



RASTREAMENTO DE ARRITMIAS COM DISPOSITIVOS VESTÍVEIS: EVIDÊNCIAS RECENTES

Tracking Arrhythmias With Wearable Devices: Recent Evidence

RESUMO

As arritmias cardíacas, especialmente a fibrilação atrial, estão associadas a elevado risco de complicações cardiovasculares e constituem um desafio diagnóstico devido à sua natureza intermitente e, por vezes, assintomática. Nesse contexto, os dispositivos vestíveis (*wearables*) têm se destacado como alternativa promissora para rastreamento contínuo, não invasivo e em larga escala. O objetivo deste estudo foi revisar as evidências recentes sobre o uso dessas tecnologias na detecção de arritmias. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, utilizando descritores do DeCS/MeSH e palavras-chave combinadas por operadores booleanos. Os resultados indicam que os *wearables* apresentam sensibilidade e especificidade compatíveis com métodos convencionais, podendo ampliar a detecção precoce e apoiar a tomada de decisão médica. Estudos de grande escala, como o Fitbit Heart Study, e revisões sistemáticas reforçam seu potencial, inclusive em populações idosas. No entanto, persistem desafios relacionados à validação contínua, à padronização de protocolos, às questões regulatórias e à equidade no acesso. Conclui-se que os dispositivos vestíveis podem representar um avanço relevante no cuidado cardiovascular, desde que implementados com base em evidências robustas e princípios éticos.

Maria Eduarda da Mota Marques Campos

Graduanda de Medicina, Faculdade da Saúde e Ecologia Humana - FASEH

<https://orcid.org/0009-0004-3752-5457>

Vinícius Cesar Miguel Ramos

Graduando em Medicina, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS

<https://orcid.org/0009-0007-6351-4729>

Solayne Cristina de Resende Silva

Graduanda de Medicina, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais - FCMMG

<https://orcid.org/0009-0003-2116-2893>

Lucas Thadeu Silva de Ferreira Moraes

Advogado, Especialista em Direito Empresarial, Mestrando em Inovação Tecnológica, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

<https://orcid.org/0009-0003-5468-4321>

PALAVRAS-CHAVES: Arritmias Cardíacas; Fibrilação Atrial; Inteligência Artificial; Fotopletismografia.

**ABSTRACT**

Autor correspondente:*Maria Eduarda da Mota Marques Campos**mariacampos@unipam.edu.br

Recebido em: [09-08-2025]

Publicado em: [28-08-2025]

Cardiac arrhythmias, especially atrial fibrillation, are associated with a high risk of cardiovascular complications and pose a diagnostic challenge due to their intermittent and sometimes asymptomatic nature. In this context, wearable devices have emerged as a promising alternative for continuous, non-invasive, and large-scale screening. The objective of this study was to review recent evidence on the use of these technologies in arrhythmia detection. This is a narrative literature review conducted in the PubMed/MEDLINE databases, using DeCS/MeSH descriptors and keywords combined with Boolean operators. The results indicate that wearables have sensitivity and specificity comparable to conventional methods, potentially improving early detection and supporting clinical decision-making. Large-scale studies, such as the Fitbit Heart Study, and systematic reviews reinforce their potential, including in elderly populations. However, challenges remain related to ongoing validation, protocol standardization, regulatory issues, and equity of access. It is concluded that wearable devices can represent a relevant advance in cardiovascular care, as long as they are implemented based on robust evidence and ethical principles.

KEYWORDS: Cardiac Arrhythmias; Atrial Fibrillation; Artificial Intelligence; Photoplethysmography.



INTRODUÇÃO

As arritmias cardíacas, em especial a fibrilação atrial (FA), representam um importante problema de saúde pública, associando-se a maior risco de acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca e mortalidade cardiovascular (Brandes *et al.*, 2022). A detecção precoce dessas condições é um desafio, uma vez que a FA pode ser assintomática e intermitente, dificultando seu diagnóstico por métodos convencionais baseados em eletrocardiogramas ocasionais ou monitoramento Holter de curta duração (Nazarian *et al.*, 2021; Park; Bae, 2025).

Nos últimos anos, os dispositivos vestíveis (*wearables*) surgiram como ferramentas promissoras para o rastreamento contínuo e em larga escala de arritmias, graças aos avanços em sensores de fotopletismografia (PPG) e eletrocardiograma (ECG) de derivação única integrados em smartwatches e pulseiras inteligentes (Hughes *et al.*, 2023; Chang *et al.*, 2022). Estudos de grande porte, como o Fitbit Heart Study, demonstraram que essas tecnologias podem identificar FA com sensibilidade e especificidade adequadas para aplicação populacional (Lubitz *et al.*, 2022).

Além do desempenho diagnóstico, revisões sistemáticas indicam que a acurácia desses dispositivos é consistente inclusive em populações idosas, consideradas de maior risco para eventos tromboembólicos (Babar *et al.*, 2023). Iniciativas de rastreamento lideradas pelo próprio paciente, associadas a estratégias de saúde digital, ampliam o alcance da detecção e possibilitam intervenções precoces (Brandes *et al.*, 2022).

Outro aspecto emergente é o uso de inteligência artificial para aprimorar algoritmos de detecção, permitindo maior precisão na diferenciação entre FA e outras arritmias supraventriculares, bem como na redução de falsos positivos (Papalamprakopoulou *et al.*, 2024). Paralelamente, estudos de modelagem econômica apontam que o rastreamento com dispositivos vestíveis pode ser custo-efetivo em determinados cenários, especialmente quando direcionado a grupos de alto risco (Chen *et al.*, 2022).

Nesse contexto, esta revisão narrativa tem como objetivo analisar as evidências recentes sobre a utilização de dispositivos vestíveis no rastreamento de arritmias cardíacas, com ênfase em sua acurácia diagnóstica, aplicabilidade clínica, benefícios e desafios para a incorporação na prática assistencial.



MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura com o objetivo de reunir e analisar as evidências recentes sobre o uso de dispositivos vestíveis (*wearables*) no rastreamento de arritmias cardíacas, com ênfase na fibrilação atrial. As buscas foram realizadas nas bases PubMed/MEDLINE e Scopus entre 1º e 5 de agosto de 2025, utilizando descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) e palavras-chave combinados por operadores booleanos. Foram empregados os termos "*Cardiac Arrhythmias*", "*Atrial Fibrillation*", "*Mass Screening*", "*Wearable Electronic Devices*", "*Smartwatch*" e "*Photoplethysmography*". A estratégia de busca no PubMed foi: ("Arrhythmia" OR "Atrial Fibrillation") AND ("Mass Screening"[MeSH] OR "Screening" OR "Early Detection") AND ("Wearable Electronic Devices"[MeSH] OR "Wearable Devices" OR "Smartwatch" OR "Fitness Trackers" OR "Wearables").

Foram incluídos estudos publicados nos últimos 10 anos, em inglês, com texto completo disponível, que abordassem o rastreamento ou diagnóstico de arritmias com dispositivos vestíveis, incluindo ensaios clínicos, estudos observacionais, revisões sistemáticas, meta-análises e revisões narrativas com metodologia estruturada. Foram excluídos artigos sem foco direto em arritmias cardíacas, trabalhos duplicados entre as bases, editoriais, cartas ao editor e relatos de caso isolados. Após triagem por título, resumo e leitura na íntegra, nove artigos foram selecionados, contemplando estudos de grande escala, validações clínicas, revisões sistemáticas e análises de custo-efetividade, os quais constituem o referencial central desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos nove estudos selecionados evidenciou que os dispositivos vestíveis têm se mostrado ferramentas eficazes para o rastreamento de arritmias cardíacas, especialmente a fibrilação atrial (FA), oferecendo monitoramento contínuo e não invasivo com potencial de aplicação em larga escala (Hughes *et al.*, 2023; Nazarian *et al.*, 2021). Revisões sistemáticas demonstraram que a acurácia diagnóstica de smartwatches e pulseiras com sensores de fotopletismografia (PPG) e eletrocardiograma (ECG) de derivação única apresenta valores de



sensibilidade e especificidade compatíveis com métodos convencionais de triagem (Nazarian *et al.*, 2021; Babar *et al.*, 2023).

Estudos populacionais de grande porte, como o Fitbit Heart Study, confirmaram a viabilidade da detecção de FA em coortes com milhares de participantes, reforçando a aplicabilidade desses dispositivos em estratégias de rastreamento populacional (Lubitz *et al.*, 2022). Essa viabilidade é corroborada por investigações que validaram algoritmos de smartwatch contra monitoramentos Holter, demonstrando concordância significativa entre os métodos (Chang *et al.*, 2022).

Outro avanço destacado é a adoção de abordagens de rastreamento lideradas pelo paciente, como proposto pela AF-SCREEN International Collaboration, que ressaltam a importância do empoderamento do usuário e da integração com sistemas de saúde digitais (Brandes *et al.*, 2022). Revisões recentes indicam ainda que esses dispositivos mantêm desempenho diagnóstico satisfatório em populações idosas, grupo de maior risco para complicações relacionadas à FA (Babar *et al.*, 2023).

A incorporação de inteligência artificial aos algoritmos de detecção tem aprimorado a capacidade de distinguir FA de outras arritmias supraventriculares, reduzindo falsos positivos e melhorando a acurácia global (Papalamprakopoulou *et al.*, 2024). Além disso, estudos de modelagem econômica sugerem que o rastreamento com *wearables* pode ser custo-efetivo, especialmente quando direcionado a grupos de alto risco, embora essa relação dependa da adesão, do contexto de implementação e dos custos envolvidos (Chen *et al.*, 2022).

Por outro lado, permanecem desafios para a incorporação ampla desses dispositivos na prática clínica, incluindo questões regulatórias, necessidade de validação em populações diversas, integração com prontuários eletrônicos e estratégias para garantir equidade no acesso (Park; Bae, 2025; Hughes *et al.*, 2023). Tais aspectos reforçam que, embora promissores, os *wearables* devem ser implementados de forma planejada, com diretrizes claras e validação contínua para garantir segurança, precisão diagnóstica e impacto positivo nos desfechos clínicos (Hughes *et al.*, 2023; Brandes *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

Os dispositivos vestíveis representam uma ferramenta promissora para o rastreamento de arritmias cardíacas, em especial a fibrilação atrial, oferecendo monitoramento contínuo,



acessível e com desempenho diagnóstico compatível com métodos tradicionais. As evidências analisadas demonstram que essas tecnologias podem ampliar a detecção precoce, apoiar a tomada de decisão clínica e potencialmente reduzir eventos adversos, especialmente quando associadas a algoritmos avançados e estratégias de rastreamento direcionadas. No entanto, sua incorporação na prática assistencial requer validação contínua, padronização de protocolos, avaliação de custo-efetividade e atenção à equidade no acesso. A consolidação de seu uso dependerá de integração responsável aos sistemas de saúde, com base em rigor científico e aplicação ética.

REFERÊNCIAS

BABAR F. et al. Sensitivity and specificity of wearables for atrial fibrillation in elderly populations: a systematic review. **Current Cardiology Reports**. 2023;25(7):761-779. doi: 10.1007/s11886-023-01898-3.

BRANDES A. et al. Consumer-led screening for atrial fibrillation: frontier review of the AF-SCREEN international collaboration. **Circulation**. 2022;146(19):1461-1474. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.058911.

CHANG P.C. et al. Atrial fibrillation detection using ambulatory smartwatch photoplethysmography and validation with simultaneous Holter recording. **American Heart Journal**. 2022;247:55-62. doi: 10.1016/j.ahj.2022.02.002.

CHEN W. et al. Cost-effectiveness of screening for atrial fibrillation using wearable devices. **JAMA Health Forum**. 2022;3(8):e222419. doi: 10.1001/jamahealthforum.2022.2419.

HUGHES A. et al. Wearable devices in cardiovascular medicine. **Circulation Research**. 2023;132(5):652-670. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.122.322389.

LUBITZ S.A. et al. Detection of atrial fibrillation in a large population using wearable devices: the Fitbit Heart Study. **Circulation**. 2022;146(19):1415-1424. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060291.

NAZARIAN S. et al. Diagnostic accuracy of smartwatches for the detection of cardiac arrhythmia: systematic review and meta-analysis. **Journal of Medical Internet Research**. 2021;23(8):e28974. doi: 10.2196/28974.

PAPALAMPRAKOPOULOU Z. et al. Artificial intelligence-enabled atrial fibrillation detection using smartwatches: current status and future perspectives. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**. 2024;11:1432876. doi: 10.3389/fcvm.2024.1432876.

PARK Y.J.; BAE M.H. Screening and diagnosis of atrial fibrillation using wearable devices. **Korean Journal of Internal Medicine**. 2025;40(1):7-14. doi: 10.3904/kjim.2023.521.

