



VIII Congresso Científico
Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO MONITORAMENTO REMOTO DA PRESSÃO ARTERIAL: INOVAÇÕES NA GESTÃO DE DOENÇAS CRÔNICAS E TRATAMENTO PERSONALIZADO

Área temática: Eixo temático 1 - Acessibilidade: acesso a serviços de saúde de qualidade em regiões remotas

Mariane de Ávila Francisco¹

DOI: 10.47224/revistamaster.v10i20.806

Resumo

Introdução: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma importante causa de morbimortalidade global, e o monitoramento remoto da pressão arterial, aliado à inteligência artificial (IA), surge como estratégia inovadora para ampliar o controle pressórico, especialmente em populações de difícil acesso. **Objetivo:** Analisar o papel da IA no monitoramento remoto da pressão arterial, destacando suas aplicações na gestão da HAS e na personalização de estratégias terapêuticas. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, utilizando descritores controlados em saúde para identificar estudos relacionados à IA, monitoramento remoto e hipertensão arterial. A busca foi conduzida em bases nacionais e internacionais, selecionando artigos completos em inglês e português publicados entre 2019 e 2024. **Resultados:** A aferição remota e contínua da pressão arterial, utilizando dispositivos vestíveis e algoritmos de IA, permite um monitoramento mais preciso e constante da variação pressórica dos pacientes. A IA também facilita a personalização do tratamento e amplia o acesso à saúde, especialmente em regiões remotas, ao permitir a triagem automática de casos urgentes e o ajuste terapêutico individualizado. **Conclusões/Considerações finais:** A integração da IA ao monitoramento remoto da pressão arterial tem o potencial de transformar a gestão da hipertensão e outras doenças crônicas, melhorando a personalização do tratamento, a autonomia dos pacientes e a eficiência dos sistemas de saúde, desde que desafios tecnológicos e éticos sejam superados.

Palavras-chave: Hipertensão arterial; Inteligência artificial; Monitoramento remoto.

Abstract:



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

Introduction: Systemic arterial hypertension (SAH) is a major cause of global morbidity and mortality, and remote blood pressure monitoring, combined with artificial intelligence (AI), emerges as an innovative strategy to enhance blood pressure control, especially in populations with limited access to healthcare. **Objective:** To analyze the role of AI in remote blood pressure monitoring, highlighting its applications in the management of SAH and the personalization of therapeutic strategies. **Methodology:** An integrative literature review was conducted, using controlled health descriptors to identify studies related to artificial intelligence, remote monitoring, and arterial hypertension. The search was carried out in national and international databases, selecting full-text articles in English and Portuguese published between 2019 and 2024. **Results:** Remote and continuous blood pressure measurement, using wearable devices and AI algorithms, enables more accurate and constant monitoring of patients' blood pressure variations. AI also facilitates treatment personalization and expands access to healthcare, especially in remote areas, by enabling automatic triage of urgent cases and individualized therapeutic adjustments. **Conclusions/Final Considerations:** The integration of AI into remote blood pressure monitoring has the potential to transform the management of hypertension and other chronic diseases, improving treatment personalization, patient autonomy, and healthcare system efficiency, provided that technological and ethical challenges are overcome.

Keywords: Arterial hypertension; Artificial intelligence; Remote monitoring.

Afiliações:

[1] Farmacêutica, Graduada pelo Centro Universitário IMEPAC - Araguari, marianedeavilafrancisco@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma das principais causas de morbimortalidade global, associada a eventos cardiovasculares, insuficiência renal e mortalidade precoce (COSTA *et al.*, 2018; FERRES CORRÊA *et al.*, 2025; SILVA MACEDO *et al.*, 2025). Apesar do amplo conhecimento sobre seus fatores de risco e opções terapêuticas eficazes, o controle pressórico ainda é insatisfatório em grande parte da população, principalmente devido ao monitoramento inadequado e às barreiras de acesso aos serviços de saúde (BRITO *et al.*, 2021; MIRANDA *et al.*, 2021). O monitoramento remoto da pressão arterial tem se destacado como estratégia promissora, permitindo a aferição contínua em ambientes cotidianos, com maior representatividade dos níveis pressóricos reais e possibilitando intervenções terapêuticas mais rápidas e individualizadas. Este recurso é



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

especialmente relevante para populações de difícil acesso a serviços especializados (DOS SANTOS, DE ALBUQUERQUE, 2019; CARVALHO *et al.*, 2023).

O avanço da inteligência artificial (IA) trouxe novas perspectivas para a saúde digital, integrando dispositivos de aferição automática e plataformas analíticas em nuvem (ALANAZI, 2023). Essa integração permite a captura contínua de dados fisiológicos, a detecção precoce de alterações e o suporte à tomada de decisão clínica, promovendo maior adesão ao tratamento e eficiência no cuidado de doenças crônicas (FERNANDEZ, 2022; AMARO JUNIOR, NAKAYA, RIZZO, 2024).

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar o papel da inteligência artificial no monitoramento remoto da pressão arterial, destacando suas aplicações na gestão da hipertensão arterial sistêmica e na personalização de estratégias terapêuticas.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma Revisão Integrativa (RI) da literatura científica, obtida por meio da síntese de estudos publicados anteriormente, com objetivo de promover a análise crítica e reflexiva dos resultados encontrados, propiciando conhecimento amplo sobre o tema em discutido (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). Os descritores controlados em saúde (DeCS) utilizados foram "inteligência artificial", "monitoramento remoto", "hipertensão arterial", "personalização de tratamento" e "gestão de doenças crônicas".

O levantamento dos dados para o estudo consistiu em uma busca avançada nas bases de dados informatizadas como Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); *Medical Literature Analysis and Retrieval System on line* (MedLine) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Science Direct* e *U. S. National Library of Medicine* (PubMed). Foram incluídos na RI os artigos completos, nacionais, nos idiomas inglês e português, publicados entre janeiro de 2019 a novembro de 2024.



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

Foram priorizados artigos que apresentassem evidências de uso prático ou estudos de validação de sistemas de IA aplicados ao monitoramento da pressão arterial. Informações relevantes foram organizadas em categorias temáticas, apresentadas em forma de tabela.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados desta RI estão organizados na Tabela 1. As informações foram categorizadas de acordo com o uso prático dos sistemas e as evidências disponíveis na literatura científica.

Tabela 1. Aplicações práticas e validação de sistemas de inteligência artificial no monitoramento remoto da pressão arterial: síntese da literatura analisada.

CATEGORIAS	PRINCIPAIS RESULTADOS
1) Aferição remota e contínua da pressão arterial	Dispositivos vestíveis (<i>wearables</i>) como relógios inteligentes, pulseiras de monitoramento e sensores integrados em roupas têm sido utilizados para aferir parâmetros cardiovasculares, incluindo a pressão arterial. Alguns desses dispositivos utilizam tecnologias fotopletismográficas (PPG) combinadas a algoritmos de <i>machine learning</i> para estimar níveis pressóricos sem a necessidade de manguitos tradicionais. Os modelos de IA são treinados com grandes bancos de dados de aferições simultâneas (PPG e esfigmomanometria) para aprender padrões que indicam variações pressóricas.
2) Personalização do tratamento	O uso de IA para análise de dados individuais permite identificar perfis de resposta ao tratamento farmacológico e não farmacológico. Além disso, ferramentas de IA podem recomendar o melhor horário para administração de medicamentos anti-hipertensivos, alinhando o tratamento ao ritmo circadiano do paciente, uma abordagem que vem sendo denominada "cronoterapia personalizada".
3) Ampliação do acesso e	Em regiões remotas, a combinação de dispositivos



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

equidade em saúde	móveis de monitoramento e plataformas digitais baseadas em IA pode superar a limitação de acesso a serviços especializados. Pacientes podem aferir sua pressão arterial em casa e transmitir os dados para centros de saúde, onde algoritmos fazem triagem automática e priorizam os casos que requerem intervenção médica imediata.
-------------------	--

Fonte: a autora.

A aferição remota e contínua da pressão arterial, por meio de dispositivos vestíveis como relógios inteligentes e pulseiras, utiliza tecnologias como PPG combinada com algoritmos de *machine learning*. Esses dispositivos permitem a medição precisa da pressão arterial sem o uso de manguitos tradicionais, aprimorando o monitoramento contínuo e oferecendo dados mais representativos da variação pressórica do paciente no dia a dia (PICONE *et al.*, 2022; LUNARDI *et al.*, 2024; TENENHAUS; RENNEKAMPFF; VASSOLAS, 2025).

A inteligência artificial também tem papel fundamental na personalização do tratamento de hipertensão, permitindo a análise de dados individuais para identificar a melhor resposta ao tratamento. Além disso, a IA pode sugerir o melhor momento para a administração de medicamentos anti-hipertensivos, alinhando o tratamento ao ritmo circadiano do paciente e melhorando sua eficácia, o que é conhecido como cronoterapia personalizada (GOLBUS *et al.*, 2021; ARGHA; CELLER; LOVELL, 2022; TAN *et al.*, 2022).

Além disso, a combinação de dispositivos móveis e IA pode superar barreiras de acesso a serviços de saúde, especialmente em áreas remotas. Os pacientes podem monitorar sua pressão arterial em casa e enviar os dados para centros de saúde, onde algoritmos realizam a triagem e priorizam os casos mais urgentes, promovendo maior equidade no cuidado e o controle eficiente da hipertensão (ARGHA; CELLER; LOVELL, 2022; GUIMARÃES *et al.*, 2025).

4 CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração da IA ao monitoramento remoto da pressão arterial representa uma inovação significativa para a gestão da HAS e outras doenças crônicas. As tecnologias emergentes permitem não apenas aferições mais precisas e contínuas, mas também a detecção



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

precoce de descompensações e a personalização dos tratamentos com base em dados individuais.

Essas inovações têm o potencial de transformar o modelo atual de cuidado, promovendo maior autonomia dos pacientes, otimizando os recursos dos sistemas de saúde e melhorando os desfechos clínicos. No entanto, para que os benefícios da IA sejam plenamente aproveitados, será necessário superar desafios relacionados à validação tecnológica, à proteção de dados e à capacitação dos usuários.

O futuro da gestão da hipertensão dependerá da capacidade de integrar inteligência artificial, dispositivos de monitoramento remoto e estratégias centradas no paciente, garantindo que a tecnologia seja utilizada como ferramenta de equidade, acesso e personalização do cuidado em saúde.

5 REFERÊNCIAS

ALANAZI, Abdullah. Clinicians' views on using artificial intelligence in healthcare: opportunities, challenges, and beyond. *Cureus*, v. 15, n. 9, e45255, 14 set. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.45255>. Acesso em: 28 abr. 2025.

AMARO JUNIOR, Edson; NAKAYA, Helder; RIZZO, Luiz Vicente. Inteligência artificial em saúde. *Revista USP*, São Paulo, n. 141, p. 41–50, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/225206>. Acesso em: 28 abr. 2025.

ARGHA, Ahmadsreza; CELLER, Branko G.; LOVELL, Nigel H. Artificial intelligence based blood pressure estimation from auscultatory and oscillometric waveforms: a methodological review. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, v. 15, p. 152–168, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33237868/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRITO, Sara Ferreira Lobato de, *et al.* Mecanismos de regulação da pressão arterial. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, p. 43969–43986, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/29183>. Acesso em: 28 abr. 2025.



**VIII Congresso Científico
Internacional IMEPAC**

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

CARVALHO, Luísa Paiva Furtado de; CARVALHO, Marina Oliveira de; COELI, Marcela Barbosa Pereira; FRANCO, Gabriel Fernandes; MALTA, Cindy Lima Vidigal. Avanços no tratamento da hipertensão arterial: uma análise integrativa. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 9, p. 524–532, 2023. Disponível em:

<https://doi.org/10.51891/rease.v9i9.11203>. Acesso em: 28 abr. 2025.

COSTA, Simone de Melo, *et al.* Hypertension bearers with high risk/big risk of cardiovascular diseases and socioeconomic and health indicators. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 64, n. 7, p. 601–610, 2018. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30365662>. Acesso em: 28 abr. 2025.

DOS SANTOS, Marcus Alexandre G.; DE ALBUQUERQUE, Victor Hugo C. Dyheartmon – monitoramento ambulatorial e residencial remoto da pressão arterial baseado em Internet das Coisas. In: CONCURSO DE TESES E DISSERTAÇÕES – SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (SBCAS), 19, 2019, Niterói. *Anais....* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 91–96. Disponível em:

https://sol.sbc.org.br/index.php/sbcas_estendido/article/view/6290. Acesso em: 28 abr. 2025.

FERNANDEZ, Marta Duran. *Identificação de padrões de hipertensão arterial via aprendizado de máquina: Identification of arterial hypertension patterns via machine learning*. 2022. 62p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas 2022.

FERRES CORRÊA, Amanda Caroline, *et al.* Hipertensão arterial sistêmica (HAS): uma revisão abrangente. *Revista Corpus Hippocraticum*, v. 1, n. 2, 2025. Disponível em:

<https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-medicina/article/view/1196>. Acesso em: 28 abr. 2025.



**VIII Congresso Científico
Internacional IMEPAC**

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

GOLBUS, Jessica R., *et al.* Wearable device signals and home blood pressure data across age, sex, race, ethnicity, and clinical phenotypes in the Michigan Predictive Activity & Clinical Trajectories in Health (MIPACT) study: a prospective, community-based observational study. *Lancet Digital Health*, v. 3, n. 11, p. e707–e715, nov. 2021. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500\(21\)00138-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(21)00138-2/fulltext). Acesso em: 28 abr. 2025.

GUIMARÃES, Pedro, *et al.* Artificial intelligence-derived risk prediction: a novel risk calculator using office and ambulatory blood pressure. *Hypertension*, v. 82, n. 1, p. 46–56, jan. 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38660828/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

LUNARDI, Mattia, *et al.* Performance of wearable watch-type home blood pressure measurement devices in a real-world clinical sample. *Clinical Research in Cardiology*, v. 113, n. 10, p. 1393–1404, out. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38112747/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto – Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758–764, out. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acesso em: 28 abr. 2025.

MIRANDA, Paulo Roberto de Oliveira, *et al.* Percepção de pessoas com hipertensão arterial sobre aspectos que influenciam a adesão ao tratamento. *Revista de Enfermagem*, v. 11, n. 6, p. 1–22, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/42403>. Acesso em: 28 abr. 2025.



**VIII Congresso Científico
Internacional IMEPAC**

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

PICONE, Dean S., *et al.* Validation status of blood pressure measuring devices sold globally. *JAMA*, v. 327, n. 7, p. 680–681, 2022. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35166811/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

SILVA MACEDO, Luiza Silva, *et al.* Estratégias terapêuticas na abordagem da hipertensão arterial sistêmica. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 7, n. 2, p. 1304–1313, 2025. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/5169>. Acesso em: 28 abr. 2025.

SILVA, Gabriel Ferreira dos Santos. *Inteligência artificial para a vigilância de doenças crônicas não-transmissíveis*. 2023. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2023.

TAN, Puchuan, *et al.* An artificial intelligence-enhanced blood pressure monitor wristband based on piezoelectric nanogenerator. *Biosensors (Basel)*, v. 12, n. 4, p. 234, 2022.

Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-6374/12/4/234>. Acesso em: 28 abr. 2025.

TENENHAUS, Mayer; RENNEKAMPFF, Hans Oliver; VASSOLAS, George A.

Wearable biosensors for monitoring and as a predictive adjunct for patients at risk for ischemic cardiac-related injury. *Journal of Internal Medicine*, v. 297, n. 4, p. 437–447, abr. 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39988463/>. Acesso em: 28 abr. 2025.