

O PAPEL DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO MONITORAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS: REVISAR COMO NOVAS TECNOLOGIAS, COMO DISPOSITIVOS WEARABLES E SENSORES, TÊM SIDO USADAS PARA MONITORAR E GERENCIAR CONDIÇÕES CRÔNICAS

Lana Raissa Tavares Ferreira¹

RESUMO: O monitoramento de doenças crônicas representa um desafio crescente no campo da saúde, especialmente devido ao envelhecimento populacional e ao aumento da prevalência dessas condições. Neste contexto, as inovações tecnológicas, como dispositivos wearables e sensores, têm emergido como ferramentas essenciais para o acompanhamento contínuo e a gestão eficiente de condições crônicas, como diabetes, hipertensão e doenças cardíacas. Este artigo revisa as principais inovações tecnológicas no monitoramento de doenças crônicas, explorando como esses dispositivos contribuem para o manejo dessas condições e melhoram a qualidade de vida dos pacientes. Através de uma revisão de literatura, discutem-se os avanços recentes, os benefícios clínicos, as limitações e as perspectivas futuras dessas tecnologias. Conclui-se que, embora os dispositivos wearables e sensores apresentem grande potencial, desafios relacionados à precisão dos dados, adesão do paciente e privacidade ainda precisam ser superados para maximizar seu impacto no monitoramento de doenças crônicas.

Palavras-chave: Inovações tecnológicas. Monitoramento de doenças crônicas. Dispositivos wearables. Sensores. Gestão de saúde.

Área Temática: Saúde Pública.

ABSTRACT: Monitoring chronic diseases presents an increasing challenge in the field of healthcare, especially due to the aging population and the rising prevalence of these conditions. In this context, technological innovations, such as wearable devices and sensors, have emerged as essential tools for continuous monitoring and efficient management of chronic conditions like diabetes, hypertension, and heart disease. This article reviews the key technological innovations in chronic disease monitoring, exploring how these devices contribute to managing these conditions and improving patients' quality of life. Through a literature review, recent advancements, clinical benefits, limitations, and future perspectives of these technologies are discussed. It is concluded that, although wearable devices and sensors hold great potential, challenges related to data accuracy, patient adherence, and privacy still need to be addressed to maximize their impact on chronic disease monitoring.

Keywords: Technological innovations. Chronic disease monitoring. Wearable devices. Sensors. Healthcare management.

¹Universidade do Estado do Pará Belém, Pará.

INTRODUÇÃO

O avanço das doenças crônicas em escala global tornou-se um dos maiores desafios para os sistemas de saúde. Estima-se que as doenças crônicas sejam responsáveis por aproximadamente 71% de todas as mortes no mundo, com destaque para condições como doenças cardíacas, acidentes vasculares cerebrais, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas (WHO, 2020). Esse cenário exige estratégias de monitoramento que permitam intervenções precoces e uma gestão mais eficiente dessas condições, a fim de melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir os custos associados ao tratamento contínuo (GOLDSTEIN et al., 2021).

Historicamente, o monitoramento de doenças crônicas dependia de consultas médicas periódicas e exames laboratoriais, o que limitava a capacidade de detectar mudanças sutis e responder a elas de maneira oportuna (SILVA, 2022). Com o surgimento de novas tecnologias, especialmente dispositivos wearables e sensores, há uma oportunidade de transformar a forma como essas condições são monitoradas. Esses dispositivos oferecem a possibilidade de coletar dados em tempo real sobre diversos parâmetros fisiológicos, como glicemia, pressão arterial, ritmo cardíaco, entre outros, possibilitando um acompanhamento contínuo e mais personalizado (FERREIRA et al., 2023).

167

Este artigo tem como objetivo revisar e analisar o papel das inovações tecnológicas, com ênfase em dispositivos wearables e sensores, no monitoramento e gestão de doenças crônicas. A revisão da literatura existente busca fornecer uma visão abrangente das capacidades e limitações dessas tecnologias, além de discutir suas implicações para o futuro do manejo de doenças crônicas.

METODOLOGIA

Para conduzir esta revisão, foi adotada uma metodologia de revisão sistemática da literatura. Inicialmente, foram definidos os critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos estudos a serem analisados. Os critérios de inclusão abrangeram artigos publicados entre 2018 e 2023 que abordassem o uso de dispositivos wearables e sensores no monitoramento de doenças crônicas. Foram incluídos estudos clínicos, revisões de literatura, estudos de caso e relatórios técnicos disponíveis em bases de dados acadêmicas como PubMed, SCIELO, MedLine, LILACS.

As palavras-chave utilizadas nas buscas incluíram "wearables", "monitoramento de saúde", "doenças crônicas", "tecnologia de sensores", "monitoramento remoto" e "gestão de saúde". Para garantir a relevância e qualidade dos estudos selecionados, foram considerados apenas aqueles publicados em revistas científicas de alta reputação e com revisão por pares. Além disso, foram excluídos estudos que abordavam tecnologias em fase de desenvolvimento inicial ou que não apresentavam resultados empíricos substanciais.

A revisão dos artigos selecionados foi realizada em três etapas: (1) leitura dos títulos e resumos para seleção preliminar; (2) leitura completa dos artigos selecionados para análise detalhada; e (3) extração e síntese dos dados relevantes para a discussão dos resultados. A análise focou em identificar as principais tendências, desafios, benefícios clínicos e limitações dos dispositivos wearables e sensores no monitoramento de doenças crônicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inovações Tecnológicas no Monitoramento de Doenças Crônicas

Os dispositivos wearables e sensores têm emergido como ferramentas fundamentais para o monitoramento de doenças crônicas, proporcionando aos pacientes e profissionais de saúde acesso a dados em tempo real. Esses dispositivos incluem uma ampla gama de tecnologias, como monitores de glicemia contínuos (CGMs), relógios inteligentes que medem a pressão arterial e sensores que monitoram a atividade física e a qualidade do sono (GARCIA et al., 2020).

Os CGMs, por exemplo, têm revolucionado o manejo do diabetes, permitindo o monitoramento contínuo dos níveis de glicose no sangue sem a necessidade de punções frequentes. Estudos indicam que o uso de CGMs está associado a uma melhor gestão do diabetes, com redução significativa nos episódios de hipoglicemia e melhoria no controle glicêmico geral (JOHNSON et al., 2019). Da mesma forma, os dispositivos que monitoram a pressão arterial e o ritmo cardíaco são essenciais para pacientes com hipertensão e doenças cardiovasculares, ajudando a prevenir eventos adversos graves por meio de alertas em tempo real para mudanças críticas nos sinais vitais.

Desafios na Implementação de Tecnologias Wearables

Apesar dos avanços promissores, a adoção generalizada dessas tecnologias enfrenta vários desafios. A precisão dos dados coletados por dispositivos wearables é uma preocupação

significativa. Enquanto alguns estudos mostram alta correlação entre os dados coletados por wearables e os métodos tradicionais, outros destacam a necessidade de aprimoramento na calibração dos sensores para garantir a confiabilidade dos dados (OLIVEIRA; SOUZA, 2021).

Além disso, a adesão do paciente ao uso contínuo desses dispositivos é outro desafio. Embora os dispositivos wearables ofereçam benefícios claros, sua utilização depende da disposição do paciente em usá-los regularmente. Estudos indicam que a adesão tende a diminuir com o tempo, particularmente em dispositivos que requerem interação ou recarga frequente (MARTINS; ALMEIDA, 2020). Para superar essa barreira, é crucial desenvolver dispositivos mais intuitivos e com maior duração da bateria, além de investir em estratégias de engajamento dos pacientes.

Privacidade e Segurança dos Dados

A coleta de dados em tempo real por dispositivos wearables levanta questões críticas sobre a privacidade e a segurança das informações. Os dados coletados por esses dispositivos são altamente sensíveis e, se não forem adequadamente protegidos, podem ser vulneráveis a ataques cibernéticos e violações de privacidade. A revisão da literatura revela que muitos usuários estão preocupados com a forma como seus dados são armazenados, compartilhados e utilizados, o que pode impactar sua disposição em adotar essas tecnologias (SANTOS et al., 2021).

As regulamentações em torno da proteção de dados de saúde, como o GDPR na Europa e a LGPD no Brasil, impõem desafios adicionais para os desenvolvedores de dispositivos wearables. É imperativo que as empresas de tecnologia garantam a conformidade com essas regulamentações e implementem medidas robustas de segurança para proteger os dados dos pacientes.

CONCLUSÃO

As inovações tecnológicas, especialmente os dispositivos wearables e sensores, têm o potencial de transformar radicalmente o monitoramento de doenças crônicas, oferecendo soluções mais eficazes e personalizadas para a gestão dessas condições. No entanto, o sucesso dessas tecnologias depende da superação de desafios significativos, incluindo a melhoria da precisão dos dispositivos, o aumento da adesão dos pacientes e a garantia da privacidade e segurança dos dados coletados.

A integração eficaz dessas tecnologias nos sistemas de saúde também será crucial para maximizar seu impacto. Isso requer não apenas avanços tecnológicos, mas também uma abordagem colaborativa entre desenvolvedores de tecnologia, profissionais de saúde, pacientes e formuladores de políticas. Somente assim será possível realizar o pleno potencial dessas inovações e melhorar a qualidade de vida dos milhões de pacientes que vivem com doenças crônicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERREIRA, J.; OLIVEIRA, M.; SOUZA, D. Sensors and Wearable Devices in Chronic Disease Monitoring: A Systematic Review. **International Journal of Medical Informatics**, v. 14, n. 4, p. 201-218, 2023.
- GARCIA, A. L.; FERNANDES, H.; MENDES, A. Wearable Technology for Real-time Monitoring of Chronic Conditions. **Biomedical Engineering Today**, v. 22, n. 3, p. 112-124, 2020.
- GOLDSTEIN, M.; CHEN, L.; ZHANG, Y. Impact of Technological Innovations on Chronic Disease Management: A Review. **Journal of Chronic Disease Care**, v. 15, n. 2, p. 123-135, 2021.
- JOHNSON, B. A.; SMITH, T.; WILSON, G. Advances in Continuous Glucose Monitoring and its Impact on Diabetes Management. **Diabetes Research Journal**, v. 11, n. 5, p. 411-425, 2019.
- MARTINS, F.; ALMEIDA, R. Patient Adherence to Wearable Devices: A Longitudinal Study. **Journal of Medical Device Research**, v. 19, n. 1, p. 67-82, 2020.
- OLIVEIRA, S.; SOUZA, P. Data Privacy Concerns in Wearable Device Usage for Chronic Disease Monitoring. **Journal of Health Informatics**, v. 17, n. 2, p. 78-89, 2021.
- SANTOS, L.; CORREIA, P.; COSTA, T. Security Challenges in Wearable Health Technology: Protecting Patient Data. **Cybersecurity in Health Informatics**, v. 9, n. 4, p. 321-335, 2021.
- SILVA, R. P. The Role of Wearables in Chronic Disease Management: Benefits and Challenges. **Health Technology Review**, v. 10, n. 1, p. 56-72, 2022