

## Monitorização de Doenças Crônicas não Transmissíveis mediante o uso de tecnologias: uma revisão integrativa da literatura

### Monitoring Chronic Noncommunicable Diseases through the use of technologies an integrative literature review

**Karine Siqueira Cabral Rocha**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8913-8302>

Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil

E-mail: [karineprovab@gmail.com](mailto:karineprovab@gmail.com)

**Isabella Virgínia Dornelas**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8112-7680>

Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil

**Lilian Cristina Gomes do Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5531-0063>

Universidade de Franca, Brasil

**Marisa Afonso Andrade Brunherotti**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8058-8523>

Universidade de Franca, Brasil

#### RESUMO

Diante do contexto de envelhecimento populacional e aumento das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), há uma urgência na criação de mecanismos que favoreçam a compatibilidade entre a demanda atual de monitoramento das condições clínicas dos indivíduos e ferramentas disponíveis para a realização desse processo. Nesse intuito, o presente estudo objetivou a análise crítica de estudos que vincularam o uso ferramentas tecnológicas para o monitoramento de DCNTs e parâmetros fisiológicos por meio de uma revisão integrativa, a qual seguiu os direcionamentos circunscritos à estratégia PICO (Acrônimo para *Patient, Intervention, Comparison e Outcome*) para a etapa inicial de busca de artigos e à estratégia PRISMA (Page et al., 2021) durante todo o processo de desenvolvimento científico. Foram analisados vinte artigos, dos quais, onze concordaram sobre o aspecto benéfico do uso das tecnologias. No entanto, nove estudos abordaram potenciais riscos de utilização de tal monitoramento. Em suma, os achados do presente estudo integram as análises positivas do uso das tecnologias com ressalvas tangíveis à provacidade e à automatização do cuidado.

**Palavras-chave:** Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNTs); Monitorização fisiológica; Tecnologia.

#### ABSTRACT

Given the context of population aging and the increase in Chronic Non-Communicable Diseases (NCDs), there is an urgency to create mechanisms that favor compatibility between the current demand for monitoring the clinical conditions of individuals and the tools available to carry out this process. In this sense, the present study aimed to critically analyze studies that linked the use of technological tools for monitoring NCDs and physiological parameters through an integrative review, which followed the guidelines outlined in the PICO strategy (Acronym for *Patient, Intervention, Comparison and Outcome*) for the initial stage of searching for articles and the PRISMA strategy (Page et al., 2021) throughout the scientific development process. Twenty articles were analyzed, of which eleven agreed on the beneficial aspect of using technologies. However, nine studies addressed potential risks of using such monitoring. In short, the findings of the present study integrate positive analyzes of the use of technologies with tangible reservations regarding the privacy and automation of care.

**Keywords:** Chronic Noncommunicable Diseases; Physiological monitoring; Technology.

## INTRODUÇÃO

Diante do contexto atual de ampliação dos serviços de saúde e de aumento da expectativa de vida, a transição demográfica ocorre de forma célere na maioria dos países emergentes, inclusive, no Brasil. Nesse viés, a medida em que há um envelhecimento populacional incorrendo em transição epidemiológica, há também a expansão de patologias associadas a um envelhecimento não saudável, tais como as DCNTs. As DCNTs são caracterizadas como um grupo de patologias com etiologias incertas, múltiplos fatores de risco e longos períodos de latência (Brasil, 2011). Em conjunto, tais condições patológicas representam a maior carga de morbimortalidade mundial com limitações funcionais e com a consequente perda da qualidade de vida. No Brasil, em 2019, foram registrados 738731 óbitos por DCNTs, dos quais, 41,8% ocorreram entre 30 e 69 anos, sendo que, em primeiro lugar, estavam as mortes por doenças do sistema circulatório, como o infarto agudo do miocárdio (Brasil, 2021).

Sob a óptica de tal realidade, urge a necessidade de medidas que favoreçam o monitoramento de tais condições clínicas de forma eficiente para que haja uma compatibilidade entre a conjuntura de saúde vivenciada e a demanda presente. Todavia, tal compatibilidade não é alcançada na contemporaneidade e, conseqüentemente, o número de óbitos por causas preveníveis aumenta. Dessa forma, a prevenção deve ser pensada para a população em geral, mas é importante que estratégias individuais, com uma abordagem centrada no indivíduo, com o intuito de atenuar os potenciais danos alicerçados a esse contexto, sejam desenvolvidas. Além disso, a avaliação de riscos e a mensuração de eventos cardiovasculares podem contribuir para a avaliação e manejo de propostas terapêuticas direcionadas a um indivíduo ou a uma população. Utilizar de estratégias para adesão a um estilo de vida que reduza os riscos é crucial para o cuidado (Arnett et al., 2019).

Nesse sentido, a utilização de ferramentas que colaborem com a adesão dos indivíduos a um novo estilo de vida é um facilitador para a mitigação de fatores associados ao envelhecimento não saudável e às DCNTs (WHO, 2019). Assim, a utilização de tecnologia da informação para a saúde tem sido aplicada com o intuito de melhorar a qualidade dos atendimentos com ampliação dos conhecimentos em cuidados para controle das DCNTs (WHO, 2011). No entanto, a utilização de tecnologias para o monitoramento de condições clínicas e parâmetros fisiológicos é recente, e se faz importante avaliar a eficácia de tais ferramentas para o manejo de DCNTs. Posto isso, o

objetivo deste estudo fundamentou-se em uma verificação de viabilidade sobre o uso de tecnologias informacionais para o monitoramento de condições crônicas por meio de uma revisão integrativa da literatura de achados de pesquisas recentes.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo consiste em uma revisão exploratória integrativa de literatura. A revisão integrativa foi realizada em seis etapas: 1) identificação do tema e seleção da questão norteadora da pesquisa; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos e busca na literatura; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) categorização dos estudos; 5) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e interpretação desses e 6) apresentação da revisão.

Na etapa inicial, para definição da questão de pesquisa, utilizou-se da estratégia PICO (Acrônimo para *Patient, Intervention, Comparison e Outcome*). Assim, definiu-se a seguinte questão central que orientou o estudo: “Quais são as influências do uso de tecnologias para a monitorização de pacientes com Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNTs) em relação ao acompanhamento habitual?”. Nela, observa-se o P: pacientes portadores de DCNTs; I: utilização de tecnologias para acompanhamento de parâmetros C: comparação entre a utilização de artefatos tecnológicos e o manejo habitual da condição crônica; e o O: observar a influência da monitorização por meios tecnológicos em indivíduos acometidos por DCNTs.

Para responder a esta pergunta, foi realizada a busca de artigos envolvendo o desfecho pretendido utilizando as terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs) criados pela Biblioteca Virtual em Saúde desenvolvido a partir do *Medical Subject Headings da U.S. National Library of Medicine*, que permite o uso da terminologia comum em português, inglês e espanhol. Os descritores utilizados foram: Monitorização Fisiológica; *Monitoreo Fisiológico; Monitoring, Physiologic; Doenças Crônicas não Transmissíveis; Enfermedades no Transmisibles; Noncommunicable Diseases*. Para o cruzamento das palavras chaves utilizou-se os operadores booleanos “and” e “or”.

Realizou-se um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: *Cochrane Library; Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), National Library of Medicine (PubMed), e EBSCO Information Services (EBSCO)*.

A busca foi realizada no mês de maio de 2024. Como critérios de inclusão, este estudo limitou-se a escolha de artigos escritos em inglês, português e espanhol,

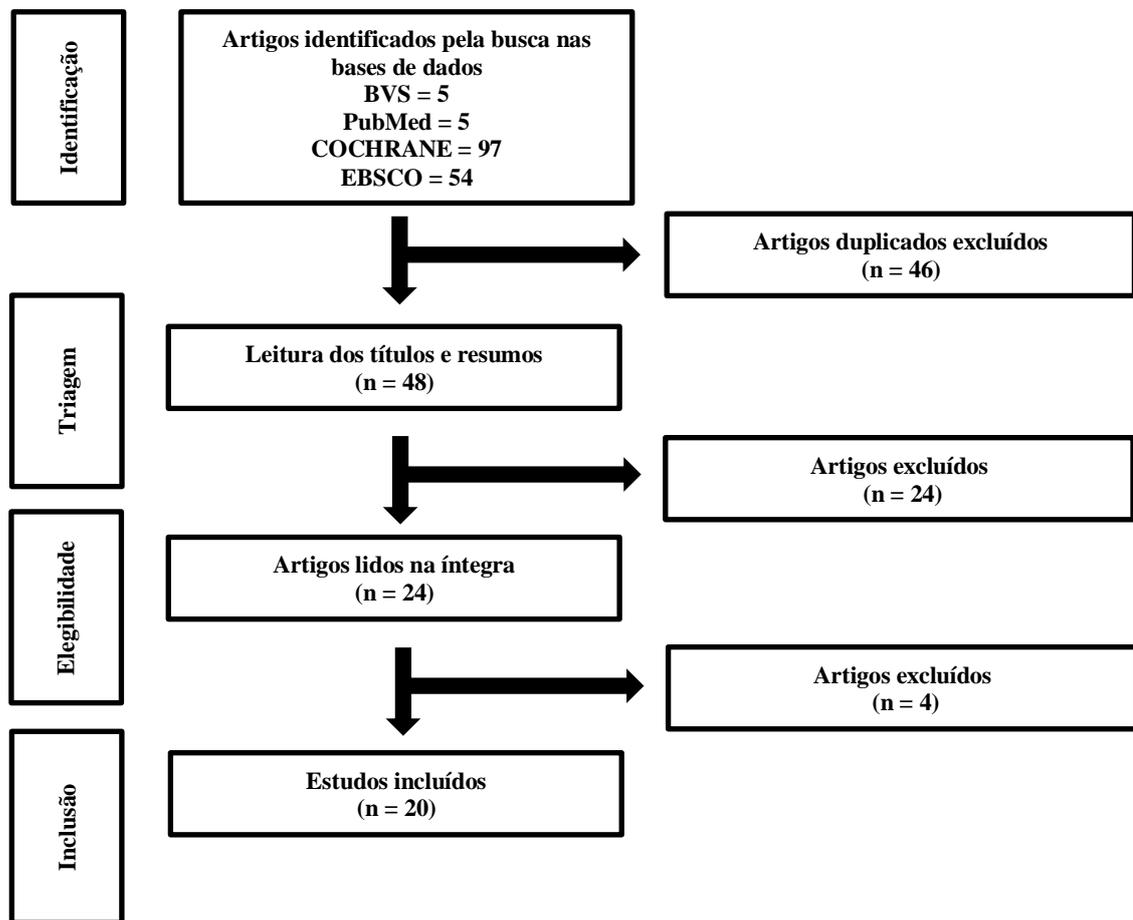
publicados nos últimos cinco anos (2019 a 2024), que abordassem o tema pesquisado e que estivessem disponíveis eletronicamente, de forma gratuita ou paga, em seu formato integral. Além disso, foram excluídos os artigos em que o título e o resumo não explicitaram relação direta ao tema do presente estudo e pesquisas que não abordaram uma metodologia precisa.

Após a etapa de levantamento das publicações, encontrou-se 48 artigos, dos quais foram realizados a leitura do título e resumo das publicações considerando o critério de inclusão e exclusão definidos. Em seguida, realizou-se a leitura na íntegra das publicações pré-selecionadas, atentando-se novamente aos critérios de inclusão e exclusão, sendo que 28 artigos não foram utilizados devido aos critérios de exclusão. Foram selecionados 20 artigos para análise final e construção da revisão.

Posteriormente à seleção dos artigos, realizou-se o fichamento das obras selecionadas afim de organizar a coleta e analisar os dados. Os dados coletados foram disponibilizados em um quadro, possibilitando ao leitor a avaliação da aplicabilidade da revisão integrativa elaborada, de forma a atingir o objetivo desse método.

A Figura 1 demonstra o processo de seleção dos artigos por meio das palavras-chaves de busca e da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão citados na metodologia. O fluxograma leva em consideração os critérios elencados pela estratégia PRISMA (Page et al., 2021).

**Figura 1** – Processo de seleção de artigos



**Fonte:** Adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses* (PRISMA). Page *et al.*, (2021).

## RESULTADOS

A tabela 1 sintetiza os principais artigos que foram utilizados na presente revisão integrativa, contendo informações relevantes sobre essas pesquisas, como os autores do estudo, o ano de publicação, o título e os achados relevantes.

**Tabela 1:** Panorama geral dos estudos incluídos nesta revisão integrativa sobre a monitorização fisiológica de doenças crônicas não transmissíveis mediante ao uso de tecnologias.

AUTOR	TÍTULO	ACHADOS PRINCIPAIS
1. Iqbal et al., 2023	Reimagining Healthcare: Unleashing the Power of Artificial Intelligence in Medicine	As tecnologias proeminentes de inteligência artificial (IA), como aprendizado de máquina (ML) e aprendizado profundo (DL) influenciaram nas diretrizes diagnósticas, no monitoramento de pacientes, na tomada de decisões clínicas, nos modelos de previsão de doenças, nas novas descobertas farmacêuticas e na telemedicina. No entanto, o estudo reforça a necessidade de proteção à integridade e a necessidade de contemplação ética por meio do equilíbrio entre o uso de IA e a manutenção do senso crítico necessário ao profissional de saúde.
2. De Guzman et al., 2022	Economic Evaluations of Remote Patient Monitoring for Chronic Disease: A Systematic Review	O monitoramento remoto não invasivo de pacientes (RPM), de acordo com o estudo, possui alta efetividade no acompanhamento de casos de HAS e tem potencial de custo-eficácia benéfico em casos de insuficiência cardíaca (IC) e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).
3. Leo et al., 2022	Interactive Remote Patient Monitoring Devices for Managing Chronic Health Conditions: Systematic Review and Meta-analysis	A telemonitorização mostrou-se, neste estudo, como uma alternativa viável aos cuidados habituais, reduzindo a mortalidade e ampliando positivamente a autogestão da doença. Entretanto, mais estudos demonstram-se necessários para a verificação do

		aumento das taxas de hospitalização e a falta de impacto na qualidade de vida dos indivíduos.
4. Prado et al., 2022	Monitoring and evaluation platform for HEARTS in the Americas: improving population-based hypertension control programs in primary health care	A Plataforma HEARTS M&A, evidenciada no estudo, será essencial para a monitorização das DCNTs e promover melhorias a nível populacional acerca das diretrizes adotadas para a implementação equitativa dos programas de assistência à saúde primária.
5. Agarwal et al., 2021	Decision-support tools via mobile devices to improve quality of care in primary healthcare settings	A ampla disseminação de dispositivos móveis possibilitou que os sistemas de apoio à decisão clínica (CDSS) fossem disponibilizados. Em vista disso, o estudo infere evidências da potencialidade benéfica do uso dispositivos móveis para a facilitação dos mecanismos de prestação de cuidados, entretanto, possuem uma eficácia limitada.
6. Basholli et al., 2021	Sensor-based platforms for remote management of chronic diseases in developing regions: A qualitative approach examining the perspectives of healthcare professionals	Neste estudo, demonstrou-se a utilização de redes baseadas em sensores (SBN) para a monitorização remota e contínua de pacientes com doenças crônicas. Dentre os resultados, obteve-se que os participantes avaliaram positivamente a utilização do SBN, mas demonstraram preocupações referentes ao número de visitas ao centro médico e à privacidade referente aos dados coletados por esse sistema.
7. Blinka et al., 2021	Developing a sensor-based mobile application for in-home frailty assessment: a qualitative study	A utilização de sensores domésticos para o monitoramento de idosos frágeis mostrou-se útil para promover a objetividade de mensuração de dados referentes à fragilidade e o

		declínio da saúde dos indivíduos dependentes de cuidados assistenciais. Entretanto, os prestadores de cuidados partilharam preocupações referentes à qualidade dos cuidados, ao acesso aos sensores e à potencial substituição das visitas familiares presenciais.
8. Snoswell et al., 2021	A Systematic Review and Meta-Analysis of Change in Health-Related Quality of Life for Interactive Telehealth Interventions for Patients With Asthma	De acordo com o estudo, as intervenções de telessaúde impactam positivamente na qualidade de vida dos indivíduos, com ajuste oportuno do tratamento. As intervenções interativas podem ser veiculadas em portais eletrônicos, aplicativos interativos para <i>smatphones</i> e programas de monitoramento remoto.
9. Xie et al., 2021	Integration of Artificial Intelligence, Blockchain, and Wearable Technology for Chronic Disease Management: A New Paradigm in Smart Healthcare	A integração inovadora de blockchain e dispositivos vestíveis baseados em IA no gerenciamento de pacientes apresentaram-se como um recurso benéfico para gestão clínica diária de pacientes com DCNTs e para redução dos riscos de vazamento de dados.
10. Vizitiu et al., 2021	Exhaustive Description of the System Architecture and Prototype Implementation of an IoT-Based eHealth Biometric Monitoring System for Elders in Independent Living	O sistema extensível de e-Health abordado neste estudo avaliou três parâmetros biométricos: frequência de pulso, saturação de oxigênio e temperatura através de sensores com e sem fio em conjunto com uma ferramenta de avaliação cognitiva para explorar a relação entre as DCNTs e a incidência de Danos Cognitivos Brandos (MCI). O estudo demonstrou que a ferramenta se caracteriza

		como uma tecnologia em potencial para a monitorização do declínio funcional e para o rastreamento de condições preditivas à perda da autonomia em idosos. Mas seu uso ainda possui limitações referentes aos dados coletados.
11. Gupta et al., 2020	Effectiveness of a community health worker (CHW) training in monitoring and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in rural Gujarat, India	A utilização de tecnologias no âmbito educativo, também impacta, diretamente, a qualidade dos serviços prestados. Neste estudo, observa-se a utilização dos meios digitais para a capacitação de Agentes Comunitários de saúde (ACS) no manejo de pacientes acometidos por Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.
12. Del Din et al., 2020	Monitoring Walking Activity with Wearable Technology in Rural-dwelling Older Adults in Tanzania: A Feasibility Study Nested within a Frailty Prevalence Study	A tecnologia <i>wearable</i> tem sido utilizada de diversas formas para a mensuração do nível de atividade em adultos mais velhos. A utilização dos dados coletados no estudo por meio de um acelerômetro referentes à realização de atividade física pode representar um novo padrão de monitoramento e uma alternativa aos dados autorrelatados, impactando, diretamente, no rastreamento efetivo da realização de ações com potencial atenuador das consequências detratórias presentes nas DCNTs.
13. Odendaal et al., 2020	Health workers' perceptions and experiences of using mHealth technologies to deliver primary healthcare services: a qualitative evidence synthesis	A utilização de tecnologias de saúde móvel (mHealth) com base em tablets e celulares são uma realidade recorrente nos cuidados primários. Entretanto a capacitação e observação de como os profissionais da

		saúde vivenciam a saúde móvel poderia, de acordo com o estudo, ampliar a utilização de meios tecnológicos nas redes de atenção à saúde em distintas formas.
14. Cikomola et al., 2019	Diabetes mellitus and laboratory medicine in sub-Saharan Africa: challenges and perspectives	Devido a incipiência de recursos financeiros destinados à saúde na África Subsaariana, há lacunas para o rastreamento de patologias crônicas nessa região, principalmente casos de <i>Diabetes Mellitus</i> (DM). Diante disso, o estudo faz menção aos benefícios, aos malefícios e à necessidade de utilização de intervenções oportunas de rastreamento por meio de novas tecnologias. Dentre os principais, têm-se o uso de testes no local de atendimento (POCT), os quais vêm ganhando aceitação como ferramenta de triagem, pois tal tecnologia impacta, diretamente, na acessibilidade aos testes laboratoriais.
15. Costa Stutzel et al., 2019	Multi-part quality evaluation of a customized mobile application for monitoring elderly patients with functional loss and helping caregivers	A utilização do Sistema Móvel de Acompanhamento de Idosos (SMAI) possuiu efeito benéfico na monitorização de pacientes com perdas funcionais e na comunicação entre os profissionais da equipe de saúde e os cuidadores dos indivíduos envolvidos no estudo.
16. Falcionelli et al., 2019	Indexing the Event Calculus: Towards practical human-readable Personal Health Systems	No estudo são propostos três mecanismos para indexar a Base de Conhecimento de Cálculo de Eventos por meio da tecnologia. Todos eles são baseados em diferentes tipos de estruturas de

		indexação de árvores: árvores kd, árvores de intervalo e árvores rubro-negras. O artigo compara e analisa então o desempenho das três técnicas de indexação, calculando o tempo necessário para verificar diferentes tipos de regras (e eventualmente gerando alertas), quando o número de eventos registados (por exemplo, valores de parâmetros fisiológicos) aumenta.
17. Kujala et al., 2019	Chronic diseases and objectively monitored physical activity profile among aged individuals – a cross-sectional twin cohort study	A utilização das tecnologias para o monitoramento dos níveis de atividade física em indivíduos gêmeos com idade avançada, possibilitou o pareamento e a discussão de dados e consequências relacionadas aos níveis de atividade e as repercussões fisiológicas desencadeadas por tais hábitos.
18. Liu et al., 2019	The effect of smart homes on older adults with chronic conditions: A systematic review and meta-analysis	A pesquisa demonstra a viabilidade das casas inteligentes como medida alternativa às necessidades de prestação de cuidados referentes ao crescente alargamento populacional de idosos e, conseqüentemente, das implicações advindas da maior incidência de DCNTs em indivíduos com maiores faixas etárias. Dentre os benefícios, foram demonstrados a eficácia econômica, segurança, acessibilidade e praticidade. Dentre os malefícios, observou-se leve declínio físico e aumento dos níveis depressivos dos indivíduos monitorados.
19. Mardini et al., 2019	A Survey of Healthcare Monitoring Systems for	O avanço das tecnologias permite o monitoramento de pacientes em casa,

	Chronically Ill Patients and Elderly	reduzindo a necessidade de longa permanência de internação hospitalar. No artigo, há uma abordagem categórica estratificada em fornecimento de sensoriamento médico de atividade – ambiente e sensoriamento médico de atividade – ambiente integrados. Após as análises descritas identificou-se a necessidade de melhorias referentes a padronização de sensores e segurança de dados.
20. Mohamed et al., 2019	Real-Time Remote-Health Monitoring Systems: a Review on Patients Prioritisation for Multiple-Chronic Diseases, Taxonomy Analysis, Concerns and Solution Procedure	As DCNTs tornaram-se uma preocupação séria e crescente em <i>E-Systems</i> de cuidados em saúde em todo o mundo. Em vista disso, com o aumento da realização de teleconsultas a monitorização remota por meio de sensores e outras tecnologias tornou-se uma necessidade para o acompanhamento de pacientes, de acordo com o estudo.

Fonte: autoria própria, 2024

## DISCUSSÃO

O envelhecimento não saudável, caracterizado como uma condição de senilidade, implica em uma propensão ao acometimento de DCNTs. Em decorrência desse processo, a utilização dos sistemas de saúde para o monitoramento da evolução da doença cresce a medida em que há o aumento na prevalência de tais condições associadas ao crescimento da faixa etária presente no topo das pirâmides etárias de diferentes países, as quais são compostas por indivíduos com idades superiores à 60 anos (De Guzman et al., 2022). Sob à luz desses fatos, onze, dentre os vinte estudos analisados pela presente revisão integrativa, concordam sobre o benefício da utilização de tecnologias baseadas em equipamentos e programas para o monitoramento das condições clínicas dos pacientes. Todavia, nove pesquisas, dentre os vinte estudos utilizados, concluem a necessidade de

observação de malefícios causados pela automatização do cuidado e pela carência de profissionais devidamente qualificados para a utilização de tecnologias informacionais e técnicas.

Sob o contexto benéfico da utilização das tecnologias, depreende-se que, em resposta à conjuntura emergente de busca por alternativas que possibilitem a redução e monitoramento das DCNTs, organizações nacionais e internacionais integram novos métodos para a mitigação dessa problemática. Tal fato pode ser exemplificado pelo lançamento da plataforma HERTS, liderada pela Organização Pan Americana da Saúde (OPAS), a qual se fundamenta como um programa multinacional para prevenção e controle das doenças cardiovasculares (DCV) e de outras doenças crônicas. Para a maior efetividade de tal programa, a utilização de uma plataforma de monitorização e avaliação (M&A) promove uma coleta eficiente e comparativa dos dados a fim de impulsionar a tomada de decisões para a implementação equitativa de programas que visem melhoria da qualidade de vida da população (Prado et al., 2022). Nesse sentido, o uso da tecnologia, para além de uma ferramenta de monitoramento das DCNTs, possibilita a organização de diretrizes em saúde planejadas pelas organizações internacionais.

Somado às propostas promovidas por instituições para a atenuação e controle das DCNTs, há estudos que utilizam as tecnologias de forma individualizada, de modo a realizar o monitoramento dos parâmetros fisiológicos de cada indivíduo. Com o advento da era “*Smart Healthcare*”, uma série de tecnologias de ponta trouxe novas experiências para a gestão de patologias (Cikomola et al., 2019). A tecnologia vestível inteligente não só ajuda as pessoas a seguirem um estilo de vida mais saudável, mas também fornece um fluxo contínuo de dados de saúde para diagnóstico e tratamento de doenças, registrando ativamente parâmetros fisiológicos e inspecionando o estado metabólico (Kujala et al. 2019). A exemplo disso, cabe mencionar as conclusões obtidas por Del Din et al. (2020) em sua pesquisa analítica, a qual demonstrou que a utilização dos dados coletados no estudo por meio de um acelerômetro apresentou uma maior confiabilidade na mensuração dos parâmetros avaliados, possibilitando a utilização da tecnologia como um novo padrão de monitoramento e uma alternativa aos dados autorrelatados.

Entretanto, é relevante abordar que, conforme as conclusões de Basholli et al. (2021), obtidas a partir de uma pesquisa qualitativa sobre o uso de redes baseadas em sensores (SBN) realizada no Hospital Americano de Kosovo, têm-se que as ferramentas tecnológicas possibilitam um monitoramento remoto e contínuo de valores de sinais vitais

de modo a colaborar para a intervenção rápida quando há uma mudança abrupta dos parâmetros avaliados. Todavia, apesar do caráter positivo das avaliações obtidas pelo estudo, os participantes abordaram preocupações sobre automatização do cuidado associada à possibilidade de vazamento de dados, fato o qual também fora evidenciado nas pesquisas de Mardini et al. (2019); Falcionelli et al., (2019) e Vizitiu et al., 2021. Diante da mesma constatação em diferentes pesquisas, há uma redução do risco de viés, pois os estudos em questão foram aplicados em diferentes países.

De forma contrária a esse contexto, as conclusões obtidas pelas pesquisas de Xie et al. (2021), demonstraram que a tecnologia emergente de *blockchain* integrada aos dispositivos vestíveis baseados em IA com intuito de realizar o gerenciamento de pacientes apresentam-se como alternativa viável para a restrição do vazamento de dados coletados por tais ferramentas, pois tal recurso tecnológico envolve o estabelecimento de uma centralização segura dessas informações. Entretanto, a implementação de tal recurso ainda não é amplamente disseminada e a segurança das informações confidenciais está alicerçada um contexto problemático em diversas esferas que vão além do contexto de saúde, fato que confere uma possibilidade de viés nos resultados positivos associados a esse estudo.

Ademais, para além da utilização de tecnologias alicerçadas ao manejo de políticas organizacionais de saúde e da aplicação de sensoriamentos remotos, hodiernamente, há a ampliação do uso de teleconsultas, de sistemas móveis de acompanhamento e de IA. Nesse viés, há uma contribuição para o monitoramento de indivíduos acometidos por DCNTs em estado de imobilidade ou em condições em que a consulta e verificação presencial não são possibilitadas, conforme abordado pelas pesquisas de Mohamed et al., (2019); Costa Stutzel et al., (2019); Snoswell et al., (2021) e Blinka et al., (2021). Contudo, os estudos realizados por Liu et al., (2019); Iqbal et al. (2023) e Leo et al. (2022), abordam que, apesar de benéficos, tais sistemas de avaliação incitam preocupações éticas associadas às condutas adotadas mediante ao potencial generalismo vinculado à automatização do cuidado e do conseqüente distanciamento das visitas domiciliares de médicos e de familiares.

Em adição a tais fatos, é essencial elucidar que a utilização de tecnologias de saúde móvel (*mHealth*) com base em tablets e celulares são uma realidade recorrente nos cuidados primários (Odendaal et al., 2020). Entretanto, o estudo promovido Gupta et al., (2020) desvela que há uma incipiência dos conhecimentos clínicos e epidemiológicos,

característicos de uma tecnologia leve, fato que poderia ser modificado com a utilização de tecnologias no âmbito educativo. Diante disso, torna-se perceptível que a celeridade do processo de desenvolvimento tecnológico implica particularidades e deficiências estruturais que devem ser analisadas com cautela para a utilização do uso de tecnologias associadas ao monitoramento das DCNTs a fim de promover, efetivamente, o cuidado associado à ética e à prática de conduta inerente à Medicina Baseada em Evidências (MBE).

## CONCLUSÃO

Conclui-se, a partir deste estudo, que as tecnologias associadas ao monitoramento em pacientes com condições crônicas tendem a se expandir e podem alterar de forma benéfica as maneiras com que o cuidado e o manejo terapêutico são fundamentados. Somado a isso, a presente pesquisa expõe, a partir de uma revisão integrativa e analítica de diversos estudos, que apesar das tecnologias serem amplamente utilizadas e se constituírem como uma possibilidade de monitoramento de condições clínicas de DCNTs, há ressalvas quanto à sua utilização.

Assim, tais ferramentas devem ser utilizadas com ressalvas para a manutenção da privacidade, do apoio familiar e da segurança dos pacientes, fato que reforça a necessidade de mais pesquisas tangíveis às implicações da utilização de tais tecnologias na área da saúde.

## REFERÊNCIAS

AGARWAL, S. et al. “Decision-Support Tools via Mobile Devices to Improve Quality of Care in Primary Healthcare Settings”. Organizado por Cochrane Effective Practice and Organisation of Care Group. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, nº 7 (27 de julho de 2021). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012944.pub2>.

ARNETT, D. et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, v. 140, n. 11, p. e596–e646, 10 set. 2019. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000678>

BASHOLLI, A. et al. “Sensor-Based Platforms for Remote Management of Chronic Diseases in Developing Regions: A Qualitative Approach Examining the Perspectives of Healthcare Professionals”. *Health Informatics Journal* 27, nº 1 (janeiro de 2021): 146045822097935. <https://doi.org/10.1177/1460458220979350>.

BLINKA, M. et al. “Developing a Sensor-Based Mobile Application for in-Home Frailty Assessment: A Qualitative Study”. *BMC Geriatrics* 21, n° 1 (dezembro de 2021): 101. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02041-z>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_acoes\\_enfrent\\_dcnt\\_2011.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf). Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2021: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-SVS/vigitel/vigitel-2021.pdf/view>. Acesso em: 10 jul. 2024.

CIKOMOLA, J. et al. “Diabetes Mellitus and Laboratory Medicine in Sub-Saharan Africa: Challenges and Perspectives”. *Acta Clinica Belgica* 74, n° 3 (4 de maio de 2019): 137–42. <https://doi.org/10.1080/17843286.2018.1498179>.

COSTA STUTZEL, M. et al. “Multi-Part Quality Evaluation of a Customized Mobile Application for Monitoring Elderly Patients with Functional Loss and Helping Caregivers”. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 19, n° 1 (dezembro de 2019): 140. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0839-3>.

DE GUZMAN, K. et al. “Economic Evaluations of Remote Patient Monitoring for Chronic Disease: A Systematic Review”. *Value in Health* 25, n° 6 (junho de 2022): 897–913. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2021.12.001>.

DIN, D. S. et al. “Monitoring Walking Activity with Wearable Technology in Rural-Dwelling Older Adults in Tanzania: A Feasibility Study Nested within a Frailty Prevalence Study”. *Experimental Aging Research* 46, n° 5 (19 de outubro de 2020): 367–81. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2020.1787752>.

FALCIONELLI, N. et al. “Indexing the Event Calculus: Towards Practical Human-Readable Personal Health Systems”. *Artificial Intelligence in Medicine* 96 (maio de 2019): 154–66. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2018.10.003>.

GUPTA, A. et al. “Effectiveness of a Community Health Worker (CHW) Training in Monitoring and Care of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Rural Gujarat, India”. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 9, n° 4 (2020): 1910. [https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_1193\\_19](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_1193_19).

WHO. World Health Organization. **WHO guideline: Recommendations on digital interventions for health system strengthening**. Geneva, Switzerland, 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

WHO. World Health Organization. **GO for eHealth. mHealth: new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth**. 2011. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44607>. Acesso em: 29 jun. 2024.

- IQBAL, J. et al. “Reimagining Healthcare: Unleashing the Power of Artificial Intelligence in Medicine”. *Cureus*, 4 de setembro de 2023. <https://doi.org/10.7759/cureus.44658>.
- KUJALA, U. M. et al. “Chronic Diseases and Objectively Monitored Physical Activity Profile among Aged Individuals – a Cross-Sectional Twin Cohort Study”. *Annals of Medicine* 51, nº 1 (2 de janeiro de 2019): 78–87. <https://doi.org/10.1080/07853890.2019.1566765>.
- LEO, G. et al. “Interactive Remote Patient Monitoring Devices for Managing Chronic Health Conditions: Systematic Review and Meta-Analysis”. *Journal of Medical Internet Research* 24, nº 11 (3 de novembro de 2022): e35508. <https://doi.org/10.2196/35508>.
- LIU, P. et al. “The Effect of Smart Homes on Older Adults with Chronic Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis”. *Geriatric Nursing* 40, nº 5 (setembro de 2019): 522–30. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2019.03.016>.
- MARDINI, M. et al. “A Survey of Healthcare Monitoring Systems for Chronically Ill Patients and Elderly”. *Journal of Medical Systems* 43, nº 3 (março de 2019): 50. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1165-0>.
- MCBAIN, H. et al. “The Impact of Self-Monitoring in Chronic Illness on Healthcare Utilisation: A Systematic Review of Reviews”. *BMC Health Services Research* 15, nº 1 (junho de 2015): 565. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-1221-5>.
- MOHAMMED, K. et al. “Real-Time Remote-Health Monitoring Systems: A Review on Patients Prioritisation for Multiple-Chronic Diseases, Taxonomy Analysis, Concerns and Solution Procedure”. *Journal of Medical Systems* 43, nº 7 (julho de 2019): 223. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1362-x>.
- ODENDAAL, W. et al. “Health Workers’ Perceptions and Experiences of Using mHealth Technologies to Deliver Primary Healthcare Services: A Qualitative Evidence Synthesis”. Organizado por Cochrane Effective Practice and Organisation of Care Group. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 26 de março de 2020. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011942.pub2>.
- PAGE, M. et al. “The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews”. *BMJ*, 29 de março de 2021, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- PRADO, P. et al. “Monitoring and Evaluation Platform for HEARTS in the Americas: Improving Population-Based Hypertension Control Programs in Primary Health Care”. *Revista Panamericana de Salud Pública* 46 (16 de setembro de 2022): 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.161>.
- RICHARDS, J. et al. “Face-to-Face versus Remote and Web 2.0 Interventions for Promoting Physical Activity”. Em *Cochrane Database of Systematic Reviews*, organizado por The Cochrane Collaboration, CD010393. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2013. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010393>
- SNOSWELL, C. et al. “A Systematic Review and Meta-Analysis of Change in Health-Related Quality of Life for Interactive Telehealth Interventions for Patients With

Asthma”. *Value in Health* 24, nº 2 (fevereiro de 2021): 291–302.  
<https://doi.org/10.1016/j.jval.2020.09.006>.

VIZITIU, C. et al. “Exhaustive Description of the System Architecture and Prototype Implementation of an IoT-Based eHealth Biometric Monitoring System for Elders in Independent Living”. *Sensors* 21, nº 5 (6 de março de 2021): 1837.  
<https://doi.org/10.3390/s21051837>.

XIE, Y. et al. “Integration of Artificial Intelligence, Blockchain, and Wearable Technology for Chronic Disease Management: A New Paradigm in Smart Healthcare”. *Current Medical Science* 41, nº 6 (dezembro de 2021): 1123–33.  
<https://doi.org/10.1007/s11596-021-2485-0>.