



## Impactos de dispositivos tecnológicos avançados para o autocuidado e monitoramento de pacientes ostomizados

Impacts of advanced technological devices for self-care and monitoring of ostomized patients

Impactos de los dispositivos tecnológicos avanzados para el autocuidado y seguimiento de pacientes estomizados

Valéria de Santana Pereira<sup>1</sup>, Julyana Falcão Madeira<sup>2</sup>, Chrystianne da Silva Oliveira<sup>3</sup>, Stefanne Moraes Gomes da Silva<sup>4</sup>, Andréa de Oliveira Ribeiro Cavalcanti<sup>5</sup>, José William Araújo do Nascimento<sup>5</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar e sintetizar as evidências disponíveis na literatura sobre o impacto de dispositivos tecnológicos avançados no autocuidado e monitoramento de pacientes ostomizados. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, realizada nas bases de dados EMBASE, PubMed, Scopus e Web of Science, por meio dos seguintes descritores: “ostomy”, “colostomy”, “ileostomy”, “abdominal stoma”, “information systems”, “e-health”, “wearable electronic devices” e “mobile applications”. Foram incluídos estudos publicados entre 2018 a 2023 que avaliaram a aplicação de tecnologias de informação especificamente projetadas para indivíduos vivendo com ostomias intestinais. **Resultados:** Oito artigos compuseram a amostra final deste estudo, com maior frequência de estudos pilotos (n: 02). Foram examinadas intervenções tecnológicas como sensores portáteis, aplicativos móveis, chatbots e algoritmos de IA para os ostomizados. Os estudos indicaram melhorias na qualidade de vida, ajustamento psicossocial e manejo de complicações, apesar de enfrentarem desafios como precisão e usabilidade das tecnologias. **Considerações finais:** Esta revisão destacou o potencial significativo de dispositivos tecnológicos avançados no cuidado de pacientes ostomizados, melhorando a qualidade de vida e o autocuidado. Apesar dos avanços, desafios como precisão e adaptação das tecnologias a diversas condições clínicas permanecem.

**Palavras-chave:** Estomia, Estomaterapia, Inteligência Artificial.

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze and synthesize the evidence available in the literature on the impact of advanced technological devices on self-care and monitoring of ostomy patients. **Methods:** This is an integrative review, carried out in the EMBASE, PubMed, Scopus and Web of Science databases, using the following descriptors: “ostomy”, “colostomy”, “ileostomy”, “abdominal stoma”, “information systems”, “e-health”, “wearable electronic devices” and “mobile applications”. Studies published between 2018 and 2023 that evaluated the application of information technologies specifically designed for individuals living with intestinal ostomies were included. **Results:** Eight articles made up the final sample of this study, with a greater frequency of pilot studies (n: 02). Technological interventions such as wearable sensors, mobile apps, chatbots and AI algorithms for ostomates were examined. The studies indicated improvements in quality of life, psychosocial adjustment and

<sup>1</sup>Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), Recife – PE.

<sup>2</sup>Albert Einstein Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa, São Paulo – SP.

<sup>3</sup>Universidade do Estado do Amazonas, Manaus – AM.

<sup>4</sup>Centro Universitário do Norte (UNINORTE), Manaus – AM.

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE.

management of complications, despite facing challenges such as accuracy and usability of technologies. **Final considerations:** This review highlighted the significant potential of advanced technological devices in the care of ostomized patients, improving quality of life and self-care. Despite advances, challenges such as precision and adaptation of technologies to different clinical conditions remain.

**Keywords:** Ostomy, Enterostomal Therapy, Artificial Intelligence.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar y sintetizar la evidencia disponible en la literatura sobre el impacto de los dispositivos tecnológicos avanzados en el autocuidado y seguimiento de los pacientes ostomizados. **Métodos:** Se trata de una revisión integradora, realizada en las bases de datos EMBASE, PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando los siguientes descriptores: “ostomía”, “colostomía”, “ileostomía”, “estoma abdominal”, “sistemas de información”, “e-salud”, “dispositivos electrónicos portátiles” y “aplicaciones móviles”. Se incluyeron estudios publicados entre 2018 y 2023 que evaluaron la aplicación de tecnologías de la información diseñadas específicamente para personas que viven con ostomías intestinales. **Resultados:** Ocho artículos constituyeron la muestra final de este estudio, con mayor frecuencia de estudios piloto (n: 02). Se examinaron intervenciones tecnológicas como sensores portátiles, aplicaciones móviles, chatbots y algoritmos de inteligencia artificial para ostomizados. Los estudios indicaron mejoras en la calidad de vida, el ajuste psicosocial y el manejo de las complicaciones, a pesar de enfrentar desafíos como la precisión y la usabilidad de las tecnologías. **Consideraciones finales:** Esta revisión destacó el importante potencial de los dispositivos tecnológicos avanzados en el cuidado de pacientes estomizados, mejorando la calidad de vida y el autocuidado. A pesar de los avances, persisten desafíos como la precisión y la adaptación de tecnologías a diferentes condiciones clínicas.

**Palabras clave:** Ostomía, Estomaterapia, Inteligencia Artificial.

---

## INTRODUÇÃO

A saúde digital, um campo em rápida evolução, está transformando as práticas médicas e de saúde. Este setor, caracterizado pelo desenvolvimento incessante de novas tecnologias, facilita não apenas a investigação médica, mas também a personalização da medicina. Essa revolução na prestação de cuidados de saúde está alterando fundamentalmente os métodos de diagnóstico, tratamento, gestão e prevenção de problemas de saúde (ROSA VM, et al., 2021).

Paralelamente, observa-se uma expansão acelerada no uso de tecnologias digitais, influenciando significativamente a vida pessoal e as interações sociais. No contexto da saúde, a incorporação de tecnologias tem conduzido a melhorias notáveis na prestação de serviços de saúde, contribuindo para a redução de custos e aprimoramento da qualidade do atendimento (NASCIMENTO IJB, et al., 2023).

Evidências científicas apoiam que as tecnologias de informação em saúde otimizam a eficiência e segurança dos cuidados, facilitam diagnósticos, aprimoram o gerenciamento e suporte ao paciente, além de contribuírem para a redução de erros e morbidade (SHEIKH A, et al., 2021; ROQUE GSL, et al., 2021).

Este progresso tecnológico tem fomentado abordagens inovadoras que respaldam serviços de saúde eficientes e econômicos. Ferramentas como celulares, computadores e plataformas baseadas na Internet têm um papel crucial no manejo de doenças crônicas. Estas tecnologias, incluindo ferramentas de suporte à decisão clínica e portais web, não somente facilitam a autogestão do paciente, mas também incorporam avaliações de risco e diretrizes de intervenções clínicas (HOUNGBO PT, et al., 2017).

A transição para um modelo de saúde centrado no paciente é impulsionada significativamente pela tecnologia digital. Ferramentas como wearables, aplicativos mHealth e chatbots inteligentes colocam o paciente em uma posição mais ativa no gerenciamento de sua saúde. Avanços em áreas como inteligência artificial e aprendizagem profunda com modelos de linguagem robustas têm possibilitado o desenvolvimento de ferramentas capazes de gerar, armazenar e analisar grandes volumes de dados médicos, estimulando

assim o advento da medicina de precisão (CAMPOS FILHO AS, et al., 2022; NASCIMENTO JWA, et al., 2023).

Neste cenário em evolução, a gestão de cuidados com ostomia ressalta-se como uma área onde a aplicação de tecnologias de saúde é particularmente vantajosa. A preparação para a cirurgia de ostomia, incluindo a marcação precisa do local para o estoma, é crucial para garantir a funcionalidade ótima da ostomia e auxiliar os pacientes na adaptação a uma nova realidade física e psicológica pós-operatória (NIEVES CBL, et al., 2017). Este processo não é apenas técnico, mas também profundamente interativo e educativo, exigindo um engajamento significativo tanto dos profissionais de saúde quanto dos pacientes. A complexidade deste processo é refletida nas estatísticas: aproximadamente 700.000 pessoas na Europa e 400.000 no Brasil vivem com uma ostomia, ressaltando a vasta escala de impacto desta condição (NAFEES B, et al., 2018; POZEBOM NV, et al., 2021).

Viver com uma ostomia apresenta uma série de desafios complexos que vão além da mera adaptação física. Estes desafios se estendem ao âmbito psicossocial, impactando profundamente a autoestima e a percepção pessoal dos pacientes. A gestão eficaz de uma ostomia é crucial, não apenas para a manutenção da saúde física, mas também para promover a independência e a saúde emocional dos pacientes (BERNARDINO PA, et al., 2023; NASEH L, et al., 2023).

Neste contexto, torna-se imperativo o desenvolvimento e a implementação de soluções tecnológicas avançadas. Tais soluções devem ser capazes de fornecer assistência abrangente no manejo da ostomia, englobando desde aplicações de monitoramento via dispositivos móveis até sistemas de monitoramento sofisticados. Estas inovações representam um avanço significativo na melhoria da autogestão e no cuidado integral da saúde dos indivíduos com ostomias (ROUHOLIMAN D, et al., 2018; SOARES-PINTO I, et al., 2023). Assim, diante da crescente complexidade dos desafios enfrentados por pacientes ostomizados e da promessa que as tecnologias emergentes representam na superação desses desafios, torna-se essencial uma análise detalhada e fundamentada dessas inovações. Desta forma, este estudo teve como objetivo analisar e sintetizar as evidências disponíveis na literatura sobre o impacto de dispositivos tecnológicos avançados no autocuidado e monitoramento de pacientes ostomizados.

## MÉTODOS

Este estudo adotou a abordagem de uma revisão integrativa da literatura, um método compreensivo que permite a síntese de estudos primários e aprofunda a compreensão de temas específicos. A revisão integrativa é reconhecida por sua capacidade de fornecer uma visão panorâmica do assunto investigado, destacando áreas ainda não exploradas e estabelecendo bases sólidas para futuras pesquisas e práticas baseadas em evidências (PEREIRA AS, et al., 2018).

O processo para esta revisão seguiu um protocolo rigoroso, dividido nas seguintes etapas: 1) Formulação da pergunta norteadora e definição dos objetivos da revisão; 2) Estabelecimento de critérios de seleção para os estudos; 3) Pesquisa sistemática em fontes bibliográficas relevantes; 4) Seleção, análise e síntese dos dados coletados; 5) Interpretação dos resultados obtidos; 6) Apresentação e discussão das conclusões alcançadas (SOUZA MT, et al., 2010).

Este estudo emprega a estrutura PICOC para orientar a revisão integrativa, onde 'P' (População) refere-se a pacientes ostomizados. 'I' (Intervenção) diz respeito ao uso de dispositivos tecnológicos avançados para autocuidado e monitoramento desses pacientes. 'C' (Comparação) não é explicitamente aplicável, pois o foco está na avaliação dos dispositivos tecnológicos em si, sem uma comparação direta com outras intervenções. 'O' (Outcomes) engloba os impactos desses dispositivos na qualidade de vida, eficácia do autocuidado, e desfechos de saúde dos pacientes. Por último, 'C' (Contexto) aborda o ambiente em que esses dispositivos são utilizados, incluindo os desafios específicos e as necessidades de pacientes ostomizados.

Com base nessa estruturação, a pergunta de pesquisa central foi definida como: “Quais são os impactos e as eficácias de dispositivos tecnológicos avançados no autocuidado e monitoramento de pacientes ostomizados?”. Para responder a essa questão, uma extensa pesquisa foi executada nas seguintes bases de

dados: National Institute of Medicine (NIH-PubMed), EMBASE, Scopus e Web of Science. O levantamento abrangeu os meses de novembro a dezembro de 2023.

Para a seleção criteriosa dos artigos, empregaram-se termos específicos derivados do Medical Subject Headings (MeSH) como critério. Os descritores adotados foram: “ostomy”, “colostomy”, “ileostomy”, “abdominal stoma”, “information systems”, “e-health”, “wearable electronic devices” e “mobile applications”. Para aprimorar e detalhar a estratégia de busca, foi fundamental a utilização dos operadores booleanos “AND” e “OR”. Esses operadores facilitaram a combinação eficiente dos termos de pesquisa, permitindo uma seleção mais precisa e relevante de artigos. A aplicação desses descritores foi cuidadosamente ajustada para corresponder às características de cada base de dados utilizada, garantindo assim uma cobertura abrangente e específica. Os detalhes dessas combinações estão ilustrados no **Quadro 1**.

**Quadro 1** – Estratégias de busca nas bases de dados.

Base de dados (artigos recuperados)	Estratégia de busca
PubMed (684)	(((((“ostomy” OR “colostomy” OR “ileostomy” OR “abdominal stoma”) AND (“information systems” OR “e-health” OR “wearable electronic devices” OR “mobile applications”)))
Scopus (178)	(((((“ostomy” AND “colostomy”) OR (“ileostomy” AND “abdominal stoma”) AND (“information systems” OR “e-health” OR “wearable electronic devices” OR “mobile applications”)))
Web of Science (113)	(((((“ostomy” OR “abdominal stoma”) AND (“information systems” OR “e-health” OR “wearable electronic devices”) AND “mobile applications”)))
Embase (91)	(((((“ostomy” OR “colostomy” OR “ileostomy”) AND (“information systems” OR “e-health” OR “wearable electronic devices” OR “mobile applications”)))

**Fonte:** Pereira VP, et al., 2024.

Os critérios de seleção dos artigos foram cuidadosamente estabelecidos para garantir a relevância e a qualidade dos dados coletados. Incluíram-se estudos que avaliaram a aplicação de tecnologias de informação especificamente projetadas para indivíduos vivendo com ostomias intestinais, como colostomia ou ileostomia, bem como aqueles que envolveram enfermeiros que cuidam desses pacientes. Além disso, foram selecionados artigos disponíveis na íntegra nas bases de dados. A busca abrangeu publicações no período de janeiro de 2018 a novembro de 2023, sem restrições de idioma.

Foram excluídos estudos duplicados nas bases de dados, revisões de literatura de todos os tipos (narrativas, scoping, integrativas, sistemáticas e meta-análises), artigos editoriais, opiniões, dissertações, teses e qualquer publicação que não estivesse diretamente alinhada com o propósito primordial desta investigação. Critérios de exclusão adicionais incluíram a ausência de uma intervenção baseada em tecnologia específica para ostomias fecais ou estudos focados em outros tipos de estoma, como urostomia.

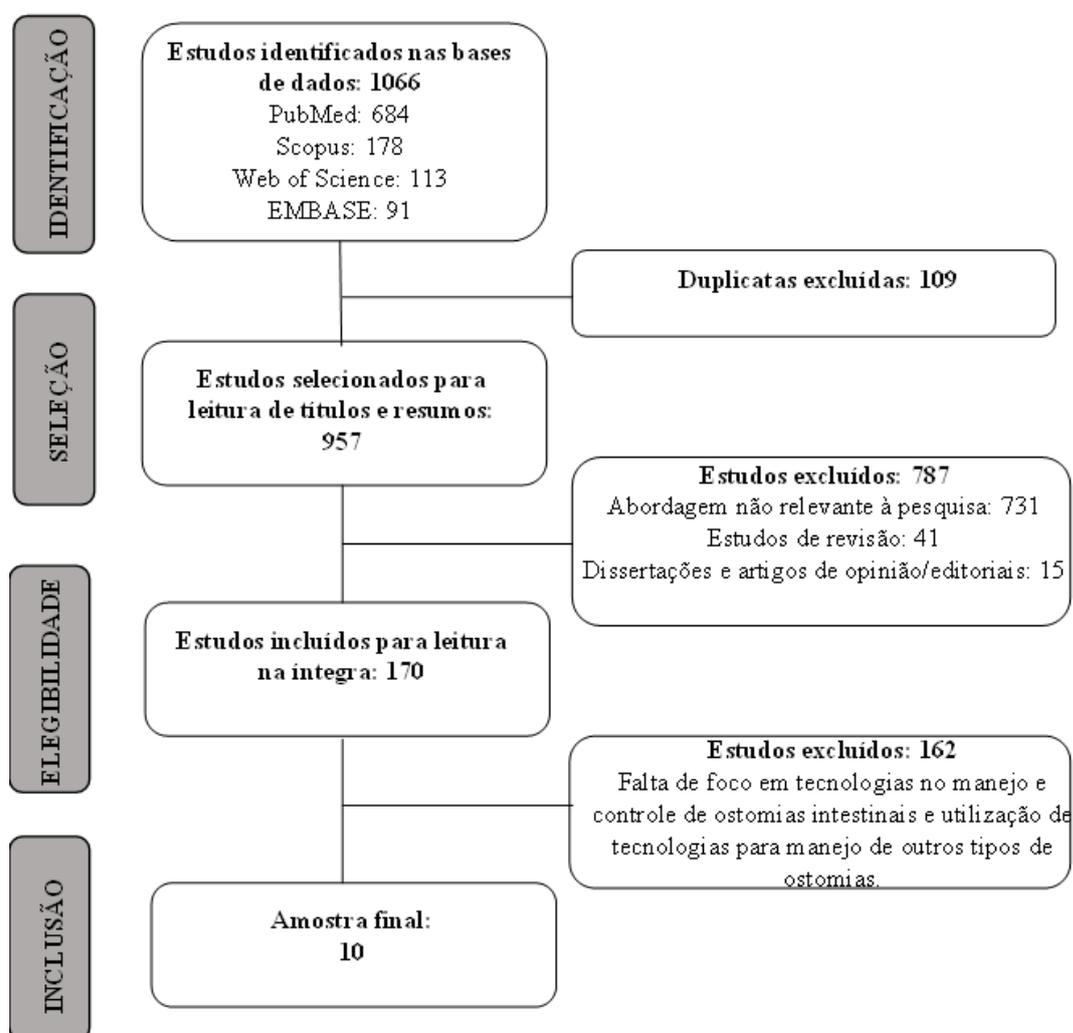
A seleção dos estudos foi realizada por avaliadores independentes seguindo as estratégias delineadas. Estes especialistas inicialmente examinaram os títulos e resumos para uma triagem preliminar, registrando suas escolhas em uma planilha de avaliação. A comparação das seleções individuais revelou um coeficiente Kappa de 0,87, refletindo uma alta consistência na escolha dos estudos e indicando um processo de seleção sistemático e confiável (MCHUGH ML, 2012). Discordâncias na escolha dos artigos foram resolvidas por meio de discussões conjuntas até se chegar a um consenso. Os estudos finais selecionados foram então organizados e gerenciados utilizando o software de referência bibliográfica EndNote online.

Para garantir a reunião e análise abrangente dos dados relevantes, adotou-se um modelo estruturado de compilação de informações. Os parâmetros utilizados para a avaliação dos estudos incluíram: identificação da pesquisa (título, autores, periódico, ano de publicação, país onde foi realizado o estudo, índice de impacto segundo o Journal Citation Reports – JCR, classificação no Qualis Capes 2017-2020, e a base de dados em que foi encontrado), características metodológicas do estudo (incluindo o tipo de estudo e o nível de evidência), número de participantes, detalhes da ostomia em questão, intervenções tecnológicas utilizadas,

principais resultados clínicos e desafios encontrados. Depois de realizar as buscas nas bases de dados específicas, foi identificado um total inicial de 1066 artigos científicos. Dentre estes, 109 eram duplicados e foram contabilizados apenas uma vez, restando 957 para uma avaliação preliminar de títulos e resumos. Ao avaliar estes registros, 731 artigos foram descartados por não se alinharem devidamente ao foco temático proposto. Adicionalmente, 41 revisões e 15 artigos de natureza opinativa ou editoriais também foram eliminados.

Deste conjunto, 170 publicações foram avançadas para uma análise mais detalhada do conteúdo completo. No entanto, deste montante, 162 foram descartados por serem estudos com falta de foco em tecnologias no manejo e controle de ostomias intestinais e utilização de tecnologias para manejo de outros tipos de ostomias. Assim, um total de 08 artigos foi efetivamente incorporado nesta revisão integrativa. A trajetória de seleção e exclusão de artigos pode ser visualizada através do fluxograma elaborado conforme as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA), ilustrado na **Figura 1**.

**Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos.**



**Fonte:** Pereira VP, et al., 2024.

A seleção criteriosa dos artigos incluídos nesta revisão foi conduzida com rigor, baseando-se no reconhecido sistema de Classificação de Evidências de Stillwell S, et al. (2010). Esta classificação, fundamental na avaliação da robustez e confiabilidade dos estudos, é um pilar na garantia da qualidade e relevância dos resultados analisados no contexto clínico e acadêmico. Neste modelo de classificação, os

níveis I e II são categorizados como os mais confiáveis, representando estudos com alta solidez metodológica, geralmente derivados de ensaios clínicos randomizados ou meta-análises de estudos rigorosos. Estas fontes de evidência são cruciais para fundamentar decisões em práticas clínicas baseadas em evidências.

Em contraste, os níveis III e IV, apesar de fornecerem informações de qualidade, são oriundos de desenhos de estudos menos estritos, como estudos de coorte ou caso-controle. Estas evidências, embora úteis, podem incluir variáveis menos controladas, introduzindo uma margem de incerteza nas suas interpretações (STILLWELL S, et al., 2010).

Por outro lado, os níveis V a VII compreendem evidências mais elementares, muitas vezes baseadas em relatos de casos, opiniões de especialistas ou estudos descritivos. Estes níveis, embora importantes para preencher lacunas na literatura onde evidências robustas são escassas, requerem uma análise cuidadosa e um cotejamento com dados mais concretos ao formular recomendações clínicas ou diretrizes (STILLWELL S, et al., 2010).

Durante a condução desta revisão, houve uma preocupação constante com a observância de normas éticas. Empenhou-se em garantir o reconhecimento adequado de todos os autores dos trabalhos revisados, em estrita observância à Lei de Direitos Autorais nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998).

## RESULTADOS

Foram incluídos oito estudos na amostra final desta revisão, como ilustrado no **Quadro 2**. Os estudos são de diversos países, com destaque para o Reino Unido, que contribuiu com dois artigos. Quanto à distribuição temporal, os estudos foram publicados entre 2018 e 2023, refletindo um interesse crescente na área de tecnologias para o autocuidado de pacientes ostomizados.

Em termos de qualidade dos periódicos, 05 estudos foram publicados em revistas com qualis entre A1 a A3, com fatores de impacto de até 4.423, evidenciando a relevância e o rigor científico das pesquisas.

Esses estudos variaram em seus desenhos metodológicos, refletindo diferentes níveis de evidência (NE). Observou-se que, enquanto um estudo adotou o design de Ensaio Clínico Randomizado (NE II), conferindo alta confiabilidade, outros exploraram abordagens experimentais, quase experimentais e descritivas qualitativas (NE III, IV, VI), oferecendo informações valiosas, embora com uma margem de variabilidade.

Os objetivos dos estudos variaram desde avaliar a qualidade de vida com o uso de biossensores portáteis até desenvolver e validar ferramentas e aplicativos para melhorar o autocuidado e a gestão de complicações relacionadas à ostomia.

O **Quadro 3** apresenta uma análise comparativa abrangente de dispositivos tecnológicos avançados utilizados no autocuidado e monitoramento de pacientes ostomizados. As ostomias variaram entre ileostomias e colostomias, refletindo uma gama diversificada de casos clínicos.

Abrangendo um total de 407 pacientes, os estudos incluídos investigam intervenções tecnológicas como sensores portáteis automatizados, aplicativos móveis de cuidados domiciliares, chatbots inteligentes, algoritmos de aprendizado profundo para análise de imagens de pele periestomal, e plataformas de eHealth.

Os estudos demonstram uma tendência no desenvolvimento de tecnologias voltadas para melhorar a qualidade de vida, o ajustamento psicossocial, e a gestão eficiente de complicações relacionadas à ostomia, como descoloração da pele periestomal e vazamentos.

Notavelmente, cada estudo traz à tona desafios específicos, destacando a importância de garantir a precisão, confiabilidade e usabilidade dessas tecnologias. A análise dos resultados clínicos revela avanços significativos na autonomia dos pacientes e na eficácia do autocuidado, ao passo que os desafios identificados indicam áreas cruciais para futuras pesquisas e desenvolvimento (**Quadro 3**).

**Quadro 2** – Caracterização geral dos artigos da amostra final.

ID	Autoria/ano	País	Periódico (Qualis – JCR)	Design do estudo (NE*)	Objetivos
01	Rouholiman D, et al., 2018.	EUA	JMIR Research Protocols (C - 1.847)	Metodológico (VI)	Avaliar a qualidade de vida dos pacientes com ostomia, usando o sensor de alerta Ostom-i, um biosensor portátil, vestível e ligado a Bluetooth que facilita medidas mais fáceis de saída da bolsa de ostomia.
02	Wang QQ, et al., 2018	China	Journal of Clinical Nursing (A1 – 4.423)	Ensaio Clínico Randomizado (II)	Explorar os efeitos de um aplicativo móvel de atendimento domiciliar nos resultados de pacientes com estoma que receberam alta hospitalar.
03	Andersen NK, et al., 2020	Dinamarca	Frontiers in Artificial Intelligence (4.0)	Experimental (III)	Desenvolver algoritmos de aprendizagem profunda que pudessem fornecer avaliações automatizadas de mudanças na descoloração da pele periestomal.
04	Yığıtoğlu ET, et al., 2021	Turquia	Wound Management & Prevention (A1 - 1.2)	Quase experimental (IV)	Desenvolver um aplicativo móvel para pacientes com estoma e avaliar sua eficácia na melhoria do ajustamento psicossocial, autocuidado e prevenção de lesões cutâneas periestomais.
05	Morato JEM, et al., 2023	Brasil	Computers, Informatics, Nursing (A3 - 1.3)	Estudo piloto (III)	Descrever o processo de construção, validação e usabilidade do chatbot ESTOMABOT para auxiliar no autocuidado de pacientes com ostomias intestinais.
06	Jemec G, et al., 2023	Reino Unido	PeerJ (A2 - 3.06)	Estudo piloto (III)	Validar uma nova ferramenta para pele de ostomia (OST 2.0) que facilitará a avaliação regular da pele periestomal.
07	Brady RRWM, et al., 2023	Reino Unido	British Journal of Nursing (A2 - 0.284)	Ensaio clínico não randomizado (III)	Avaliar o desempenho de um novo sistema digital de notificação de vazamento de ostomia em indivíduos com estomas fecais que vivenciam e se preocupam com vazamento.
08	Soares-Pinto I, et al., 2023	Portugal	JMIR Human Factors (2.7)	Descritivo Qualitativo (VI)	Definir os conteúdos e funcionalidades mais relevantes para promover o autocuidado da ostomia integrado numa plataforma eHealth como uma aplicação ou site digital.

**Nota:** NE\* - Nível de evidência. **Fonte:** Pereira VP, et al., 2024.

**Quadro 3** – Análise comparativa de dispositivos tecnológicos avançados no autocuidado e monitoramento de pacientes ostomizados.

ID	N	Detalhes da ostomia	Intervenções tecnológicas	Principais resultados clínicos	Desafios encontrados
01	-	-	Sensor portátil automatizado com alerta no celular pessoal do paciente ao detectar presença de volume na bolsa coletora.	O sensor de alerta Ostom-i tem o potencial de melhorar a qualidade de vida dos usuários, dando-lhes liberdade e confiança para participar de atividades diárias com o conhecimento de que podem verificar a quão cheia está sua bolsa de ostomia de maneira privada e discreta.	Garantir a precisão e confiabilidade do sensor portátil, bem como sua facilidade de uso, para proporcionar aos usuários um monitoramento eficaz e discreto do volume da bolsa coletora de ostomia
02	203 pacientes	Ileostomia e colostomia	Aplicativo móvel de cuidados domiciliares para suporte e acompanhamento de pacientes com estoma após a alta hospitalar.	O acompanhamento domiciliar por meio de um aplicativo móvel pode efetivamente melhorar o nível de ajustamento psicossocial, a escala de autoeficácia e outros resultados relacionados dos pacientes com estoma.	Necessidade de avaliar e continuamente o aplicativo para atender às especificações e em evolução dos pacientes após a alta hospitalar.
03	Imagens: 614 para descoloração, 954 para vazamento	Imagens de pele periestomal	Algoritmos de aprendizado profundo para avaliação automática de descoloração e padrões de vazamento.	Precisão de 95% para descoloração, 98.8% para vazamento; precisão e recall de 79.6% e 75.0% para descoloração, 75.0% e 71.5% para vazamento.	Necessidade de adaptar essas tecnologias para uma ampla variedade de condições de pele periestomal.
04	60 pacientes	Ileostomia e colostomia	Aplicativo móvel STOMA-M	Os níveis de adaptação ao estoma, capacidade de cuidar do estoma por conta própria e satisfação com a educação recebida foram maiores nos indivíduos que usaram o aplicativo móvel em comparação com aqueles que usaram a caderneta impressa. No entanto, o aplicativo não foi eficaz na prevenção de lesões cutâneas periestomais.	Necessidade de aprimorar o aplicativo móvel para efetivamente prevenir lesões na pele periestomal,
05	49 pacientes	Ileostomia e colostomia	Chatbot inteligente de autocuidado do paciente ostomizado.	O conteúdo do Chatbot atingiu excelentes critérios de adequação. A avaliação da validade de conteúdo alcançou resultado acima de 0,90, e o Fleiss $\kappa$ foi excelente ( $P < 0,05$ ). A pontuação geral de usabilidade do chatbot foi de 81,5.	Necessidade de expansão contínua das funcionalidades, como interações por voz e cenários interativos.
06	70 pacientes	Pele periestomal de íleo e colostomia	OST 2.0 - Ferramenta de avaliação da pele periestomal com Inteligência Artificial.	OST 2.0 demonstrou ser uma ferramenta confiável e válida para a avaliação de complicações da pele periestomal, oferecendo uma abordagem mais centrada no paciente e objetiva para o monitoramento dessas condições.	Garantir a relevância e aplicabilidade da ferramenta para a diversidade de condições de pacientes com ostomia
07	25 pacientes	Ileostomia e colostomia	Sistema de notificação digital de vazamento de ostomia.	A média de episódios de vazamento fora da placa de base diminuiu de 2,8 para 0,5 episódios após 21 dias de uso do produto de teste ( $P < 0,001$ ), a preocupação com vazamento diminuiu ( $P < 0,001$ ) e a qualidade de vida melhorou.	Limitado pela seleção de indivíduos preocupados com vazamentos e pelo viés de recordação.
08	7 estomaterapeutas	-	Plataforma de eHealth que inclui um aplicativo de smartphone e website, com funcionalidades para educação sobre cuidados com a ostomia.	A plataforma demonstrou ser eficaz no apoio ao autocuidado dos pacientes com ostomia, melhorando seu conhecimento e habilidades de automonitorização, além de proporcionar um canal de comunicação direta com profissionais de saúde para orientações específicas.	Permitir interações entre pacientes e profissionais de saúde, garantindo relevância e eficácia no apoio ao autocuidado de pessoas com ostomia.

Fonte: Pereira VP, et al., 2024.

## DISCUSSÃO

Esta revisão se concentrou na análise da produção científica sobre a eficácia de dispositivos tecnológicos avançados no autocuidado e monitoramento de pacientes ostomizados. Dada a complexidade do manejo de ostomias e seu impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes, a introdução de tecnologias inovadoras é percebida como uma abordagem promissora. O manejo tradicional de ostomias envolve monitoramento constante e ajustes no estilo de vida para prevenir complicações como vazamentos e lesões na pele periestomal. No entanto, muitos pacientes enfrentam desafios no autocuidado efetivo, devido à falta de recursos ou conhecimento adequado. Portanto, a necessidade de facilitar esse processo e promover a independência dos pacientes é crucial, destacando o potencial das tecnologias emergentes, como aplicativos móveis, sensores inteligentes e plataformas de eHealth, como ferramentas facilitadoras no manejo da ostomia (POZEBOM NV, et al., 2021).

À luz dos resultados, verificou-se que os dispositivos tecnológicos identificados nos estudos abrangem uma gama diversificada, desde sensores portáteis e aplicativos móveis até chatbots inteligentes e ferramentas de inteligência artificial. Esses dispositivos foram desenvolvidos com o objetivo de melhorar o autocuidado e a qualidade de vida dos pacientes ostomizados (ROUHOLIMAN D, et al., 2018; WANG QQ, et al., 2018; ANDERSEN NK, et al., 2020; YIĞITOĞLU ET, et al., 2021, MORATO JEM, et al., 2023; JEMEC G, et al., 2023, BRADY RRWM, et al., 2023; SOARES-PINTO I, et al., 2023).

Os benefícios gerais dessas inovações incluíram maior autonomia para os pacientes no gerenciamento de suas condições, aprimoramento do monitoramento de aspectos críticos como vazamentos e condições da pele, e facilitação do acesso a informações e suporte especializado. Além disso, a utilização desses dispositivos demonstrou potencial para reduzir a ansiedade e melhorar o bem-estar psicológico dos pacientes, permitindo-lhes participar mais ativamente em suas rotinas diárias e melhorar sua adaptação social e emocional à vida com uma ostomia (ROUHOLIMAN D, et al., 2018; WANG QQ, et al., 2018; ANDERSEN NK, et al., 2020; YIĞITOĞLU ET, et al., 2021, MORATO JEM, et al., 2023; JEMEC G, et al., 2023, BRADY RRWM, et al., 2023; SOARES-PINTO I, et al., 2023).

O sensor Ostom-i, um dos primeiros dispositivos mencionados nesta revisão, representa um avanço significativo no campo das tecnologias mHealth para o manejo de ostomias (ROUHOLIMAN D, et al., 2018). Este sensor portátil automatizado, que alerta o paciente através de seu celular sobre o volume na bolsa coletora, é um exemplo de como a tecnologia pode melhorar a qualidade de vida dos pacientes ostomizados. A implementação do Ostom-i não apenas facilita o monitoramento da bolsa de ostomia de maneira privada e discreta, mas também confere aos pacientes uma maior liberdade e confiança para participar em atividades diárias sem o constante medo de vazamentos inesperados ou situações embaraçosas (ROUHOLIMAN D, et al., 2018).

A utilização de dispositivos como este tem o potencial de trazer benefícios econômicos significativos. Reduzindo a necessidade de consultas frequentes e internações devido a complicações, este dispositivo pode diminuir o custo geral dos cuidados com saúde. Isto é particularmente relevante considerando que muitos pacientes ostomizados frequentemente requerem atendimento contínuo, o qual pode ser oneroso tanto para os sistemas de saúde quanto para os próprios pacientes (KUMAR N, et al., 2015; BEDNARSKI BK, et al., 2018).

Nos estudos analisados na amostra desta revisão também foi possível identificar dispositivos tecnológicos providos de algoritmos de Inteligência Artificial (IA) para análise automática de descoloração e padrões de vazamento em imagens de pele periestomal (ANDERSEN NK et al., 2020; JEMEC G et al., 2023). Destaca-se que a aplicação da IA na análise de imagens médicas já tem mostrado resultados promissores em diversos campos, como retinopatia diabética, câncer de pele e doenças pulmonares intersticiais.

Da mesma forma, a precisão e o recall alcançados no campo de ostomias destacam a eficácia dos algoritmos de IA no diagnóstico e monitoramento de condições específicas relacionadas a esta condição, um avanço considerável em relação à segmentação manual de imagens. No entanto, como apontado por Andersen NK et al. (2020), os desafios incluem a necessidade de adaptar esses algoritmos para uma ampla

variedade de condições de pele periestomal. Além disso, a utilização de algoritmos de aprendizado supervisionado exige conjuntos de dados extensos para alcançar pontuações de desempenho aceitáveis, algo que ainda está em desenvolvimento neste campo.

Comparativamente, o OST 2.0, uma ferramenta de avaliação da pele periestomal com IA, desenvolvido por Jemec G et al. (2023), demonstrou ser uma ferramenta confiável e válida para a avaliação de complicações da pele periestomal. Este avanço na objetividade e na consistência dos modelos baseados em IA representa um progresso significativo em comparação com avaliações interenfermeiros, oferecendo um nível avançado de precisão e reprodutibilidade.

Esses estudos reforçam a importância de mais pesquisa e otimização no uso de algoritmos de IA no campo da ostomia. Embora os modelos de IA tenham demonstrado potencial, sua implementação eficaz ainda requer otimização e mais evidências clínicas. A inclusão desses algoritmos em estudos clínicos futuros e na prática diária entre os profissionais de saúde pode desvendar e avaliar seu verdadeiro potencial nos cuidados com ostomias. Assim, o uso desses dispositivos tecnológicos avançados promete uma melhoria significativa na gestão das condições de pacientes ostomizados, potencializando um cuidado mais eficiente e personalizado (LIU NT, et al., 2017; HOSNY A, et al., 2018).

Ainda por meio da análise dos resultados desta revisão, verificou-se a aplicação por meio de quatro estudos, sobre a introdução de aplicativos móveis de cuidados domiciliares para o suporte e acompanhamento de pacientes ostomizados após a alta hospitalar (WANG QQ, et al., 2018; YIĞITOĞLU ET, et al., 2021, MORATO JEM, et al., 2023; SOARES-PINTO I, et al., 2023).

O estudo realizado por Wang et al. (2018) na China, envolvendo 203 pacientes, demonstrou como um aplicativo móvel pode efetivamente melhorar o nível de ajustamento psicossocial e a autoeficácia dos pacientes. Esses aplicativos oferecem uma solução prática para os desafios enfrentados no período pós-operatório, onde muitas vezes os pacientes se veem sem o suporte educacional suficiente. A educação do paciente, conforme destacado por Ceylan H, et al. (2017) e Mohammadpour A, et al. (2015), é fundamental para a capacidade de autocuidado, e a implementação de tecnologias mHealth pode desempenhar um papel crucial nesse aspecto.

Entretanto, como observado no estudo com o aplicativo móvel STOMA-M, realizado na Turquia por Yiğitoğlu ET, et al. (2021), apesar dos benefícios no autocuidado e na adaptação ao estoma, o aplicativo mostrou limitações na prevenção de lesões cutâneas periestomais. Isso sublinha a importância de um desenvolvimento contínuo e aprimoramento desses aplicativos para abranger uma gama mais ampla de necessidades de cuidados. A falta de preparo educacional dos pacientes novos ostomizados, como destacado por Wasserman M, et al. (2017) e Bonill-De Las Nieves et al. (2017), ressalta a necessidade de um suporte mais abrangente que possa ser suprido por essas tecnologias.

No contexto desse desafio, os chatbots inteligentes, como o Estomabot, desenvolvido por pesquisadores brasileiros, surgem como ferramentas valiosas (MORATO JEM, et al., 2023). Projetados para fornecer orientações contínuas sobre cuidados de higiene e manutenção da ostomia, eles podem preencher lacunas importantes na educação e no suporte aos pacientes.

O Estomabot, em particular, foi desenvolvido para funcionar como um assistente 24 horas por dia, todos os dias da semana, proporcionando aos pacientes orientações acessíveis e imediatas. Essa abordagem alinha-se com as teorias de suporte educativo de Dorothea Orem, oferecendo uma ferramenta interativa e responsiva para auxiliar tanto enfermeiros quanto pacientes no manejo eficaz da ostomia (SANTOS B, et al., 2017). Deste modo, os dispositivos tecnológicos analisados neste estudo surgem como uma solução promissora para superar os desafios enfrentados tanto pelos pacientes quanto pelos profissionais de saúde. São essenciais quando projetados para fornecer orientações e suporte contínuos, particularmente em situações em que a disponibilidade de enfermeiros Estomaterapeutas é limitada. Além disso, essas ferramentas ajudam a superar o despreparo de profissionais da Atenção Primária à Saúde em lidar com as necessidades específicas de pacientes ostomizados (WASSERMAN M, et al., 2017; BONILL-DE LAS NIEVES et al., 2017).

Os benefícios gerais desses dispositivos tecnológicos no manejo de ostomias são amplos e multifacetados. Eles oferecem aos pacientes meios para melhorar a autonomia no autocuidado, a gestão eficaz de complicações e o bem-estar psicológico. Para os profissionais de saúde, essas tecnologias proporcionam dados valiosos, permitindo um acompanhamento mais efetivo e personalizado dos pacientes. Contudo, a implementação dessas tecnologias deve ser cuidadosa, garantindo a precisão e a confiabilidade dos dispositivos. A proteção da privacidade e dos dados dos pacientes é crucial, assim como a consideração das diferenças individuais e necessidades específicas de cada usuário (POZEBOM NV, et al., 2021; MORATO JEM, et al., 2023).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão integrativa evidenciou a relevância e o potencial dos dispositivos tecnológicos avançados no autocuidado e monitoramento de pacientes ostomizados, destacando inovações como sensores portáteis, aplicativos móveis, chatbots inteligentes e ferramentas baseadas em IA. Esses dispositivos demonstraram melhorar significativamente a qualidade de vida dos pacientes, oferecendo maior autonomia e eficácia no manejo das complicações relacionadas à ostomia. Contudo, apesar dos progressos e resultados encorajadores, a aplicação prática dessas tecnologias ainda enfrenta desafios significativos, incluindo a necessidade de adaptação para diferentes condições clínicas, garantia de precisão e confiabilidade, e considerações de privacidade dos dados. Ademais, este estudo possui limitações, como a restrição temporal das publicações incluídas e a não avaliação dos vieses inerentes aos estudos. Assim, pesquisas futuras são necessárias para superar esses obstáculos e consolidar a aplicação desses dispositivos como uma solução eficaz e viável para o autocuidado em ostomia, contribuindo para a melhoria contínua da qualidade de vida dos pacientes ostomizados.

## REFERÊNCIAS

1. ANDERSEN NK, et al. Automated Assessment of Peristomal Skin Discoloration and Leakage Area Using Artificial Intelligence. *Front Artif Intell.* 2020; 3: 72.
2. BEDNARSKI BK, et al. Assessment of Ileostomy Output Using Telemedicine: A Feasibility Trial. *Dis Colon Rectum.* 2018; 61(1): 77-83.
3. BERNARDINO PA, et al. Aspectos clínicos e epidemiológicos de complicações da pele periestomal em pacientes ostomizados. *REAS.* 2023; 23(5): 1-11.
4. BONILL-DE-LAS-NIEVES C, et al. Living with digestive stomas: strategies to cope with the new bodily reality. *Revista Latino-americana de Enfermagem,* 2014; 22(3): 394-400.
5. BRADY RRW, et al. A pilot study of a digital ostomy leakage notification system: impact on worry and quality of life. *British Journal of Nursing,* 2023; 32(6): S4-S12.
6. BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Lei no 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* Brasília: Ministério da Saúde, 1998; 1.
7. CAMPOS FILHO AS, et al. Content and Usability Validation of an Intelligent Virtual Conversation Assistant Used for Virtual Triage During the COVID-19 Pandemic in Brazil. *Com Inform Nurs.* 2022; 40(11): 779-785.
8. CEYLAN H, et al. Living with stoma - A phenomenological study. *J Nurs Res Pract.* 2017; 1(1): 6-12.
9. HOSNY A, et al. Artificial intelligence in radiology. *Nat. Rev. Cancer.* 2018; 18: 500-510.
10. HOUNGBO PT, et al. Ineffective healthcare technology management in Benin's public health sector: the perceptions of key actors and their ability to address the main problems. *Int J Health Policy Manag.* 2017; 6(10): 587-600.
11. JEMEC G, et al. Psychometric validation of the Ostomy Skin Tool 2.0. *PeerJ.* 2023; 11: e16685.
12. KUMAR N, et al. A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. *J Am Soc Hypertens.* 2015; 9(2): 130-6.
13. LIU NT, et al. Machine learning in burn care and research: a systematic review of the literature. *Burns.* 2015; 41: 1636-1641.

14. MCHUGH ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica*, 2012; 22(3): 276-282.
15. MOHAMMADPOUR A, et al. The effect of a supportive educational intervention developed based on the Orem's self-care theory on the self-care ability of patients with myocardial infarction: a randomised controlled trial. *J Clin Nurs*. 2015; 24(11-12): 1686-92.
16. MORATO JEM, et al. Development, Validation, and Usability of the Chatbot ESTOMABOT to Promote Self-care of People With Intestinal Ostomy. *Comput Inform Nurs*. 2023; 41(12): 1037-1045.
17. NAFEES B, et al. The ostomy leak impact tool: development and validation of a new patient-reported tool to measure the burden of leakage in ostomy device users. *Health Qual Life Outcomes*. 2018; 16(1): 231.
18. NASCIMENTO IJB, et al. The global effect of digital health technologies on health workers' competencies and health workplace: an umbrella review of systematic reviews and lexical-based and sentence-based meta-analysis. *Lancet Digit Health*. 2023; 5(8): e534-e544.
19. NASCIMENTO JWAN, et al. Modelos de linguagem e deep learning para desenvolvimento de um chatbot para pé diabético. In: *Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS)*. 2023; 491-496.
20. NASEH L, et al. Nurses' viewpoints on factors affecting ostomy care: A qualitative content analysis. *Nurs Open*. 2023; 10(8): 5261-5270.
21. NIEVES CBL, et al. Ostomy patients' perception of the health care received. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017; 25: e2961.
22. PEREIRA AS, et al. Metodologia da pesquisa científica. *UFSM, NTE*, 2018; 1.
23. POZEBOM NV, et al. Saúde digital e autocuidado em pessoas com estomias intestinais: revisão integrativa. *ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.*, 2021, 19: e2721.
24. ROQUE GSL, et al. Content validation and usability of a chatbot of guidelines for wound dressing. *International Journal of Medical Informatics*. 2021; 151: 104473.
25. ROSA VM, et al. Digital technologies: An exploratory study of their role in the resilience of healthcare services. *Applied Ergonomics*. 2021; 97: 103517.
26. ROUHOLIMAN D, et al. Improving health-related quality of life of patients with an ostomy using a novel digital wearable device: protocol for a pilot study. *JMIR Res Protoc*. 2018; 7(3): e82.
27. SANTOS B, et al. Training to practice: Importance of Self-Care Theory in Nursing Process for improving care. *Journal of Aging & Innovation*. 2017; 6(1): 51-4.
28. SHEIKH A, et al. Health information technology and digital innovation for national learning health and care systems. *Lancet Digit Health*. 2021; 3: e383-e396.
29. SOARES-PINTO I, et al. eHealth Promoting Stoma Self-care for People With an Elimination Ostomy: Focus Group Study. *JMIR Hum Factors*. 2023; 10: e39826.
30. SOUZA MT, et al. Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein (São Paulo)*, 2010; 8(1): 102-106.
31. STILLWELL S, et al. Evidence-based practice: step by step. *Am J Nurs*, 2010; 110(5): 41-47.
32. WANG QQ, et al. Effects of a home care mobile app on the outcomes of discharged patients with a stoma: a randomized controlled trial. *J Clin Nurs*. 2018; 27(19-20): 3592-3602.
33. WASSERMAN M, et al. Preoperative Considerations for the Ostomate. *Clin Colon Rectal Surg*. 2017; 30:157-161.
34. YİĞİTOĞLU ET, et al. Effect of a mobile patient education application on adjustment to stoma and development of peristomal skin lesions: a quasi-experimental study. *Wound Manag Prev*. 2021; 67(12): 30-40.