Integração de Tecnologias e o Papel Estratégico da Enfermagem na Segurança do Paciente

Cristiane Menezes Teixeira, Isabelle Santos Paccanaro, Jeniffer Barduco Nascimento, João Felipe Dantas, Mariana Pierre de Abreu Santos, Yuri Leonardo Arruda, Bruna Feichas Renó, Daniel Siquieroli Vilas Boas

Universidade Santa Cecília – Unisanta. Rua Oswaldo Cruz, 277, Boqueirão, Santos/SP, CEP:11045-907.
E-mail: ct242829@alunos.unisanta.br

RESUMO
O presente estudo visa compreender como as inovações tecnológicas tem impactado a prática da enfermagem e contribuindo para a segurança do paciente. No âmbito de uma revisão narrativa da literatura, o estudo tem o objetivo de mostrar que ferramentas como prontuários eletrônicos, inteligência artificial e dispositivos de monitoramento tem reduzido erros assistenciais, melhorado a comunicação entre equipes e aumentando a precisão nas decisões clínicas. A digitalização facilita o acesso à informação e a atuação integrada dos profissionais. Apesar dos benefícios, a adoção dessas tecnologias ainda enfrenta desafios como resistência à mudança, falta de capacitação e riscos à segurança da informação, exigindo atenção à LGPD. O artigo enfatiza a importância do envolvimento da enfermagem no desenvolvimento e uso dessas tecnologias, e evidencia a necessidade de políticas públicas que garantam acesso equitativo às inovações, especialmente em contextos com menos infraestruturas.
Palavras-chave: cuidado; enfermagem; segurança; tecnologia; telessaúde.

Integration of Technologies and the Strategic Role of Nursing in Patient Safety

ABSTRACT
This study aims to understand how technological innovations have impacted nursing practice and contributed to patient safety. Within the scope of a narrative literature review, the objective is to demonstrate that tools such as electronic health records, artificial intelligence, and monitoring devices have helped reduce care-related errors, improve team communication, and increase the accuracy of clinical decision-making. Digitalization facilitates access to information and promotes integrated action among healthcare professionals. Despite the benefits, the adoption of these technologies still faces challenges such as resistance to change, lack of training, and data security risks, requiring attention to the General Data Protection Law (LGPD). The article emphasizes the importance of involving nurses in the development and use of these technologies and highlights the need for public policies that ensure equitable access to innovations, especially in contexts with limited infrastructure.
Key words: care; nursing; security; technology; telehealth.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), erros médicos evitáveis são responsáveis por milhões de eventos adversos anualmente, sendo cerca de 12% resultantes de cuidados inseguros, reforçando a necessidade de novas tecnologias somadas a um manejo adequado pelos profissionais de enfermagem para garantir um atendimento seguro e de qualidade (1).

Acredita-se que a incorporação de inovações tecnológicas na área da saúde pode transformar a prática da enfermagem, tornando-se um fator essencial para a segurança do paciente. Dispositivos como prontuários

eletrônicos e sistemas de monitoramento remoto de sinais vitais têm melhorado a precisão no cuidado, reduzindo erros e, portanto, aumentando a eficiência dos serviços- de saúde (2).

Quando se trata do monitoramento pós-operatório, enfermarias tecnológicas passarão a ser mais comuns, pela necessidade de acompanhamento contínuo. As taxas de complicações pós-operatórias ainda são inaceitavelmente altas, devido em parte ao fornecimento intermitente de cuidados aos pacientes por enfermeiros e médicos de enfermaria (3). Contudo, mesmo com o progresso tecnológico, obstáculos como resistência à mudança, escassez de capacitação e problemas na integração dos sistemas ainda representam obstáculos para uma implementação efetiva (4,5).

Diante desse cenário, surge a necessidade de investigar como os enfermeiros estão lidando de fato com as novas tecnologias aplicadas e quais estratégias podem ser adotadas para aprimorar sua participação na segurança do paciente. Entender esses elementos pode auxiliar na criação de diretrizes e políticas mais eficientes para a formação e o desenvolvimento de profissionais cada vez mais capacitados e confiantes.

Este estudo tem como foco a influência das tecnologias no trabalho do enfermeiro para uma melhor assistência à saúde. A pesquisa se justifica devido à necessidade de reforçar a segurança do paciente através da melhoria do uso das tecnologias na enfermagem, podendo contribuir com a expansão do entendimento sobre a conexão entre tecnologia e práticas de cuidado seguras. Do ponto de vista prático tanto profissionais da área quanto os pacientes podem se beneficiar, uma vez que do ponto vista profissional uma enfermaria mais equipada tecnologicamente torna o trabalho mais ágil e eficaz, enquanto para o paciente isso significa segurança e qualidade de atendimento.

2. OBJETIVO

Avaliar o impacto das inovações tecnológicas na promoção da segurança e monitoramento do paciente pela equipe de enfermagem, investigando como a digitalização e o uso de prontuários eletrônicos contribuem para a melhoria da comunicação entre equipes e redução de erros assistências, o papel da inteligência artificial da predição de riscos clínicos e na tomada de decisão para o cuidado com o paciente e os principais desafios e benefícios associados a implementação de tecnologias voltadas a segurança e ao monitoramento contínuo do paciente.

3. MÉTODOS

Este estudo consistiu em uma revisão narrativa da literatura, na qual o tema é abordado de maneira abrangente, por meio da seleção, análise crítica e síntese de publicações científicas relevantes. Para isso, foram consultadas bases de dados reconhecidas na área da saúde, visando à organização e interpretação dos principais achados da literatura sobre o assunto.

Para a seleção das publicações, foram utilizadas as bases de dados PubMed e SciELO. As buscas serão realizadas entre fevereiro e junho de 2025.

A estratégia de busca foi estruturada utilizando os seguintes descritores do MeSH/DeCS: cuidados, enfermagem, segurança, tecnologia e telessaúde. Foram combinados termos livres e descritores controlados para abranger um maior número de estudos relevantes. Os termos de busca utilizados foram combinados com o uso de operadores booleanos (and, or, not e “”).

Os critérios de inclusão dos artigos, foram: a) Artigos completos publicados entre 2010 e 2025, b) Estudos em português, inglês e espanhol, c) Publicações revisadas por pares, d) Estudos que abordaram diretamente

o tema proposto, e) Estudos de ensaios clínicos, ensaios randomizados, meta-análise, revisão e revisão sistemática. Os critérios de exclusão dos artigos, foram: a) Artigos duplicados entre as bases de dados, b) Estudos com metodologias inadequadas para a revisão, c) Trabalhos de opinião, editoriais ou cartas ao editor, d) Livros e documentos, e) Biografias, entrevistas, palestras e notícias, f) Estudos não disponíveis na íntegra.

A seleção dos artigos foi realizada em três etapas: 1) Exclusão de artigos não enquadrados nos critérios, 2) Triagem por leitura dos títulos e resumos e 3) Leitura integral dos textos. A qualidade dos estudos foi avaliada considerando critérios como delineamento, validade e reprodutibilidade dos resultados.

As informações extraídas dos estudos selecionados foram organizadas em uma planilha padronizada do Excel (Microsoft Office), contendo os seguintes dados: título do artigo, autores, ano de publicação, objetivo do estudo, metodologia empregada e principais achados. Os artigos foram categorizados conforme os principais tópicos abordados.

4. DESENVOLVIMENTO

A evolução tecnológica na área da saúde tem transformado significativamente a prática da enfermagem, especialmente no que diz respeito ao monitoramento e à segurança dos pacientes. A digitalização dos processos e a incorporação de sistemas eletrônicos, como os prontuários eletrônicos e as ferramentas de telessaúde, não apenas otimizam a gestão clínica e administrativa, mas também reduzem erros assistenciais e melhoram a comunicação entre as equipes de saúde. Essas inovações impactam diretamente a qualidade do atendimento e a eficiência das decisões clínicas. Nesse contexto, a enfermagem, como elo fundamental entre tecnologia e cuidado direto ao paciente, assume papel estratégico na integração dessas ferramentas ao cotidiano assistencial (6).

A informatização da saúde, evidenciada pelo uso de registros eletrônicos e inteligência artificial (IA), favorece um gerenciamento mais preciso das informações clínicas, promovendo um cuidado mais seguro e eficaz. A experiência do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica (PMAQ-AB) ilustra como a digitalização contribui para um acolhimento mais estruturado, acessível e centrado no paciente. No entanto, enquanto os benefícios da tecnologia se consolidam em diversos níveis de atenção, hospitais de alta complexidade ainda enfrentam obstáculos consideráveis, como a adequação à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e a crescente demanda por segurança cibernética. Segundo relatório conjunto da IBM e do Instituto Ponemon, o setor da saúde é o mais impactado por vazamentos de dados, com perdas médias de US$ 6,45 milhões por incidente, causadas por ataques cibernéticos (51%), falhas de sistema (25%) e erro humano (24%). Esses dados ressaltam a urgência de investimentos em infraestrutura digital e treinamento especializado (7).

A inteligência artificial, por sua vez, desponta como uma ferramenta essencial no apoio à prática da enfermagem. Sua aplicação permite desde a predição de riscos clínicos, como infecções e deteriorações agudas, até a personalização de tratamentos e a automação de diagnósticos. Essa capacidade de análise preditiva possibilita uma atuação mais proativa dos profissionais, aumentando as chances de desfechos positivos. Além disso, a IA contribui para a prevenção de doenças por meio da identificação de padrões que antecipam complicações. No entanto, a incorporação dessa tecnologia exige uma abordagem crítica e ética, com atenção especial à transparência dos algoritmos, à supervisão por profissionais qualificados e à manutenção da autonomia do paciente. A responsabilidade ética, portanto, deve caminhar lado a lado com a inovação tecnológica (8).

A segurança do paciente, especialmente em contextos críticos como unidades de terapia intensiva (UTIs) e enfermarias cirúrgicas, é uma prioridade que encontra nas tecnologias de monitoramento remoto um

importante aliado. A integração de biossensores com os registros eletrônicos viabiliza a detecção precoce de alterações nos sinais vitais, possibilitando intervenções rápidas e precisas. Essa integração tecnológica permite uma vigilância contínua e não invasiva, fundamental na prevenção de eventos adversos e complicações pós-operatórias. Assim, o uso racional e estratégico da tecnologia fortalece o cuidado centrado no paciente e promove melhores práticas clínicas (4).

No campo da inovação, a análise de patentes na área da saúde evidencia um crescimento expressivo no desenvolvimento de dispositivos voltados à prevenção de quedas, como dispositivos vestíveis e sistemas integrados ao ambiente hospitalar. Tais avanços reforçam a importância da atuação ativa da enfermagem no desenvolvimento, validação e avaliação dessas tecnologias, assegurando sua aderência às necessidades clínicas reais e ao contexto assistencial. A colaboração dos profissionais de enfermagem na fase de concepção dessas inovações garante não apenas maior funcionalidade, mas também segurança e eficácia (9).

Entretanto, apesar do progresso, persistem barreiras significativas à implementação efetiva das inovações tecnológicas. A resistência de parte dos profissionais à mudança, a carência de capacitação digital e as dificuldades de integração entre sistemas distintos representam obstáculos que precisam ser superados. Para que a tecnologia cumpra seu papel de apoio ao cuidado, é imprescindível que a humanização do atendimento permaneça como pilar da assistência. A relação entre enfermeiro e paciente deve ser preservada, e a tecnologia deve ser vista como suporte e não como substituta do cuidado humano (10).

Nesse sentido, a cooperação entre instituições de saúde e empresas de tecnologia tem mostrado resultados promissores. Um exemplo notável é o desenvolvimento de um modelo eletrônico de tratamento de feridas, em parceria com a BlueBay, integrado aos sistemas VISION e EMIS. Essa iniciativa resultou em maior eficiência no uso de curativos e aumento da confiança dos profissionais nas decisões clínicas baseadas em evidências. Casos como esse evidenciam como a inovação, quando aplicada de forma colaborativa e estratégica, pode transformar a prática assistencial (6).

A relevância das tecnologias para a segurança do paciente também é corroborada por dados alarmantes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 12% dos pacientes são afetados por diagnósticos inadequados, os quais podem resultar em incapacidade ou morte. No Brasil, a estatística é ainda mais preocupante: cinco pessoas morrem a cada minuto por erros médicos. Frente a esse cenário, o Programa Nacional de Segurança do Paciente do Ministério da Saúde, busca minimizar tais ocorrências por meio da implementação de protocolos assistenciais. Contudo, a aplicação prática desses protocolos ainda enfrenta desafios, o que evidencia a importância das soluções tecnológicas para fortalecer a cultura de segurança (11).

Corroborando essa perspectiva, uma revisão sistemática realizada sobre o uso da IA na prevenção de úlceras por pressão (UP) destacou a eficácia de estratégias integradas, que combinam educação continuada, feedback tecnológico e cuidados preventivos, em comparação com intervenções isoladas. Os resultados reforçam a necessidade de diretrizes clínicas embasadas em evidências e na integração entre tecnologia e humanização, promovendo um cuidado mais completo e eficaz (12).

O impacto das tecnologias e do pensamento complexo na prática da enfermagem amplia a compreensão sobre os desafios contemporâneos. Embora os avanços científicos tenham prolongado a longevidade, surgem novas demandas relacionadas a doenças crônicas e custos elevados. Nesse cenário, as tecnologias da informação — incluindo aplicativos, inteligência artificial e Big Data — oferecem soluções para otimizar diagnósticos, tratamentos e a gestão dos serviços de saúde. A atuação do enfermeiro, portanto, deve incorporar competências digitais, sem perder de vista a centralidade do paciente no processo de cuidado (13).

Contudo, para que essas tecnologias cumpram seu potencial transformador, é imprescindível a existência de políticas públicas que garantam infraestrutura adequada, privacidade dos dados e acessibilidade. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, desafios como a fragmentação do Sistema Único de Saúde (SUS) e a ausência de uma cultura digital consolidada dificultam a implementação dessas soluções (Silva, 2019). A documentação de enfermagem, por exemplo, pode ser amplamente beneficiada pelo uso da IA liberando tempo dos profissionais para o cuidado direto ao paciente (6).

A segurança da informação, nesse contexto, torna-se um ponto crítico. Vazamentos de dados não comprometem apenas a privacidade dos pacientes, mas também o funcionamento adequado dos serviços de saúde. A adoção de diretrizes rigorosas, fundamentadas no Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) e na LGPD, deve nortear o uso ético e seguro das informações clínicas, prevenindo desigualdades no acesso entre os setores público e privado (14).

Por fim, tecnologias emergentes como a bioimpressão 3D, os dispositivos vestíveis, a telemedicina e os sistemas de monitoramento contínuo dos sinais vitais reforçam o potencial transformador da inovação no cuidado em saúde. No entanto, o sucesso na adoção dessas soluções dependerá diretamente do planejamento estratégico, do investimento na formação de profissionais e da garantia de equidade no acesso, especialmente nas regiões mais vulneráveis (8,9,15–17). Assim, o futuro da enfermagem será moldado por uma aliança estratégica entre ciência, tecnologia e humanidade, orientada pela ética, evidência e compromisso social.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão realizada, observou-se que o avanço das tecnologias na saúde tem impactado diretamente a prática da enfermagem, especialmente no que se refere à segurança e ao monitoramento do paciente (Boer, 2018). Os resultados indicam que a implementação de ferramentas como prontuários eletrônicos, sistemas de monitoramento contínuo e inteligência artificial (IA) tem contribuído para a redução de erros assistenciais, melhoria na comunicação entre as equipes de saúde e aumento da precisão nas decisões clínicas (7).

O uso de registros eletrônicos se destacou como um recurso que otimiza o acesso à informação, proporcionando maior agilidade e segurança na prestação do cuidado. Estudos apontam que a digitalização facilita a rastreabilidade de ações, reduz falhas na comunicação e permite uma atuação mais integrada entre os profissionais de diferentes turnos e especialidades (6).

A análise dos artigos também revelou o potencial da IA na predição de riscos clínicos, com destaque para algoritmos que identificam padrões de deterioração clínica e sugerem intervenções precoces (12). Essa tecnologia, no entanto, exige capacitação dos profissionais e supervisão ética contínua, para garantir que o julgamento clínico do enfermeiro não seja substituído, mas apoiado pelas soluções automatizadas (8).

Outro achado relevante diz respeito à utilização de biossensores e dispositivos vestíveis, que permitem o monitoramento remoto e em tempo real dos sinais vitais. A integração dessas tecnologias aos prontuários eletrônicos possibilita intervenções rápidas, essenciais para a prevenção de complicações em ambientes críticos, como Unidades de Terapias Intensivas (UTIs) e enfermarias cirúrgicas (16).

Entretanto, os resultados também evidenciaram barreiras significativas à adoção dessas tecnologias. Entre os principais desafios identificados estão a resistência de profissionais à mudança, a falta de capacitação digital, a fragmentação de sistemas e as falhas na infraestrutura de Tecnologia da informação (TI), que comprometem a integração e o funcionamento pleno das ferramentas tecnológicas (4,5).

A segurança da informação também se mostrou uma preocupação crescente, com destaque para os riscos de vazamento de dados, exigindo atenção redobrada à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e à proteção da privacidade do paciente (17).

De acordo com a publicação Segurança do Paciente: Campanha Mundial da OMS para Erros Médicos (18), a discussão aponta, ainda, para a necessidade de políticas públicas que promovam a equidade no acesso às tecnologias, especialmente em instituições públicas e regiões com menor infraestrutura. A formação continuada dos profissionais de enfermagem e o investimento em ambientes digitalmente seguros foram destacados como elementos fundamentais para o sucesso da implementação tecnológica e para a consolidação de uma cultura de segurança do paciente.

6. CONCLUSÃO

A revisão mostrou que as tecnologias digitais impactam significativamente a enfermagem, principalmente na segurança do paciente e no monitoramento clínico. Ferramentas como prontuários eletrônicos, inteligência artificial e dispositivos vestíveis reduzem erros assistenciais, melhoram a comunicação e aumentam a precisão nas decisões clínicas. Registros eletrônicos otimizam o acesso à informação e integram o cuidado. A IA auxilia na predição de riscos, desde que usada com capacitação e supervisão ética. Já os biossensores em tempo real são eficazes em ambientes críticos, permitindo respostas rápidas. Persistem desafios como resistência à mudança, falta de capacitação digital, infraestrutura limitada e riscos à segurança da informação, exigindo atenção à LGPD e a ambientes tecnologicamente seguros. Conclui-se que, com adoção ética e bem estruturada, as tecnologias podem fortalecer a enfermagem e contribuir para um cuidado mais seguro, eficiente e centrado no paciente.

7. REFERÊNCIAS

1. Lima Júnior AJ de, Zanetti ACB, Dias BM, Bernardes A, Gastaldi FM, Gabriel CS. Occurrence and preventability of adverse events in hospitals: a retrospective study. Rev Bras Enferm. 2023;76(3):e20220025.

2. Baggio MA, Erdmann AL, Sasso GTMD. Human care and technology in contemporary and complex nursing. Texto contexto - enferm. junho de 2010;19:378–85.

3. Boer C, Touw HR, Loer SA. Postanesthesia care by remote monitoring of vital signs in surgical wards. Curr Opin Anaesthesiol. dezembro de 2018;31(6):716–22.

4. Zhang H, Cocosila M, Archer N. Factors of adoption of mobile information technology by homecare nurses: a technology acceptance model 2 approach. Comput Inform Nurs. 2010;28(1):49–56.

5. Zhu LL, Zhou Q. Multidisciplinary collaboration among physicians, pharmacists, nurses, and information technology engineers addresses inappropriate pill crushing and capsule opening in hospitalized patients. Int J Nurs Pract. dezembro de 2016;22(6):660–1.

6. Desai U. Using technology and collaborative working for a positive patient experience and to improve safety. Br J Community Nurs. setembro de 2016;21 Suppl 9:S6–12.

7. Valdes G, Souza AS de. Use of electronic health records and primary health care accessibility according to data from the third cycle of the PMAQ-AB. Ciênc saúde coletiva. 8 de janeiro de 2024;29:e04492023.

8. Li X, Huang L, Zhang H, Liang Z. Enabling Telemedicine From the System-Level Perspective: Scoping Review. J Med Internet Res. 5 de março de 2025;27:e65932.

9. Jafleh EA, Alnaqbi FA, Almaeeni HA, Faqeeh S, Alzaabi MA, Al Zaman K. The Role of Wearable Devices in Chronic Disease Monitoring and Patient Care: A Comprehensive Review. Cureus. setembro de 2024;16(9):e68921.

10. Silva AB, Guedes ACCM, Síndico SRF, Vieira ETRC, Filha IG de A. Electronic health records in high complexity hospitals: a report on the implementation process from the telehealth perspective. Ciênc saúde coletiva. março de 2019;24:1133–42.

11. Piet A, Jablonski L, Daniel Onwuchekwa JI, Unkel S, Weber C, Grzegorzek M, et al. Non-Invasive Wearable Devices for Monitoring Vital Signs in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review. Bioengineering (Basel). 16 de novembro de 2023;10(11):1321.

12. Zander T, Kendall MA, Wolansky RL, Parikh R, Sujka J, Kuo PC. Data leakage of the National Surgical Quality Improvement Program present at time of surgery variables. J Gastrointest Surg. março de 2025;29(3):101965.

13. Smallheer BA. Technology and monitoring patients at the bedside. Nurs Clin North Am. junho de 2015;50(2):257–68.

14. Cabezón Ruiz S, Morilla Romero de la Osa R. [Big Data in health: a new paradigm to regulate, a challenge for social justice.]. Rev Esp Salud Publica. 7 de outubro de 2021;95:e202110150.

15. Bowles T, Trentino KM, Lloyd A, Trentino L, Jones G, Murray K, et al. Outcomes in patients receiving continuous monitoring of vital signs on general wards: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Digit Health. 2024;10:20552076241288826.

16. Mirsky NA, Ehlen QT, Greenfield JA, Antonietti M, Slavin BV, Nayak VV, et al. Three-Dimensional Bioprinting: A Comprehensive Review for Applications in Tissue Engineering and Regenerative Medicine. Bioengineering (Basel). 31 de julho de 2024;11(8):777.

17. Varga D. Mitigating Data Leakage in a WiFi CSI Benchmark for Human Action Recognition. Sensors (Basel). 22 de dezembro de 2024;24(24):8201.

18. Yang GZ, Kelley E, Darzi A. WHO editorial. Technology for patient safety. Qual Saf Health Care. agosto de 2010;19 Suppl 2:i1-2.