

# Inteligência Artificial Aplicada à Segurança da Assistência de Enfermagem Perioperatória: Revisão Integrativa

Artificial Intelligence Applied to the Safety of Perioperative Nursing Care: Integrative Review

Inteligencia Artificial Aplicada a la Seguridad de la Asistencia de Enfermería Perioperatoria: Revisión Integrativa

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar as contribuições da inteligência artificial para a segurança da assistência de enfermagem perioperatória. **Método:** Revisão integrativa da literatura, com coleta de dados realizada entre agosto e setembro de 2025. A busca e seleção dos artigos primários, publicados em português ou inglês entre 2015 e 2025, ocorreram nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Base de dados em Enfermagem e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online. **Resultados:** Na busca primária foram encontrados 36 artigos, dos quais 10 foram incluídos. A inteligência artificial apresentou potencial para contribuir com a tomada de decisão clínica ou gerencial, melhorar a precisão e a acurácia na interpretação de exames de imagem, prevenir complicações e eventos adversos, promover qualidade de vida e satisfação do paciente, identificar riscos e detectar alterações clínicas, otimizar o processo de trabalho e fluxo cirúrgico, favorecer a recuperação acelerada no pós-operatório (fast-track), melhorar a comunicação e a colaboração interprofissional e colaborar com a vigilância no período pós-alta hospitalar. **Considerações finais:** A inteligência artificial fortalece a segurança e a qualidade da enfermagem perioperatória ao apoiar decisões, prevenir complicações e otimizar processos. Aliada a protocolos bem estruturados, promove cuidado eficiente, individualizado e seguro, sem substituir o pensamento crítico e o raciocínio e julgamento clínico da equipe de enfermagem.

**DESCRIPTORES:** Inteligência Artificial. Sistemas Inteligentes. Enfermagem Perioperatória. Segurança do Paciente.

## ABSTRACT

**Objective:** To identify the contributions of artificial intelligence to the safety of perioperative nursing care. **Method:** Integrative literature review, with data collection carried out between August and September 2025. The search and selection of primary articles, published in Portuguese or English between 2015 and 2025, took place in the following databases: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature, Nursing Database, and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online. **Results:** In the primary search, 36 articles were found, of which 10 were included. Artificial intelligence showed potential to contribute to clinical or managerial decision-making, improve precision and accuracy in the interpretation of imaging exams, prevent complications and adverse events, promote quality of life and patient satisfaction, identify risks and detect clinical changes, optimize the work process and surgical flow, favor accelerated postoperative recovery (fast-track), improve communication and interprofessional collaboration, and assist with surveillance in the post-discharge period. **Final considerations:** Artificial intelligence strengthens the safety and quality of perioperative nursing by supporting decisions, preventing complications, and optimizing processes. Combined with well-structured protocols, it promotes efficient, individualized, and safe care without replacing the critical thinking, reasoning, and clinical judgment of the nursing team.

**DESCRIPTORS:** Artificial Intelligence. Intelligent Systems. Perioperative Nursing. Patient Safety.

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las contribuciones de la inteligencia artificial a la seguridad de la asistencia de enfermería perioperatoria. **Método:** Revisión integrativa de la literatura, con recopilación de datos realizada entre agosto y septiembre de 2025. La búsqueda y selección de los artículos primarios, publicados en portugués o inglés entre 2015 y 2025, se realizó en las bases de datos: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud, Base de datos en Enfermería y Medical Literature Analysis and Retrieval System Online. **Resultados:** En la búsqueda primaria se encontraron 36 artículos, de los cuales se incluyeron 10. La inteligencia artificial mostró potencial para contribuir a la toma de decisiones clínicas o administrativas, mejorar la precisión y la exactitud en la interpretación de exámenes de imagen, prevenir complicaciones y eventos adversos, promover la calidad de vida y la satisfacción del paciente, identificar riesgos y detectar alteraciones clínicas, optimizar el proceso de trabajo y el flujo quirúrgico, favorecer la recuperación acelerada en el posoperatorio (fast-track), mejorar la comunicación y la colaboración interprofesional y colaborar con la vigilancia en el período poshospitalario. **Consideraciones finales:** La inteligencia artificial refuerza la seguridad y la calidad de la enfermería perioperatoria al apoyar las decisiones, prevenir complicaciones y optimizar los procesos. Junto con protocolos bien estructurados, promueve una atención eficiente, individualizada y segura, sin sustituir el pensamiento crítico y el razonamiento y juicio clínico del equipo de enfermería.

**DESCRIPTORES:** Inteligencia artificial. Sistemas inteligentes. Enfermería perioperatoria. Seguridad del paciente.

### Anny Larissa de Castro

Acadêmica de Enfermagem do Centro Universitário UniDomBosco.  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5264-4512>

### Joyce Meldola Soares

Acadêmica de Enfermagem do Centro Universitário UniDomBosco.  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3047-8558>

Recebido em: 10/12/2025

Aprovado em: 26/12/2025

### Marina Berneck Renner

Acadêmica de Enfermagem do Centro Universitário UniDomBosco.  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7981-3475>

### Maria Luiza de Medeiros Amaro

Mestra em Enfermagem. Docente da Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7880-3258>

### Fernanda Broering Gomes Torres

Doutora em Tecnologia em Saúde. Docente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário UniDomBosco.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1163-3781>

### Josemar Batista

Doutor em Enfermagem. Docente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário UniDomBosco.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9838-1232>

## INTRODUÇÃO

As unidades cirúrgicas correspondem a uma área complexa, de elevado risco e com alta ocorrência de erros e eventos adversos, pois a oferta de práticas seguras é dependente da integração de diferentes profissionais da saúde, da disponibilidade adequada de recursos físicos e materiais e da qualificação constante das equipes cirúrgica, de anestesiologia e de enfermagem<sup>1</sup>.

Do ponto de vista organizacional, a segurança do paciente cirúrgico não se limita à atenção individual do profissional, mas exige uma abordagem sistêmica, na qual toda a rede de cuidado é organizada para prevenir danos e promover práticas assistenciais mais confiáveis, sustentáveis e direcionadas a alcançar uma cobertura universal de saúde<sup>2</sup>. Entre as ações empreendidas para a proteção dos pacientes nos serviços de saúde, destacam-se as discussões relativas do uso da Inteligência Artificial (IA) como ferramenta propulsora para a redução de riscos assistenciais<sup>3</sup>.

A IA pode ser definida como um sistema baseado em máquinas que pode, para um conjunto de objetivos definidos por humanos, realizar predições, recomendações ou decisões que influenciam ambientes reais ou virtuais. Trata-se de um conjunto de técnicas destinadas a emular alguns aspectos da cognição de seres vivos por meio de máquinas, com níveis variáveis de autonomia<sup>4</sup>. Subáreas da IA incluem Processamento de Linguagem Natural (PLN) e

as Redes Neurais Artificiais, utilizadas no campo do Aprendizado de Máquina e da Aprendizagem Profunda<sup>5-6</sup>.

A incorporação de tecnologias digitais, tais como prontuários eletrônicos, sistemas de rastreabilidade, monitoramento em tempo real e uso da IA em cirurgias guiadas por imagem (laparoscópicas e robóticas), tem se mostrado promissora para aprimorar a assistência ao paciente cirúrgico e a qualidade do cuidado<sup>7-10</sup>.

Nesse sentido, sintetizar as principais contribuições dos diferentes tipos de IA disponíveis para uso no contexto perioperatório e aplicáveis à promoção do cuidado seguro e de qualidade da equipe de enfermagem favorece discussões interdisciplinares e a implementação de políticas que potencializem a operacionalização desses sistemas em serviços de saúde com distintos níveis de financiamento das ações em saúde e diferentes densidades tecnológicas, cuja finalidade é otimizar processos e reduzir erros assistenciais, melhorar a tomada de decisão de gestores e, consequentemente, fortalecer a cultura de segurança organizacional.

Dessa forma, o objetivo da presente pesquisa foi identificar as contribuições da inteligência artificial para a segurança da assistência de enfermagem perioperatória.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura conduzida em seis etapas: (1) escolha do tema da pesquisa e ela-

boração da questão norteadora; (2) busca e estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão das publicações; (3) extração dos dados dos estudos primários; (4) avaliação crítica dos estudos incluídos; (5) síntese e interpretação dos resultados; e (6) apresentação da revisão<sup>11</sup>. A Etapa 1 consistiu na formulação da questão norteadora: quais são as contribuições da inteligência artificial para a segurança da assistência de enfermagem no período perioperatório?

Na Etapa 2, realizou-se a busca e seleção dos artigos entre os meses de agosto e setembro de 2025, por meio do portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Base de dados em Enfermagem (BDENF) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE). Os descritores foram selecionados a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do *Medical Subject Headings* (MeSH), combinados com operador booleano AND, resultando na seguinte estratégia de busca: Inteligência Artificial (Artificial Intelligence) AND Enfermagem Perioperatória (*Perioperative Nursing*) e Sistemas Inteligentes (*Intelligent Systems*) AND Enfermagem Perioperatória (*Perioperative Nursing*).

Foram adotados como critérios de inclusão: artigos originais, publicados online e na íntegra, no período de 2015 a 2025, no idioma português ou inglês. Foram excluídas as revisões de literatura, os estudos teóricos, os relatos de caso e de experiência, as produções

duplicadas e aquelas que não respondessem à questão norteadora. A seleção dos estudos foi realizada por meio da leitura inicial dos títulos e resumos por três revisores independentes. Posteriormente, procedeu-se à leitura dos textos na íntegra, de forma recorrente, para a definição dos artigos a serem incluídos na pesquisa. Em caso de divergências, um quarto revisor foi consultado para auxiliar na decisão de inclusão ou exclusão dos estudos.

Na Etapa 3, os estudos incluídos foram organizados em uma planilha do *Microsoft Office Excel®*, versão 2016, e foram extraídas as seguintes informa-

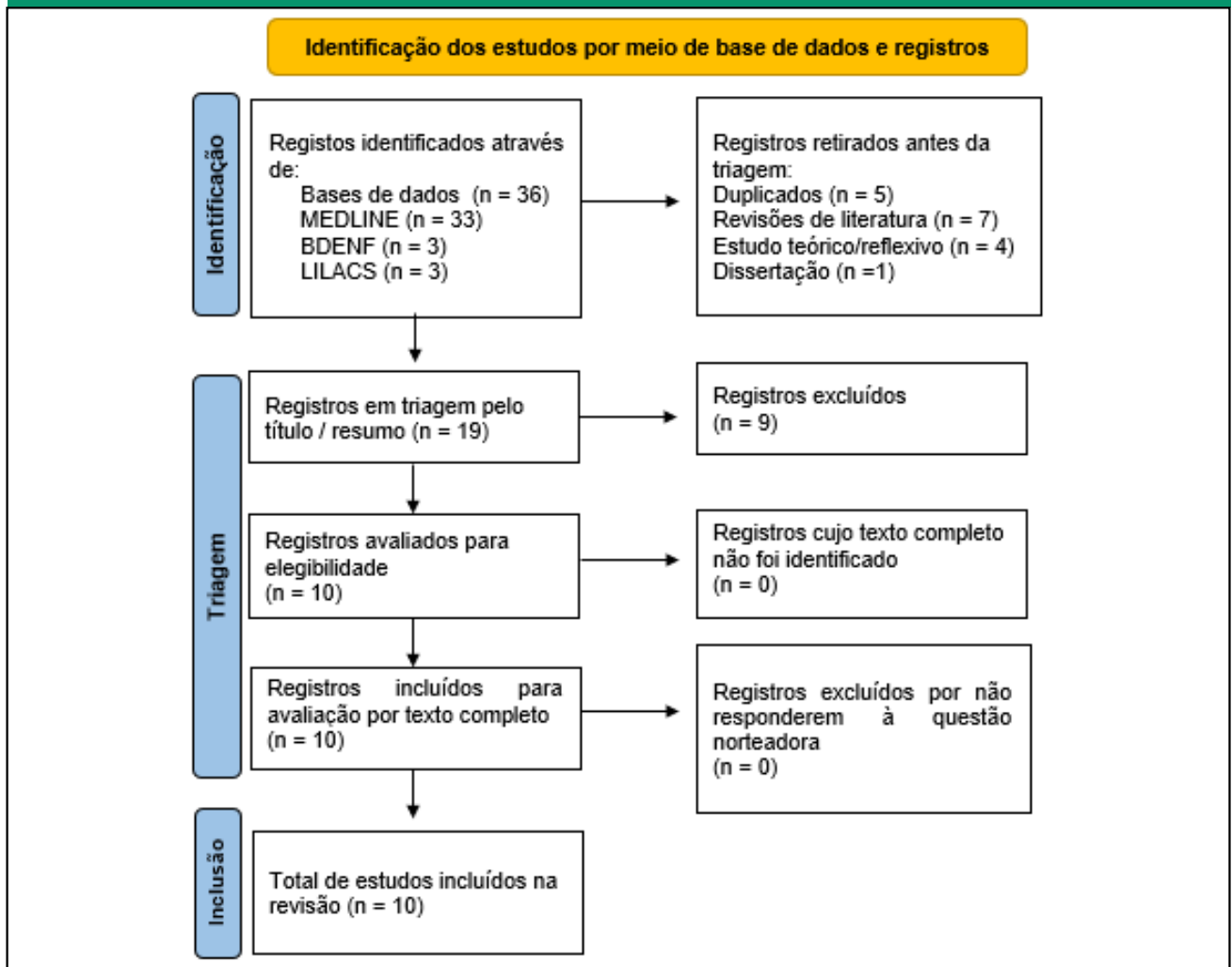
ções: autores, ano de publicação, país, título, objetivo, método e principais achados. Na Etapa 4, realizou-se a análise crítica dos resultados. O nível de evidência adotado foi classificado da seguinte maneira: (I) revisões sistemáticas ou metanálises de ensaios clínicos randomizados; (II) evidências derivadas de ensaios clínicos randomizados bem delineados; (III) ensaios clínicos sem randomização; (IV) estudos de coorte e de caso-controle; (V) revisões sistemáticas de estudos descritivos ou qualitativos; (VI) estudos descritivos ou qualitativos; e (VII) opiniões de especialistas e/ou relatórios de comitês<sup>12</sup>.

As informações foram apresentadas de forma descritiva, em quadro síntese, procedendo-se à interpretação dos resultados a partir das categorias dos estudos, visando à apresentação e à síntese do conhecimento produzido nas ciências da saúde e da enfermagem (Etapas 5 e 6).

## RESULTADOS

Na busca primária, foram identificados 36 artigos, dos quais 10 foram incluídos na revisão. O processo de busca, seleção e inclusão das produções está apresentado na Figura 1.

FIGURA 1 - Fluxograma de identificação, seleção e inclusão dos estudos.



Constatou-se o predomínio de publicações realizadas no continente asiático (n=7; 70%), conduzidas majoritariamente por pesquisadores da China (n=6; 60%). O ano de publicação mais prevalente foi 2022 (n=4; 40%) e o nível de evidência preponderante foi o VI (n=4; 40%), conforme apresentado no Quadro 1.

**QUADRO 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa.**

Autores, país e ano de publicação	Título	Objetivo	Método	Principais achados
Zhao; Li; Zhang <sup>13</sup> China, 2025	Postoperative self-care ability of continuous nursing based on artificial intelligence for stroke patients with neurological injury	Analisar os efeitos do modelo de enfermagem contínua apoiado por IA sobre a capacidade de autocuidado, o estado psicológico, a adesão ao tratamento e os indicadores clínicos de pacientes no período pós-AVC.	Ensaio clínico não randomizado realizado com 106 pacientes com AVC, subdivididos em dois grupos de 53 participantes. O Grupo Controle recebeu cuidados de enfermagem convencionais, incluindo higiene, dieta, exercícios de reabilitação, cuidados na administração de medicamentos e orientações gerais. O Grupo Intervenção recebeu cuidados convencionais associados ao uso da IA por meio da plataforma WeChat, acompanhamento regular e atendimento domiciliar durante três meses após a alta hospitalar. Para a coleta de dados, foram utilizados indicadores laboratoriais, formulário de avaliação da adesão às orientações de saúde e ao tratamento, o Índice de Barthel (IB) e a Self-Rating Depression Scale (SDS).	Em comparação ao cuidado convencional, o Grupo Intervenção apresentou aumento médio de 23,87 pontos no IB e redução de 9,12 pontos na SDS. Observou-se que a capacidade de autocuidado, o estado depressivo, a adesão às orientações de saúde e os indicadores laboratoriais dos pacientes foram significativamente melhores no Grupo Intervenção em relação ao Grupo Controle (p < 0,05).
Moura; Rinaldi; Sousa <sup>14</sup> Brasil, 2025	Digital transformation with the Hoobox OR© system: Optimising efficiency in the surgical theatre of a Brazilian hospital	Avaliar o nível de automação de processos alcançado com a implementação do sistema Hoobox OR©.	Estudo descritivo, realizado em um hospital privado de grande porte. Foi utilizada a plataforma Hoobox OR©, operando sob o modelo de software em nuvem, interligando salas cirúrgicas e diferentes especialidades, como enfermagem, farmácia, central de materiais, banco de sangue, radiologia, engenharia clínica e serviços de hotelaria. O sistema permite solicitações digitais, rastreamento de atividades, intervenções via chat e monitoramento em tempo real do paciente em ambiente cirúrgico. A plataforma conta com três interfaces: (1) interface destinada aos profissionais de enfermagem, utilizada em tablet próximo à área de circulação; (2) interface para as equipes de apoio, responsável pelo atendimento às solicitações; (3) interface destinada ao enfermeiro atuante dentro da sala cirúrgica, para monitoramento e visualização das solicitações em tempo real.	A implementação do sistema Hoobox OR© promoveu melhorias significativas na comunicação entre as equipes, reduzindo o número de chamadas telefônicas e o tempo necessário para solicitar e receber materiais em todos os setores. A coordenação automatizada de tarefas contribuiu para a melhora da rotatividade no centro cirúrgico, com redução de atrasos e retrabalho, além de aprimorar a eficiência operacional geral.
Reeve et al. <sup>15</sup> Suíça, 2025	Prospective external validation of the automated PIPRA multivariable prediction model for postoperative delirium on real-world data from a consecutive cohort of non-cardiac surgery inpatients	Validar externamente o algoritmo Pre-Interventional Preventive Risk Assessment (PIPRA).	Estudo prospectivo de validação realizado com 866 pacientes hospitalizados, com idade ≥ 60 anos, submetidos a cirurgias não cardíacas e não intracranianas. O algoritmo PIPRA contempla as seguintes variáveis: idade, índice de massa corporal, pontuação do Sistema de Classificação do Estado Físico da American Society of Anesthesiologists, número de medicamentos prescritos, comprometimento cognitivo, histórico prévio de delírium, risco cirúrgico, realização de laparotomia ou toracotomia e valor opcional de proteína C reativa (PCR) pré-operatória. Os dados de desenvolvimento do algoritmo foram obtidos a partir de uma meta-análise internacional, enquanto os de validação derivaram de um projeto de melhoria contínua conduzido em um hospital suíço. O diagnóstico de delírium foi definido pela pontuação ≥3 na Delirium Observation Screening Scale (DOSS) ou pelo registro do código CID-10 correspondente durante a internação.	O algoritmo demonstrou bom desempenho e elevada aplicabilidade clínica, sendo capaz de estratificar adequadamente o risco de delírium pós-operatório em pacientes idosos.

<p>Wang et al.<sup>16</sup> China, 2024</p>	<p>3D printing and intelligent technology increase convenience, reliability, and patient acceptance of ostomy nursing: a randomized controlled trial</p>	<p>Examinar o efeito de uma bolsa de ostomia impressa em 3D, equipada com sensores e estimuladores, utilizada pela enfermagem em paciente submetidos à cirurgia por câncer colorretal ou obstrução intestinal.</p>	<p>Ensaio clínico randomizado realizado com 113 pacientes, distribuídos em dois grupos: (1) Grupo Intervenção - bolsa de ostomia inteligente impressa em 3D (n=57); (2) Grupo Controle - bolsa convencional Coloplast® (n=56). No Grupo Intervenção, o formato do estoma e da pele periestomal foi escaneado por meio de scanner 3D portátil, seguido pela impressão personalizada da bolsa e pela adaptação de um dispositivo inteligente contendo sensores. O tempo de uso, a taxa de vazamento, a pontuação Discoloration, Erosion, and Tissue Overgrowth (DET) e a Acceptance of Illness Scale (AIS) foram utilizados para coleta de dados.</p>	<p>Observou-se diferenças significativas no tempo de uso da bolsa no Grupo Intervenção (0,7 ± 0,4m) e na taxa de vazamento (1,75%) em comparação com o Grupo Controle ((9,1 ± 3,5m e 16,1%, respectivamente). A pontuação DET foi menor para o grupo da bolsa impressa em 3D, enquanto a pontuação da AIS foi superior à do Grupo Controle.</p>
<p>Hoshijima et al.<sup>17</sup> Japão, 2024</p>	<p>Machine learning-based identification of the risk factors for postoperative nausea and vomiting in adults</p>	<p>Identificar os fatores de risco para náuseas e vômitos pós-operatórios em adultos utilizando IA baseada em aprendizado de máquina.</p>	<p>Estudo retrospectivo que aplicou um algoritmo de aprendizado de máquina para analisar dados de 37.548 pacientes adultos (≥ 20 anos) submetidos à cirurgia sob anestesia geral. O modelo utilizou o algoritmo Gradient Boosting Decision Tree (GBDT), implementado com a estrutura LightGBM. As fontes de dados incluíram prontuários eletrônicos, registros anestésicos e registros de enfermagem.</p>	<p>Os fatores de risco identificados foram: sexo feminino, idade entre 20 e 50 anos, duração da cirurgia entre 60 e 400 minutos, volume total de infusão de fluidos durante a anestesia inferior a 1.000 ml, perda total de sangue durante a cirurgia entre 1 e 2.500 ml e ausência de transfusão sanguínea. Outros fatores associados incluíram o uso de desflurano para manutenção anestésica, administração de dopamina, não utilização de atropina ou fenilefrina, ausência de anestesia peridural em nível lombar, realização de cirurgia laparoscópica e posicionamento lateral do paciente durante o procedimento cirúrgico.</p>
<p>Xu et al.<sup>18</sup> China, 2022</p>	<p>Cerebral Angiography under Artificial Intelligence Algorithm in the Design of Nursing Cooperation Plan for Intracranial Aneurysm Patients in Craniotomy Clipping</p>	<p>Avaliar o valor da angiografia cerebral com indocianina verde (ICGA), baseada no algoritmo de inteligência artificial Otsu, no planejamento do cuidado de enfermagem perioperatório de pacientes submetidos à clipagem de aneurisma intracraniano (ICAC)</p>	<p>Ensaio clínico randomizado realizado com 86 pacientes diagnosticados com aneurisma intracraniano, alocados aleatoriamente em dois grupos (n=43): Grupo Experimental (usando ICGA + clipagem + cuidados de enfermagem perioperatório sistematizados) e Grupo Controle (clipagem + cuidados de enfermagem convencionais). No Grupo Experimental, o procedimento foi semelhante, porém, após a exposição do aneurisma, foi injetado o contraste ICG (0,5 mg/kg) e o microscópio foi colocado no modo de imagem infravermelha. O método de Otsu foi usado para processar as imagens, ajudando a visualizar melhor o aneurisma, o vaso principal e os vasos circundantes. Isso permitiu ajustar o posicionamento dos cliques com mais precisão. Após 15 minutos, uma nova angiografia foi realizada. No Grupo Controle, foram realizadas intervenções de enfermagem de rotina, educação em saúde e monitoramento clínico padrão durante o período perioperatório. No Grupo Experimental, foram implementados cuidados de enfermagem sistematizados desde a etapa do pré-operatório. Foram avaliados o tempo de cirurgia, a perda sanguínea, o tempo de internação e a satisfação dos pacientes com o cuidado de enfermagem nos dois grupos. Após seis meses, analisou-se a recuperação dos pacientes pela Escala de Glasgow. A World Health Organization Quality of Life (WHOQOL-BREF) foi adotada para avaliar a qualidade de vida dos pacientes nos dois grupos antes e depois da intervenção de enfermagem.</p>	<p>O tempo de internação hospitalar no Grupo Experimental (19,9 ± 3,5 dias) foi significativamente inferior (p&lt;0,05) em comparação com o Grupo Controle (23,2 ± 3,0 dias). O tempo de operação do Grupo Experimental e do Grupo Controle foi de 180,3 ± 29,2 minutos e 173,9 ± 30,3 minutos, respectivamente. A perda sanguínea intraoperatória foi de 234,4 ± 86,4 mL e 256,4 ± 64,7 mL, respectivamente. A incidência total de complicações foi significativamente menor no Grupo Experimental (p &lt; 0,05). Os escores do WHOQOL-BREF apresentaram melhora em ambos os grupos após a intervenção de enfermagem, porém foram significativamente superiores no Grupo Experimental. Além disso, a satisfação dos pacientes em relação ao cuidado de enfermagem foi significativamente maior no Grupo Experimental.</p>

<p>Zhang; Wang<sup>19</sup> China, 2022</p>	<p>Evaluation of Nursing Effects of Pelvic Floor Muscle Rehabilitation Exercise on Gastrointestinal Tract Rectal Cancer Patients Receiving Anus-preserving Operation by Intelligent Algorithm-based Magnetic Resonance Imaging</p>	<p>Investigar os efeitos da reabilitação dos músculos do assoalho pélvico associada ao uso de ressonância magnética processada por algoritmo de aprendizagem profunda (CNN) na recuperação funcional e na qualidade de vida de pacientes com câncer retal submetidos à cirurgia de preservação do ânus.</p>	<p>Ensaio clínico randomizado realizado com 88 pacientes, divididos aleatoriamente em dois grupos: experimental e controle (44 em cada grupo). Os pacientes de ambos os grupos receberam medicação, dieta e cuidados com a pele perianal, expansão da anastomose do estoma, treinamento regular da evacuação e outras medidas convencionais de enfermagem. Após uma semana da primeira evacuação pós-cirúrgica, iniciou-se o programa de reabilitação dos músculos do assoalho pélvico. No Grupo Controle, os pacientes realizaram exercícios simples de Kegel, com contração dos músculos pélvicos por 5 segundos seguida de relaxamento por 10 segundos, durante três minutos, com 10 repetições por sessão, três vezes ao dia. No Grupo Experimental, os exercícios foram aprimorados e integrados, incluindo respiração e massagem abdominal, além dos movimentos de Kegel e outros exercícios de elevação do ânus, com duração de 8 a 10 minutos por sessão, três vezes ao dia, associados a orientações e acompanhamento de especialistas. Para a coleta de dados, utilizaram-se uma escala de classificação da função anorretal e o questionário European Organization for Research and Treatment of Cancer - Quality of Life Questionnaire in Colorectal Cancer (EORTC QLQ-CR29).</p>	<p>O uso do algoritmo permitiu aprimorar a qualidade das imagens da ressonância magnética. Após a intervenção, a comparação da função anorretal entre os grupos mostrou significância estatística (<math>p &gt; 0,05</math>). No Grupo Experimental, constatou-se melhora significativa na qualidade de vida após a intervenção.</p>
<p>Yu et al.<sup>20</sup> China, 2022</p>	<p>Ultrasound Image under Artificial Intelligence Algorithm to Evaluate the Intervention Effect of Accelerated Rehabilitation Surgery Nursing on Laparoscopic Hysterectomy</p>	<p>Avaliar os efeitos da intervenção de enfermagem baseada no protocolo de reabilitação acelerada (ERAS) em pacientes submetidas à histerectomia total laparoscópica, utilizando ultrassonografia processada por algoritmo de feixe de Capon (ISCB).</p>	<p>Ensaio clínico não randomizado, realizado com 120 pacientes, distribuídas igualmente em dois grupos: Controle – assistência de enfermagem baseada no protocolo Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), composto por diferentes intervenções direcionadas às fases pré-operatória, intraoperatória e pós-operatória, com o objetivo de acelerar a recuperação funcional, reduzir complicações e diminuir o tempo de permanência hospitalar. Todas as participantes foram examinadas por ultrassom, com imagens aprimoradas pelo algoritmo ISCB. As variáveis analisadas foram: tempo de operação, tempo de internação, tempo para a primeira eliminação de gases pós-operatória, volume de sangramento intraoperatório, efeito analgésico pós-operatório avaliado pela escala numérica de dor, complicações pós-operatórias e custos. Aplicou-se a Newcastle Satisfaction with Nursing Scales (NSNS) para avaliar a satisfação do paciente com o cuidado de enfermagem.</p>	<p>O uso do algoritmo ISCB melhorou a imagem do ultrassom. Observou-se redução significativa da dor, do tempo de hospitalização e dos custos da internação no Grupo Experimental (<math>p &lt; 0,05</math>). A proporção de pacientes satisfeitas com o cuidado de enfermagem foi significativamente maior no Grupo Experimental (<math>p &lt; 0,05</math>).</p>
<p>Duan et al.<sup>21</sup> China, 2022</p>	<p>Adoption of Artificial Intelligence (AI)-Based Computerized Tomography (CT) Evaluation of Comprehensive Nursing in the Operation Room in Laparoscopy-Guided Radical Surgery of Colon Cancer</p>	<p>Discutir a aplicação de imagens de tomografia computadorizada (CT) baseadas no algoritmo tradicional Non-Local Means (NLM) na avaliação da intervenção de enfermagem em pacientes submetidos à cirurgia laparoscópica radical de câncer de cólon.</p>	<p>Ensaio clínico não randomizado realizado com 100 pacientes diagnosticados com câncer de cólon e submetidos à cirurgia laparoscópica radical, divididos em dois grupos: (1) Grupo Intervenção - recebeu cuidados de enfermagem abrangentes em sala cirúrgica (avaliação clínica, exames complementares, planejamento cirúrgico, posicionamento adequado, trabalho em equipe e visita pós-operatória); (2) Grupo Controle - recebeu cuidados de enfermagem de rotina (jejum, exames de rotina e verificação de sinais vitais). Todos os pacientes foram submetidos à tomografia utilizando o algoritmo NLM aprimorado (INLM). Foram analisados: tempo de cirurgia, perda sanguínea, tempo de recuperação e complicações pós-operatórias.</p>	<p>O algoritmo INLM apresentou melhor qualidade de imagem e menor tempo de processamento quando comparado aos algoritmos tradicionais. O tempo operatório e o volume de perda sanguínea intraoperatória dos pacientes do Grupo Intervenção foram significativamente menores em relação aos pacientes do Grupo Controle (<math>p &lt; 0,05</math>). Pacientes do Grupo Intervenção apresentaram recuperação mais rápida (deambulação, alimentação e ventilação precoces) e as complicações pós-operatórias foram significativamente menores (<math>p &lt; 0,05</math>).</p>

Kulkarni; Than-gam; Amin <sup>22</sup> Estados Unidos da América, 2021	Artificial neural network-based prediction of prolonged length of stay and need for post-acute care in acute coronary syndrome patients undergoing percutaneous coronary intervention	Desenvolver e validar modelos baseados em Redes Neurais Artificiais (RNA) para prever tempo de permanência hospitalar prolongado (>7 dias) e a necessidade de cuidados pós-agudos após a intervenção coronária percutânea (ICP).	Estudo retrospectivo e quantitativo, com análise de dados de 22.591 procedimentos, realizados em 21.874 pacientes. Foi utilizada uma estrutura de rede neural do tipo feed-forward, projetada com Multi-layer Perceptron (MLP).	O modelo baseado em MLP apresentou precisão de 90,87% e 88,36%, respectivamente, para os conjuntos de treinamento (derivação) e teste (validação) para prever o tempo de internação prolongado. A precisão foi, respectivamente, de 90,22% e 86,31% para prever a necessidade de cuidados/tratamento agudos em pacientes submetidos à ICP.
---	---	--	---	--

Com base nos achados, foram categorizadas nove contribuições da IA aplicáveis à segurança do paciente e à

qualidade do cuidado no contexto perioperatório, com destaque para aquelas que auxiliam a equipe de enfermagem,

em especial o enfermeiro, na tomada de decisão clínica e gerencial (Quadro 2).

**QUADRO 2 – Síntese das contribuições da inteligência artificial para a promoção do cuidado seguro e de qualidade**

Potenciais contribuições da IA para a segurança do cuidado de enfermagem perioperatória	Autores/ Ano de publicação									
	Zhao; Li; Zhang, 2025 <sup>13</sup>	Moura; Rinaldi; Sousa, 2025 <sup>14</sup>	Reeve et al., 2025 <sup>15</sup>	Wang et al., 2024 <sup>16</sup>	Hoshijima et al., 2024 <sup>17</sup>	Xu et al., 2022 <sup>18</sup>	Zhang; Wang, 2022 <sup>19</sup>	Yu et al., 2022 <sup>20</sup>	Duan et al., 2022 <sup>21</sup>	Kulkarni; Than-gam; Amin, 2021 <sup>22</sup>
Tomada de decisão clínica ou gerencial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Precisão/Acurácia na interpretação de exames de imagem						X	X	X	X	
Prevenção de complicações e eventos adversos				X		X		X	X	
Qualidade de vida/ Satisfação do paciente				X		X	X	X		
Identificação de riscos e detecção de alterações clínicas			X		X					
Otimização dos processos de trabalho e fluxo cirúrgico		X	X							
Recuperação acelerada pós-operatória (fast-track)								X	X	
Melhora da comunicação e da colaboração interprofissional		X								
Vigilância pós-alta hospitalar	X									

## DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão integrativa possibilitaram identificar diversos tipos de IA aplicados ao contexto clínico e gerencial das unidades cirúrgicas, com contribuições significativas para a equipe de saúde e de enfermagem. Observou-se que, na maioria dos estudos analisados, a IA apoia a tomada de decisão, configurando-se como um aspecto central para a otimização dos processos cirúrgicos e para

a proteção do paciente frente aos riscos e danos associados à assistência perioperatória. Reconhece-se que a IA vem remodelando práticas em saúde ao automatizar tarefas, otimizar fluxos de trabalho e aprimorar o julgamento clínico, possibilitando decisões mais rápidas, baseadas em evidências e centradas no paciente<sup>6,23</sup>.

Ressalta-se, contudo, que a tecnologia não substitui o pensamento crítico, o raciocínio clínico e o julgamento profissional do enfermeiro, sendo a atuação humana indispensável para a interpreta-

ção ética e responsável dos dados gerados pelos sistemas inteligentes. Nesse sentido, a IA deve ser vista como uma aliada, capaz de potencializar o processo de enfermagem por meio da análise de grandes volumes de informações. Sua eficácia, entretanto, depende da competência técnica e científica do profissional de saúde, que deve integrar as melhores evidências ao exercício do cuidado<sup>24</sup>.

Nesse quesito, o uso de algoritmos de IA<sup>18,20-21</sup>, com destaque para os de aprendizagem profunda<sup>19</sup>, favorece o pro-

fissional de saúde na análise de exames de imagens com alta resolução, colaborando para maior precisão diagnóstica e para o planejamento cirúrgico. Ademais, os algoritmos de aprendizado de máquina analisam informações e dados de exames de imagens contidos no prontuário eletrônico do paciente, possibilitando alertar a equipe de saúde sobre a necessidade de intervenções imediatas<sup>25</sup>.

Depreende-se que esses fatores se tornam importantes contributos para a construção do processo de enfermagem, em especial para as etapas de diagnóstico, planejamento e intervenções de enfermagem<sup>26</sup>. Isso potencialmente favorece o enfermeiro na avaliação clínica e no planejamento de cuidados sistematizados, cuja finalidade é minimizar complicações, acelerar a recuperação cirúrgica<sup>25</sup> e promover a satisfação do cuidado ofertado e a qualidade de vida do paciente<sup>16,18-20</sup>.

A integração da IA na construção do processo de enfermagem transforma informações automatizadas em intervenções direcionadas, promovendo cuidados personalizados, resolutivos e seguros. Entretanto, sua incorporação à prática clínica baseada em evidências deve ocorrer de maneira crítica, ética e regulamentada, garantindo que sua utilização complemente o raciocínio clínico do enfermeiro e promova, de fato, segurança, satisfação e práticas baseadas em valor para os pacientes no contexto perioperatório<sup>27-28</sup>.

Evidências recentes demonstram que a aplicação de IA tem contribuído para o gerenciamento de riscos clínicos<sup>15,17</sup>, o que, por sua vez, atua como fator protetivo contra complicações e eventos adversos relacionados à prática perioperatória, pois permite a análise preditiva de dados clínicos, o monitoramento contínuo e o suporte à tomada de decisão, fortalecendo a segurança do paciente e, consequentemente, os indicadores hospitalares.

Constatou-se, nos estudos incluídos nesta revisão integrativa, que a aplicação de algoritmos e sistemas inteligentes em diferentes contextos cirúrgicos, como cirurgias de cólon, histerectomias e aneuris-

mas cerebrais, contribuiu para a redução de infecções, dor, sangramento intraoperatório e intercorrências pós-operatórias, com efeitos significativos sobre o tempo cirúrgico, o tempo de permanência hospitalar e os custos hospitalares<sup>16,18,20-21</sup>.

A promoção da segurança cirúrgica e da qualidade assistencial não é resultado exclusivo da automação ou do uso da IA, mas da sinergia entre a tecnologia e o saber-ser e o saber-fazer do profissional de enfermagem, possibilitando a incorporação da avaliação de riscos e da monitorização inteligente do paciente para a redução de erros assistenciais e a implementação de intervenções clínicas precoces, personalizadas e seguras<sup>9,29</sup>, inclusive para o monitoramento e acompanhamento do paciente em seu domicílio após a alta hospitalar<sup>13</sup>. Nesse contexto, a IA na enfermagem representa um avanço importante para a continuidade do cuidado, ao promover maior eficiência, precisão diagnóstica e planejamento terapêutico personalizado. Atua como apoio ao enfermeiro no monitoramento dos pacientes e na análise de dados clínicos, permitindo uma assistência mais integrada e preventiva<sup>30</sup>.

Como limitações da presente pesquisa, destacam-se a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos e os distintos programas e metodologias que englobam uma ampla série de intervenções de enfermagem incorporadas aos diferentes tipos de IA investigados. A ausência de protocolos padronizados para a coleta de dados, a subjetividade na interpretação dos achados, o número restrito de base de dados consultadas e de idiomas das publicações primárias limitam a amplitude da busca e a representatividade amostral, dificultando a comparação dos resultados e impedindo a generalização das evidências sobre o uso da IA na prática da enfermagem perioperatória.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências demonstraram que a IA contribui para a tomada de decisão clínica e gerencial, aumenta a precisão

dos diagnósticos de enfermagem, colabora para a prevenção de complicações e eventos adversos e promove a qualidade de vida e satisfação dos pacientes. Constatou-se, ainda, a existência de potenciais benefícios relacionados à otimização do processo de trabalho no centro cirúrgico, para a identificação de riscos e alterações clínicas e a recuperação mais rápida no período pós-operatório, além de favorecer a comunicação eficaz entre os profissionais de saúde e contribuir para o monitoramento do paciente após a alta hospitalar.

Ressalta-se que, embora a IA potencialize a promoção da segurança da assistência de enfermagem no período perioperatório e fortaleça a cultura de segurança organizacional, ela não visa substituir o julgamento clínico do enfermeiro, devendo ser compreendida como uma ferramenta de apoio à decisão clínica e gerencial. Resguardadas as questões éticas e de regulamentação, distintas entre os países para a aplicação da IA nos serviços de saúde e de enfermagem, a presente pesquisa evidencia seu protagonismo no processo de cuidar do paciente no contexto perioperatório.

Dessa forma, os resultados desta pesquisa denotam a necessidade de abordar a temática no processo de formação generalista dos profissionais de saúde, com destaque para a equipe de enfermagem, como contributo para a transição do conhecimento para a prática perioperatória. Ademais, a incorporação da tecnologia ao cotidiano do cuidado reforça a necessidade de capacitação contínua dos trabalhadores de enfermagem e da realização de pesquisas que explorem o tema sob diferentes perspectivas epistemológicas, cuja finalidade é agregar o uso responsável da IA ao conhecimento humano, ampliando a segurança e a qualidade assistencial.

## Referências

1. Nyberg A, Jirwe M, Fagerdahl A, Otten V, Haney M, Olofsson B. Perioperative patient safety indicators-A Delphi study. *J Clin Nurs*. 2025;34(4):1351-1363. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jocn.17212>
2. World Health Organization. Global Patient Safety Action Plan 2021-2030: Towards Eliminating avoidable harm in health care. Geneva: World Health Organization; 2021. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/343477/9789240032705-eng.pdf?sequence=1>
3. Micco F, Di Palma G, Ferorelli D, Benedictis A, Tomassini L, Tambone V, Cingolani M, Scendoni R. Artificial intelligence in healthcare: transforming patient safety with intelligent systems-A systematic review. *Front Med (Lausanne)*. 2025;11:1522554. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmed.2024>
4. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/341996>
5. Mahesh N, Devishamani CS, Raghu K, Mahalingam M, Bysani P, Chakravarthy AV, Raman R. Advancing healthcare: the role and impact of AI and foundation models. *Am J Transl Res*. 2024;16(6):2166-2179. Disponível em: <https://doi.org/10.62347/WQWV9220>
6. Fischer L. Applying Artificial Intelligence to Perioperative Nursing Practice. *AORN J*. 2024;119(6):P1-P4. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/aorn.14156>
7. Ferreres AR. Ethical aspects of artificial intelligence in general surgical practice. *Rev Col Bras Cir*. 2024;51: e20243762EDIT01. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20243762EDIT01-en>
8. Silva LLT. Digital health and its interface with patient safety and perioperative care. *Revista SOBECC*. 2022;27:E2227858. Disponível em: <https://doi.org/10.5327/Z1414-442520227858>
9. Sousa CS. Transformação digital na enfermagem perioperatória. *Enferm Foco*. 2024;15:e-202401. Disponível em: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2024.v15.e-202401>
10. Lopes AF, Nascimento DAP, Gaspar AACs, Machado JP. Benefits of Artificial Intelligence for Safe Care: Integrative Review. *Saúde Coletiva*. 2025; 15(94):15381-398. Disponível em: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2025v15i94p15381-15398>
11. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto contexto enferm*. 2008; 17(4):758-64. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
12. Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence-based practice in nursing & healthcare: a guide to best practice. 5. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2023.
13. Zhao H, Li N, Zhang J. Postoperative self-care ability of continuous nursing based on artificial intelligence for stroke patients with neurological injury. *SLAS Technol*. 2025;32:100299. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.slast.2025.100299>
14. Moura NBF, Rinaldi LC, Sousa CS. Digital transformation with the Hoobox OR® system: Optimising efficiency in the surgical theatre of a Brazilian hospital. *J Perioper Pract*. 2025; 19:17504589251346635. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/17504589251346635>
15. Reeve KA, Gelsomino NS, Venturini M, Buddenberg F, Zozman M, Stocker R, Kedda MA, Meier P, et al. Prospective external validation of the automated PIPRA multivariable prediction model for postoperative delirium on real-world data from a consecutive cohort of non-cardiac surgery inpatients. *BMJ Health Care Inform*. 2025;32(1):e101291. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2024-101291>
16. Wang J, Zhuang Z, Zhou J, Lu X, Chen S, Wang L, Chen Y. 3D printing and intelligent technology increase convenience, reliability, and patient acceptance of ostomy nursing:

a randomized controlled trial. *Updates Surg.* 2024;76(6):2211-19. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13304-024-01878-4>

17. Hoshijima H, Miyazaki T, Mitsui Y, Omachi S, Yamauchi M, Mizuta K. Machine learning-based identification of the risk factors for postoperative nausea and vomiting in adults. *PLoS One.* 2024;19(8):e0308755. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308755>.

18. Xu W, Xie Y, Zhang X, Li W. Cerebral Angiography under Artificial Intelligence Algorithm in the Design of Nursing Cooperation Plan for Intracranial Aneurysm Patients in Craniotomy Clipping. *Comput Math Methods Med.* 2022;2022:2182931. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2022/2182931>

19. Zhang L, Wang F. Evaluation of Nursing Effects of Pelvic Floor Muscle Rehabilitation Exercise on Gastrointestinal Tract Rectal Cancer Patients Receiving Anus-preserving Operation by Intelligent Algorithm-based Magnetic Resonance Imaging. *Contrast Media Mol Imaging.* 2022 ;2022:1613632. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2022/1613632>

20. Yu H, Zhao Z, Duan X, Zhou J, Su D. Ultrasound Image under Artificial Intelligence Algorithm to Evaluate the Intervention Effect of Accelerated Rehabilitation Surgery Nursing on Laparoscopic Hysterectomy. *Comput Intell Neurosci.* 2022;2022:9042954. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2022/9042954>

21. Duan X, Su D, Yu H, Xin W, Wang Y, Zhao Z. Adoption of Artificial Intelligence (AI)-Based Computerized Tomography (CT) Evaluation of Comprehensive Nursing in the Operation Room in Laparoscopy-Guided Radical Surgery of Colon Cancer. *Comput Intell Neurosci.* 2022;2022:2180788. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2022/2180788>

22. Kulkarni H, Thangam M, Amin AP. Artificial neural network-based prediction of prolonged length of stay and need for post-acute care in acute coronary syndrome patients undergoing percutaneous coronary intervention. *Eur J Clin Invest.* 2021;51(3):e13406. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/eci.13406>

23. Vitorino LM, Yoshinari Júnior GH, Lopes-Júnior LC. Artificial intelligence in nursing: advancing clinical judgment and decision-making. *Rev Bras Enferm.* 2025;78(4):e780401. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2025780401>

24. Carvalho R, Federico WA. Artificial intelligence: potential and challenges for perioperative nursing. *Revista SOBECC.* 2025; 30:E25301038. Disponível em: <https://doi.org/10.5327/Z1414-44252025301038>

25. Kumar R, Singh P, Aawliya P. The Integration of Artificial Intelligence in Surgical Nursing: Opportunities and Challenges. *J Surg Nurs Allied Health Sci.* 2025; 1(1):24-7. Disponível em: <https://medical.advancedresearchpublications.com/index.php/JSNAHS/article/view/4731>

26. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução Cofen nº 736, de 17 de janeiro de 2024. Dispõe sobre a implementação do Processo de Enfermagem em todo contexto socioambiental onde ocorre o cuidado de enfermagem. 2024. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-736-de-17-de-janeiro-de-2024/>

27. Vitorino LM, Yoshinari Júnior GH, Lopes Júnior LC. The joint evolution of Nursing and Artificial Intelligence: Safety and optimization in the Nursing Process. *Rev Enferm UFPI.* 2025;14(1):e6831. Disponível em: <https://doi.org/10.26694/reufpi.v14i1.6831>

28. Shah R, Bozic KJ, Jayakumar P. Artificial Intelligence in Value-Based Health Care. *HSSJ.* 2025; 28:15563316251340074. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/15563316251340074>

29. Silva R, Gonçalves D. O futuro da Inteligência Artificial na prática de Enfermagem do Perioperatório. *Ter ISAVE – Investigação & Inovação em Saúde.* 2025; 4(1):10-5. Disponível em: <https://doi.org/10.17309j/epx6.a4>

30. Alcântara HS, Almeida DM, Pinto EV. Inteligência artificial no cuidado de enfermagem: um estudo acerca do futuro da profissão. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação.* 2024; 10(12): 1290-1305. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i12.17352>