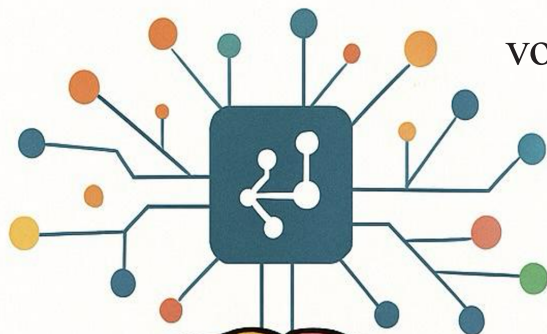


# NÃO É MAGIA, É ALGORITMO

A enfermagem no contexto da inovação

volume 01



Periodicals  
TORA ACADEMIA



# NÃO É MAGIA, É ALGORITMO

A enfermagem no contexto da inovação



Periodicis  
EDITORA ACADÊMICA



## Conselho Editorial

Abas Rezaey

Izabel Ferreira de Miranda

Ana Maria Brandão

Leides Barroso Azevedo Moura

Fernado Ribeiro Bessa

Luiz Fernando Bessa

Filipe Lins dos Santos

Manuel Carlos Silva

Flor de María Sánchez Aguirre

Renísia Cristina Garcia Filice

Isabel Menacho Vargas

Rosana Boullosa

### Projeto Gráfico, editoração, capa

Editora Acadêmica Periodicojs

### Idioma

Português

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M194 Não é magia, é algoritmo: a enfermagem no contexto da inovação. / Ana Elisa Bisiek Leite, Bruno Rainer Borges Bacelar, Cicera Eduarda Almeida de Souza, Rebeca Costa Gomes. – João Pessoa: Periodicojs editora, 2025

E-book: il. color.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-6010-172-2

1. Enfermagem. I. Leite, Ana Elisa B. II. Bacelar, Bruno R. III. Souza, Cicera Eduarda A. IV. Gomes, Rebeca Costa.

CDD 610

Elaborada por Dayse de França Barbosa CRB 15-553

Índice para catálogo sistemático:

1. Enfermagem: 610



Filipe Lins dos Santos  
**Presidente e Editor Sênior da Periodicojs**

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil

website: [www.periodicojs.com.br](http://www.periodicojs.com.br)

instagram: [@periodicojs](https://www.instagram.com/periodicojs)

# Prefácio



O livro *Não é Magia, É Algoritmo: A Enfermagem no Contexto da Inovação* oferece uma abordagem contemporânea e instigante sobre como a tecnologia, especialmente a Inteligência Artificial (IA), está transformando a prática da enfermagem. A obra propõe uma reflexão profunda sobre o encontro entre o cuidado humano e as inovações digitais, trazendo uma perspectiva que valoriza tanto os avanços tecnológicos quanto os princípios éticos e humanitários que sustentam a profissão. Escrito em parceria com alunos do Mestrado Profissional em Gestão em Saúde da Universidade Estadual do Ceará (UECE), o livro combina o olhar acadêmico com a vivência prática dos profissionais da área, resultando em um conteúdo rico, atual e aplicável ao cotidiano dos serviços de saúde.

Ao longo da obra, os autores mostram que a presença de algoritmos nos ambientes de saúde não



substitui o profissional, mas amplia sua capacidade de atuação. A narrativa é construída com base em evidências, exemplos práticos e estudos de caso, o que permite ao leitor compreender como a IA já é uma realidade nas unidades de saúde. Desde o uso de sistemas preditivos em unidades de terapia intensiva até a automatização de triagens e a análise de grandes volumes de dados, a enfermagem passa a integrar um ecossistema inteligente, onde a tecnologia contribui para decisões clínicas mais seguras, rápidas e fundamentadas.

Além do campo assistencial, o livro se dedica à aplicação da tecnologia na gestão em saúde, destacando como o uso de Big Data e IA pode aprimorar processos administrativos, como o dimensionamento de pessoal e o monitoramento de indicadores de desempenho. Ao discutir esse aspecto, a obra reforça o papel estratégico da enfermagem na liderança organizacional e na tomada de decisões baseadas em dados, posicionando o profissional como agente ativo na construção de soluções inovadoras para os desafios do cotidiano.



Outro ponto de destaque é o incentivo à produção científica com suporte tecnológico. O livro apresenta ferramentas modernas como ChatGPT, Bard, Scite e outras, que auxiliam na organização, revisão e análise de dados para pesquisas. A obra também enfatiza a importância da ética e da integridade científica no uso dessas tecnologias, contribuindo para a formação de pesquisadores críticos e responsáveis. Dessa forma, a enfermagem se aproxima cada vez mais da ciência baseada em dados, sem renunciar à reflexão ética e ao compromisso com a verdade.

O empreendedorismo também ganha espaço na obra, mostrando que os enfermeiros estão cada vez mais envolvidos no desenvolvimento de soluções digitais e startups voltadas para a saúde. Essa valorização da criatividade e da inovação amplia o campo de atuação da enfermagem e revela que os profissionais não apenas utilizam a tecnologia, mas também a criam e adaptam à realidade dos serviços de saúde brasileiros. Casos de sucesso apresentados no livro inspiram novas gerações de profissionais a pensar de forma estratégica e inovadora.



Apesar do entusiasmo com as novas tecnologias, o livro não ignora os desafios e limites da IA no cuidado humano. Pelo contrário, ele reforça que o contato direto, a escuta ativa e o vínculo emocional entre profissional e paciente são insubstituíveis. A obra defende que, por mais sofisticado que seja um algoritmo, o ato de cuidar envolve elementos que vão além da lógica matemática, sendo essencial preservar a dimensão humana da enfermagem.

A linguagem adotada é clara, objetiva e envolvente, o que facilita a leitura e a compreensão dos temas tratados. O texto é rico em informações atualizadas e relevantes, mas sem perder a sensibilidade ao abordar as questões relacionadas à humanização e à ética no uso de novas tecnologias. Essa combinação torna a leitura dinâmica e útil tanto para estudantes quanto para profissionais já inseridos no mercado de trabalho.

A proposta editorial se destaca por reunir teoria, prática e reflexão crítica em uma única obra, promovendo uma visão integral da enfermagem frente aos avanços tecnológicos. O leitor é conduzido a repensar seu papel



enquanto profissional da saúde, sendo provocado a questionar, adaptar e liderar as transformações que já estão em curso no setor. O livro convida à ação, ao protagonismo e à responsabilidade.

Escrito com o apoio técnico e científico do corpo docente do programa de mestrado da UECE, e enriquecido pelas experiências dos alunos que atuam na linha de frente do SUS e de instituições privadas, o livro dialoga diretamente com os desafios reais da saúde brasileira. A diversidade de perspectivas presentes nos capítulos fortalece a proposta da obra de ser um guia plural e acessível, refletindo a realidade multidimensional da enfermagem contemporânea.

Não é Magia, É Algoritmo é, portanto, uma leitura indispensável para todos que acreditam no potencial da tecnologia como aliada do cuidado e no protagonismo da enfermagem na construção de um sistema de saúde mais eficiente, inteligente e, acima de tudo, humano. A obra mostra que o futuro da enfermagem não está na substituição pelo digital, mas na sua integração inteligente e ética com ele.



# Agradecimento



A realização deste livro só foi possível graças à dedicação, colaboração e entusiasmo de muitas pessoas que acreditaram na proposta de unir a ciência do cuidado com a inovação tecnológica. Agradecemos, com profunda gratidão, aos autores e autoras que, com sensibilidade e conhecimento, contribuíram com textos ricos em experiências práticas, reflexões teóricas e insights inovadores. Cada capítulo foi construído com o compromisso de valorizar a profissão da enfermagem frente aos novos desafios da era digital.

Nosso agradecimento especial vai aos professores do Mestrado Profissional em Gestão em Saúde da Universidade Estadual do Ceará (UECE), que, com seu suporte técnico, científico e docente, guiaram o desenvolvimento desta obra. Seu olhar atento, orientações e incentivo constante foram fundamentais para a qualidade e a coerência do conteúdo apresentado. A presença de cada docente foi essencial para



transformar uma ideia em um projeto editorial concreto, consistente e inspirador.

Aos alunos do MEPGES/UECE, nossos sinceros agradecimentos pela confiança, parceria e engajamento ao longo de todo o processo. Foi a partir das experiências vivenciadas por vocês no SUS e em instituições privadas que este livro ganhou corpo e alma. Vocês trouxeram para as páginas desta obra a realidade da enfermagem brasileira, com suas dores, esperanças, desafios e conquistas, tornando o conteúdo genuíno e próximo do cotidiano de quem atua na saúde.

Por fim, agradecemos à Universidade Estadual do Ceará por fomentar a pesquisa, a inovação e o protagonismo da enfermagem no cenário contemporâneo. Que este livro seja não apenas uma leitura informativa, mas um convite à ação consciente, ética e transformadora. Seguimos acreditando que não é magia, é algoritmo — aliado ao conhecimento, à sensibilidade e ao compromisso com a vida.



# Epígrafe



“A tecnologia nos dá ferramentas, mas é o cuidado humano que dá sentido ao seu uso. Entre algoritmos e sentimentos, é a ética do cuidar que guia o verdadeiro avanço.”

- Eduarda Almeida



# Sumário



## Capítulo 1

QUANDO O CUIDAR CONHECE O CÓDIGO: A  
CHEGADA DA IA À ENFERMAGEM

14

## Capítulo 2

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E ALGORITMOS QUE  
SALVAM VIDAS: O PAPEL DA ENFERMAGEM NO  
MONITORAMENTO PREDITIVO E NA TOMADA DE  
DECISÃO

35

## Capítulo 3

DA PRANCHETA AO PAINEL DE CONTROLE:  
GESTÃO DE ENFERMAGEM COM IA E BIG DATA

51



## Capítulo 4

CIÊNCIA COM DADOS, PESQUISA COM PROPÓSITO:  
A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PRODUÇÃO  
CIENTÍFICA EM ENFERMAGEM

77

## Capítulo 5

A INOVAÇÃO QUE VEM DO CUIDADO: O  
ENFERMEIRO COMO PROTAGONISTA DE  
MUDANÇAS NA SAÚDE

93

## Capítulo 6

CUIDAR NUNCA SERÁ AUTOMÁTICO: O LUGAR  
INSUPERÁVEL DA HUMANIZAÇÃO

110



**Capítulo**

**1**

**QUANDO O CUIDAR CONHECE O CÓDIGO: A  
CHEGADA DA IA À ENFERMAGEM**

Cicera Eduarda Almeida de Souza<sup>1</sup>

Maysa Oliveira Rolim Sanford Frota<sup>2</sup>

Thereza Maria Magalhães Moreira<sup>3</sup>

O Capítulo 1 apresenta uma jornada fascinante pela evolução da tecnologia na prática do profissional de enfermagem. Desde Florence Nightingale, cujo uso pioneiro de estatísticas durante a Guerra da Crimeia estabeleceu as bases para a aplicação de dados na saúde, até a transformação digital contemporânea, a enfermagem testemunhou avanços significativos. Com a introdução da inteligência artificial (IA) nas últimas décadas, a profissão viu surgir novas possibilidades, desde sistemas de triagem preditiva até a personalização dos cuidados. A IA não apenas complementa o papel dos enfermeiros, mas também reforça a importância do conhecimento clínico ao oferecer suporte

---

1 Enfermeira, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

2 Enfermeira, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

3 Graduada em Enfermagem e Direito, Pós-Doutora em Saúde Pública



em decisões críticas, promovendo assim um cuidado mais eficiente, tecnológico e humanizado.

## **Breve histórico da tecnologia na Enfermagem**

Pode-se dizer que a trajetória da tecnologia na enfermagem inicia-se com Florence Nightingale (1820–1910), que já no século XIX aplicava estatísticas e visualizações gráficas para demonstrar a importância da higiene hospitalar e reduzir a mortalidade entre soldados na Guerra da Crimeia. Nightingale, com seu brando conhecimento matemático, utiliza a estatística para analisar dados e embasar a tomada de decisões. “Florence Nightingale usou dados para examinar a causa, concluindo que o problema era o saneamento precário e a superlotação de quartéis militares, acampamentos e hospitais que exacerbaram a propagação de doenças” (Bradshaw, 2020, p.1).

Ao utilizar o conhecido “diagrama da rosa”, Nightingale não apenas coletou dados, mas também



os apresentou de forma compreensível para convencer autoridades sobre a importância das intervenções sanitárias (Bradshaw, 2020; McDonald, 2014). Com isso, ela se tornou uma precursora do uso de dados na saúde, antecipando o que hoje chamamos de ciência de dados em enfermagem.

Com a fundação da primeira escola de enfermagem moderna, em 1860, baseada em princípios científicos e administrativos, consolidou-se uma nova etapa da enfermagem: a profissionalização e sistematização dos registros (Lopes; Santos, 2010). Ao longo do século XX, os registros manuais evoluíram para os prontuários eletrônicos, aumentando a padronização e a rastreabilidade das intervenções de enfermagem e os registros médicos (Bombarda, 2020). Diante disso, a documentação passou a representar não apenas um instrumento legal, mas também uma ferramenta estratégica para melhoria da assistência.

Esse cenário de transformação tecnológica não se limita apenas a recursos materiais, instrumentos ou equipamentos. Nas décadas recentes, especialmente após os anos 2000, observamos a transformação digital da



saúde, impulsionada pela informatização dos sistemas, pela conectividade e pela adoção de tecnologias emergentes. A enfermagem, neste contexto, passou a lidar com uma série de softwares assistenciais e administrativos, exigindo dos profissionais novas competências em informática em saúde (Amaral et al., 2021). Com isso, nasceu a necessidade de formação tecnológica associada ao saber clínico.

Com o mercado de trabalho em constante transformação, as mudanças são impulsionadas com grande velocidade. Tratando-se de tecnologias, no setor da saúde não é diferente. De acordo com Silva (2017), com as vantagens e avanços, a tecnologia já transformou e incorporou diferentes processos de trabalho nos serviços de saúde. Nesse âmbito, a equipe de enfermagem passa a gerenciar os processos assistenciais adaptadas a um contexto de conexão e interação em rede, exigindo dos profissionais conhecimento e aquisição para a competência digital.

Acerca dessa lógica, a Inteligência Artificial (IA) surge nesse cenário como um divisor de águas. Por meio de algoritmos capazes de aprender com grandes volumes de



dados, a IA apoia a tomada de decisões clínicas, melhora a eficiência dos serviços e antecipa riscos à saúde (Vitorino; Yoshinari, 2023). Na enfermagem, destaca-se o uso da IA em sistemas de apoio à triagem, análise preditiva de agravos, assistência domiciliar inteligente, otimização de escalas e fluxos de trabalho. A IA, portanto, não substitui o enfermeiro, mas potencializa suas ações, apresenta avanços notáveis no diagnóstico e tratamento, potencializa os cuidados e enriquece o cuidado humano.

Um exemplo relevante é a utilização de IA para detecção precoce de sepse. Em uma pesquisa com o desenvolvimento de software realizada no Hospital Universitário Médico de Taipei (TMUH) foram integrados aos prontuários eletrônicos e, com isso, houve uma redução na mortalidade por sepse. Na parte do algoritmo, três processos principais, incluindo engenharia de recursos, seleção de modelo e avaliação de desempenho, foram aplicados para estabelecer o algoritmo de IA para diagnóstico de sepse (Yuan et al., 2020). Diante disso, com o bom desempenho desses algoritmos é possível analisar

continuamente sinais vitais e dados laboratoriais para antecipar o risco de deterioração clínica, ao emitir alertas automáticos à equipe de enfermagem.

Outra experiência promissora ocorreu no Canadá, com o projeto Sepsis Watch. Nele, a equipe de enfermagem foi capacitada para atuar como elo entre o algoritmo e os profissionais de saúde, garantindo que os alertas emitidos fossem interpretados corretamente e acionados com rapidez (Haas; McGill, 2022). O projeto demonstrou que a IA, quando aliada à expertise clínica dos enfermeiros e demais profissionais de saúde, aumenta a assertividade das decisões e humaniza o uso da tecnologia.

No Brasil, destaca-se o “Robô Laura”, sistema de IA que atua na detecção de deteriorações clínicas em tempo real. Em hospitais que implementaram essa tecnologia, observou-se uma redução significativa no tempo de resposta a emergências e queda na taxa de mortalidade. A atuação da enfermagem nesse contexto é relatada pela literatura científica como fundamental para interpretar os sinais gerados pelo sistema e acionar rapidamente as intervenções



necessárias (Brandão et al., 2022).

Apesar dos avanços, os desafios ainda são muitos. Barreiras como o desconhecimento técnico sobre algoritmos, falta de interoperabilidade dos sistemas, riscos à privacidade de dados e receios quanto à desumanização do cuidado geram resistência. Por isso, é fundamental que as instituições de ensino incluam competências digitais em seus currículos e promovam educação continuada voltada ao uso ético e seguro da IA como a necessidade de treinamento adequado e adaptação aos contextos clínicos (Costa; Santos, 2024).

Em suma, a chegada da inteligência artificial à enfermagem representa mais um capítulo na história de evolução da profissão. Assim como Florence Nightingale utilizou estatísticas para transformar a saúde pública, hoje os enfermeiros podem usar algoritmos para prever riscos, personalizar cuidados e melhorar a experiência do paciente. O cuidado não deixa de ser humano, mas passa a ser ampliado por tecnologias que aprendem, sugerem e apoiam. Não é magia. É algoritmo. É ciência. É inovação



em enfermagem.

## **Introdução à Inteligência Artificial aplicada à saúde**

A Inteligência Artificial (IA) é uma das transformações tecnológicas mais promissoras do século atual. Trata-se de um ramo da ciência da computação voltado para a criação de sistemas que simulam processos cognitivos humanos, como raciocínio, aprendizagem e tomada de decisão. Hoje, a IA permeia todos os setores da sociedade com seus sistemas modernos capazes de replicar o raciocínio e o conhecimento humano (Rodrigues; Leitão, 2025). No campo da saúde, esse avanço é especialmente relevante, pois permite analisar grandes volumes de dados médicos em velocidades e escalas inatingíveis ao ser humano, melhorando a qualidade da assistência .

Diferente de sistemas tradicionais baseados em regras estáticas, os algoritmos de IA, particularmente os de aprendizado de máquina (machine learning) e aprendizado profundo (deep learning), aprimoram-se continuamente com



o volume de dados recebidos. Segundo Guarizi e Oliveira (2014,p.36) “os sistemas desenvolvidos com Inteligência Artificial para a área da saúde podem em determinados casos substituir um especialista humano devido a sua base de conhecimento e suas tomadas de decisão“. Isso possibilita a detecção precoce de doenças, predição de desfechos clínicos e apoio a decisões diagnósticas com elevada acurácia, contudo, o algoritmo ainda não substituiu o profissional, tendo em vista que é necessário o recurso humano para execução das intervenções.

Na prática clínica, essas tecnologias já são utilizadas em diversas frentes: interpretação automática de exames por imagem (como radiografias e tomografias), sistemas de apoio à decisão clínica (CDSS), monitoramento remoto de pacientes e análise preditiva de agravos. Revisões recentes explicam como a IA melhora a segurança e a agilidade dos cuidados, porém destacam que a introdução efetiva exige integração com a prática profissional.

A predição precoce de sepse é um dos casos de uso mais promissores. Estudos mostram que algoritmos



baseados em dados de triagem e registros eletrônicos de saúde (EHR) conseguem identificar sepse com Área sob a Curva (AUC) em torno de 0,94 ou mais, muitas vezes horas antes da detecção convencional (Adibi et al., 2022).

Modelos como o SERA combinam dados estruturados e texto clínico não estruturado para prever sepse até 12 horas antes do início, com sensibilidade de 0,87 e alta especificidade (Shashikumar et al., 2022). Outro exemplo é o KATE Sepsis, desenvolvido com dados de 16 hospitais dos Estados Unidos, que apresentou AUC entre 0,94 e 0,96, superando protocolos tradicionais como SIRS e qSOFA (Nguyen et al., 2022).

Além de sepse, a IA é empregada no monitoramento remoto de pacientes crônicos. Dispositivos vestíveis (wearables) e sensores conectados permitem detectar variações fisiológicas, como frequência cardíaca e saturação de oxigênio, permitindo a emissão de alertas precoces e a intervenção médica antecipada (Esteva et al., 2021).

Na radiologia, oftalmologia e cardiologia, a IA demonstra ganhos em precisão diagnóstica. Em exames



oftalmológicos, por exemplo, algoritmos foram aprovados pelo FDA dos Estados Unidos para detectar retinopatia diabética com desempenho igual ou superior ao de especialistas (Gulshan et al., 2016). Esses sistemas reduzem o tempo de diagnóstico e ampliam o acesso em regiões remotas.

No campo da descoberta de medicamentos, a IA acelera etapas de triagem de moléculas, modelagem de estruturas químicas e previsão de toxicidade, tornando o processo mais rápido e econômico. Isso se mostrou crucial, inclusive, durante a pandemia da COVID-19, quando algoritmos foram usados para identificar antivirais com potencial terapêutico (Zhou et al., 2020).

A IA não só acelera a descoberta de novos compostos terapêuticos e melhora a eficácia dos testes clínicos, mas também favorece a adaptação dos tratamentos, ao impulsionar a medicina personalizada (Souza et al, 2024).

Contudo, a implementação da IA na saúde exige atenção a barreiras éticas e operacionais. A qualidade dos dados, a interoperabilidade entre sistemas e o risco



de vieses são desafios constantes. Algoritmos treinados em populações homogêneas podem falhar ao serem aplicados em contextos diversos, reforçando desigualdades (Obermeyer et al., 2019).

Diante disso, é essencial que a IA seja vista como ferramenta de apoio, e não de substituição. O julgamento clínico, o vínculo humano e a ética continuam sendo pilares do cuidado. Projetos como o Sepsis Watch, da Duke University, reforçam o protagonismo da enfermagem na mediação entre tecnologia e cuidado, mostram que a IA funciona melhor quando integrada ao saber clínico (Sendo et al., 2022).

## **O Encontro da Enfermagem com o ChatGPT**

Em um cenário cada vez mais entrelaçado entre humanidade e tecnologia, a presença do ChatGPT no cotidiano da enfermagem surge como um sussurro de inovação no silêncio dos plantões. O modelo de linguagem natural, baseado na arquitetura GPT (Generative Pre-



trained Transformer), é capaz de compreender e gerar textos com coerência e contexto, estabelece uma nova via de colaboração entre profissionais e máquinas.

Na prática clínica, esse “oráculo algorítmico” tem se mostrado útil na formulação de planos de cuidado, elaboração de diagnósticos de enfermagem e revisão de protocolos. Embora não substitua o toque humano, o ChatGPT serve como um espelho digital da prática, ao refletir possibilidades, sugerir caminhos e auxiliar o raciocínio clínico com base em evidências (Wang et al., 2023).

No ensino da enfermagem, o ChatGPT assume o papel de mentor silencioso, capaz de criar simulações clínicas, responder dúvidas técnicas, gerar resumos e estimular o pensamento crítico por meio de questionamentos personalizados. Essa integração favorece uma aprendizagem mais ativa, dialógica e centrada no estudante, desde que acompanhada por uma mediação pedagógica crítica (Kaczmarek et al., 2024).

O uso da IA transforma a maneira como se faz



educação em saúde. Sua aceitação crescente e múltiplas aplicações estimulam os profissionais que identificam nessa tecnologia uma aliada para informar a população e apoiar decisões clínicas (Mansour et al., 2025).

Ao lado do leito, a IA pode ser usada para apoiar a comunicação com os pacientes, ao oferecer orientações prévias sobre medicações ou procedimentos, promover o autocuidado e otimizar o tempo dos profissionais. Em unidades de alta demanda, essa presença digital pode significar mais tempo para o cuidado essencial, para o olhar atento e para o ouvir sensível (Lee et al., 2023).

Ainda assim, é preciso cautela. A voz do algoritmo pode ser clara, mas não infalível. Respostas incorretas, enviesadas ou descontextualizadas ainda são riscos reais. Por isso, a presença humana deve ser o filtro ético da informação, ao assegurar que a prática profissional continue ancorada na segurança, na empatia e na ciência (Frey et al., 2023).

O uso do ChatGPT na enfermagem é, portanto, uma aliança entre precisão tecnológica e intuição clínica.



Um movimento de aproximação, em que o profissional não se distancia do cuidado, mas o expande com novas ferramentas. A IA, quando bem conduzida, amplia o olhar do enfermeiro e reposiciona o tempo tornando possível retomar aquilo que é insubstituível: o vínculo humano.

Nesse sentido, é fundamental que essas tecnologias sejam utilizadas de forma equilibrada, de modo a complementar o conhecimento, a interação humana e a prática clínica. Para tanto, torna-se imprescindível enfrentar os desafios éticos e operacionais, como a proteção de dados, a mitigação de vieses algorítmicos e os possíveis impactos na formação do pensamento crítico de estudantes e profissionais da saúde (Mansour et al., 2025).

Esse novo cenário aponta para um redesenho da prática, no qual o profissional de enfermagem precisa também desenvolver competências digitais, letramento tecnológico e pensamento crítico diante das respostas oferecidas pelas máquinas. A atualização constante se torna parte do compromisso ético com o cuidado qualificado.

A IA, e especialmente o ChatGPT, não trazem



fórmulas mágicas, mas oferecem possibilidades. Possibilidades de se pensar a clínica com mais profundidade, de reduzir a sobrecarga burocrática e de transformar o conhecimento em ferramenta acessível. Para que isso aconteça, é essencial que o uso dessas tecnologias esteja alinhado aos princípios da autonomia, justiça e equidade.

É fundamental destacar a necessidade urgente de regulamentação e de dispositivos legais, por meio dos órgãos competentes, que orientam e normatizam o uso da inteligência artificial nesta área em franca expansão e de crescente protagonismo no cenário contemporâneo (Val; Coelho, 2024).

Nesse contexto, tal ferramenta configura-se como uma tecnologia promissora para o aprimoramento da formação em múltiplas áreas do conhecimento. Sua aptidão para gerar conteúdos, responder a questionamentos e simular interações realistas favorece o desenvolvimento de competências em ambientes digitais dinâmicos e pedagogicamente enriquecedores (Oliveira; Meira; Bernardino, 2025).



Assim, o ChatGPT não é uma ameaça, mas um convite. Um chamado para que a enfermagem se reinvente, sem abandonar sua essência. Que o toque humano, a escuta empática e o olhar clínico continuem sendo o centro da prática agora com o algoritmo como aliado silencioso, mas atento.

## REFERÊNCIAS

BRADSHAW, Noel-Ann. Florence Nightingale (1820–1910): an unexpected master of data. *Patterns*, v. 1, n. 2, 2020.

BRANDÃO, Ronaldo Guilherme Ribeiro et al. Papel do enfermeiro frente ao paciente com sinais e sintomas de sepse. *Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde–ReBIS*, v. 4, n. 4, 2022.

BOMBARDA, Tatiana Barbieri; JOAQUIM, Regina Helena Vitale Torkomian. Registro em prontuário hospitalar: historicidade e tensionamentos atuais. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 30, n. 2, p. 265-273, 2022.

COSTA, Djones Braz; DOS SANTOS ALVES, Flávia. Os



Impactos da Inteligência Artificial (IA) na Enfermagem. Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, v. 6, n. 1, p. 48-58, 2024.

GUARIZI, Débora Deffim; OLIVEIRA, Eliane Vendramini. Estudo da Inteligência Artificial aplicada na área da saúde. In: Colloquium Exactarum. 2014. p. 26-37.

HAAS, Robyn; MCGILL, Sarah C. Artificial Intelligence for the Prediction of Sepsis in Adults. Canadian Journal of Health Technologies, v. 2, n. 3, 2022.

LOPES, Lúcia Marlene Macário; DOS SANTOS, Sandra Maria Pereira. Florence Nightingale--Apontamentos sobre a fundadora da Enfermagem Moderna. Revista de Enfermagem Referência, v. 3, n. 2, 2010.

MCDONALD, Lynn. Florence Nightingale, statistics and the Crimean war. Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society, v. 177, n. 3, p. 569-586, 2014.

MANSOUR, Kamila Mohammad Kamal et al. O Uso Do Chatgpt Por Profissionais E Estudantes Da Área Da Saúde: Uma Revisão Sistemática. Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia, v. 13, n. 1, p. 5307-5316, 2025.

OLIVEIRA, Mírian Leite Gomes; MEIRA, Luciana Cidrim



Calado; JUNIOR, Francisco Madeiro Bernardino. O uso do ChatGPT como uma ferramenta de treinamento em diversas áreas do conhecimento e níveis de ensino. Caderno Pedagógico, v. 22, n. 6, p. e15274-e15274, 2025.

RESEARCHGATE. Sistemas de apoio à decisão clínica: revisão sistemática. São José dos Pinhais: Contribuciones a Las Ciencias Sociales, 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/365008012>. Acesso em: 25 jun. 2025.

RODRIGUES, André Alfar; LEITÃO, João Pedro. Inteligencia artificial. Leya, 2025.

SILVA, Lúcia Marta Giunta. Competências digitais: essenciais para o enfermeiro?. Rev. SOBECC, p. 121-122, 2017.

SOUZA, Camila Andrade et al. O Papel Da Inteligencia Artificial Na Descoberta E Desenvolvimento De Fármacos. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 11, p. 650-663, 2024.

TEIXEIRA, E. R. et al. Aspição traqueal em pediatria: uso de SADC na UTI. Revista de Enfermagem UERJ, v. 20, n. 2, p. 245-252, 2012.



VAL, Luciane Ferreira; JÚNIOR, Reinaldo Coelho Medeiros. Inteligência artificial: produção científica da enfermagem brasileira: Artificial Intelligence: scientific production of Brazilian nursing. *Revista Científica Integrada*, v. 6, n. SPE, p. e202408-e202408, 2024.

VARGHESE, J. et al. Effects of computerized decision support system implementations on patient outcomes in inpatient care: a systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 25, n. 4, p. 593–602, 2018.

VITORINO, Luciano Magalhães; YOSHINARI Júnior, Gerson Hiroshi. A inteligência artificial como aliada na enfermagem brasileira: desafios, oportunidades e responsabilidade profissional. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 76, p. e760301, 2023.

YUAN, Kuo-Ching et al. The development an artificial intelligence algorithm for early sepsis diagnosis in the intensive care unit. *International journal of medical informatics*, v. 141, p. 104176, 2020.



# Capítulo

# 2

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E ALGORITMOS QUE SALVAM VIDAS: O PAPEL DA ENFERMAGEM NO MONITORAMENTO PREDITIVO E NA TOMADA DE DECISÃO**

Rebeca Costa Gomes<sup>1</sup>

Paloma Custódio Francelino<sup>2</sup>

Bruno Rainer Borges Bacelar<sup>3</sup>

Paulo Sávio Fontenele Magalhães<sup>4</sup>

No Capítulo 2, será abordada a inserção da inteligência artificial (IA) no contexto da saúde, com foco especial no uso de algoritmos para prever eventos clínicos e apoiar decisões seguras e eficazes no cuidado ao paciente. O capítulo destacará como a enfermagem tem se posicionado estrategicamente nesse cenário, utilizando ferramentas tecnológicas para antecipar complicações, monitorar sinais vitais em tempo real e otimizar intervenções clínicas, reforçando seu protagonismo na promoção da segurança e da qualidade assistencial.

---

1 Enfermeira, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE)

2 Enfermeira, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE)

3 Médico, Mestrando em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE)

4 Médico, Doutor em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará (UECE)



## Algoritmos que salvam

O avanço da inteligência artificial na área da saúde tem proporcionado transformações significativas, especialmente no monitoramento preditivo e na tomada de decisão clínica. No campo da enfermagem, os algoritmos inteligentes vêm sendo utilizados para analisar dados em tempo real, como sinais vitais e históricos clínicos, permitindo a identificação precoce de alterações que poderiam passar despercebidas em uma observação convencional (Liu et al., 2022).

O uso de algoritmos, redes neurais, sistemas de aprendizagem, automação inteligente por máquinas através do reconhecimento de padrões permite inovação e possui amplitude de aplicações, com impactos diretos sobre o desempenho e produtividade humana (Araújo; Silva, 2024).

Na perspectiva de Araujo; Silva (2024) a introdução da IA nos serviços de saúde permitiu a análise de bases de dados robustas como prontuários e exames, possibilitando



a personalização de abordagens com base em achados do atendimento clínico, como prognóstico, diagnóstico e planejamento do cuidado nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), reconhecendo padrões e auxiliando a construção do plano de cuidados para o paciente.

De acordo com Rony et al., (2023) a utilização de IA na enfermagem clínica permite o alcance de resultados favoráveis, com informações estatísticas e sugestões baseadas em evidências, refinando seus processos de tomada de decisão e possibilitando avaliações e estratégias terapêuticas mais precisas aprimorando a vigilância de pacientes norteando intervenções através da resposta rápida, agilizando tarefas administrativas e assistenciais.

No Brasil, estudos têm demonstrado o potencial da IA no auxílio à classificação de pacientes e gestão de carga de trabalho da enfermagem. Um exemplo é a utilização do Sistema de Classificação de Pacientes de Perroca, aplicado em conjunto com algoritmos de aprendizado de máquina, que apresentaram acurácia de 72% na previsão da complexidade assistencial (Lopes et al., 2023). Isso permite



uma alocação mais eficiente dos profissionais e melhora no cuidado prestado.

Nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), a IA tem sido utilizada para prever falência renal, sepse e outras condições críticas com antecedência significativa. Modelos preditivos conseguem identificar sinais sutis até 48 horas antes do agravamento do quadro clínico, oferecendo tempo hábil para intervenções que podem salvar vidas (Shickel et al., 2018). Essa capacidade de antecipação tem revolucionado o planejamento e a execução do cuidado pela equipe de enfermagem.

Outro campo em crescimento é o uso de algoritmos preditivos na triagem de emergência. Em serviços de atendimento pré-hospitalar, como o SAMU, ferramentas baseadas em deep learning foram validadas com milhões de registros e demonstraram desempenho superior aos métodos tradicionais de avaliação de risco, como o ESI (Emergency Severity Index) e o NEWS (National Early Warning Score) (Miotto et al., 2018).

A utilização de dispositivos inteligentes, como



os wearables, também tem sido incorporada à prática de enfermagem. Termômetros conectados, como o iThermonitor, já mostraram ser capazes de detectar febre com mais de 4 horas de antecedência em relação ao termômetro convencional, fornecendo dados em tempo real que apoiam a intervenção precoce dos enfermeiros (Zhang et al., 2021).

Além disso, os Sistemas de Suporte à Decisão Clínica (CDSS) com base em IA contribuem para a prevenção de eventos adversos, como hiperglicemia e lesões por pressão. Tais sistemas, ao serem integrados aos prontuários eletrônicos, geram alertas automáticos e recomendações personalizadas, otimizando o cuidado e diminuindo a sobrecarga cognitiva dos profissionais de saúde (Topol, 2019).

Estudos indicam que a IA também pode reduzir a carga administrativa da enfermagem, automatizando tarefas repetitivas, como preenchimento de dados, e permitindo que os profissionais foquem na assistência direta ao paciente (Santos et al., 2021). Essa automação contribui



para a eficiência do cuidado e a segurança do paciente.

Um aspecto importante para a aceitação desses algoritmos pela equipe de enfermagem é a transparência e interpretabilidade das decisões geradas. Técnicas de inteligência artificial explicável (XAI) ajudam a esclarecer os motivos pelos quais determinado alerta foi emitido, fortalecendo a confiança e a adesão dos profissionais à tecnologia (Gilpin et al., 2018).

Contudo, desafios ainda persistem. É fundamental assegurar a qualidade dos dados utilizados pelos algoritmos, garantir a privacidade e a segurança das informações dos pacientes, evitar vieses algorítmicos e capacitar os profissionais de enfermagem para o uso das novas ferramentas tecnológicas (Topol, 2019). A integração com os sistemas existentes nas instituições de saúde também demanda investimentos em infraestrutura e suporte técnico.

Diante disso, a IA aplicada à enfermagem tem potencial para transformar radicalmente a forma como o cuidado é prestado. Ao antecipar riscos e otimizar decisões, os algoritmos preditivos ampliam a capacidade da equipe



de agir com precisão e rapidez, promovendo melhores desfechos clínicos e maior eficiência no sistema de saúde. No entanto, sua eficácia depende de uma implementação ética, participativa e baseada em evidências.

### **Monitoramento preditivo em UTI's com IA**

Conforme Sutton (2020) o monitoramento preditivo na UTI configura-se como avançada estratégia de aplicação da IA. Visto que por meio da análise contínua de dados fisiológicos, algoritmos de aprendizado de máquina são capazes de identificar padrões que antecedem a deterioração clínica do paciente.

Em seus estudos, Silva (2024) demonstrou que inúmeras são as oportunidades no ambiente hospitalar para aplicar a IA como: Detecção de achados anormais de radiografia de tórax, apoio ao diagnóstico radiológico, análise de dados para aceleração de diagnóstico, análises preditivas, robôs entre outras. Sistemas como o Early Warning Score (EWS) e o National Early Warning Score



(NEWS), integrados a tecnologias de IA, apresentam alta acurácia na detecção precoce de sepse, parada cardíaca e falência respiratória, situações frequentes em UTIs. A enfermagem é primordial na identificação dessas situações e implementação de condutas para execução rápida de protocolos de resposta, reduzindo assim mortalidade por essas condições (Smith et al., 2019).

A IA também pode atuar de forma preditiva na identificação de pacientes com maior risco de desenvolver insuficiência renal aguda por meio da análise em tempo real de grandes volumes de dados clínicos, laboratoriais e demográficos, viabilizando intervenções precoces e personalizadas. Sistemas baseados em aprendizado de máquina, por exemplo, têm sido utilizados para prever sepse com até 6 horas de antecedência, utilizando dados contínuos do prontuário eletrônico e sinais vitais (Henry et al., 2022).

Outra frente de atuação envolve o processamento de linguagem natural (PLN), tecnologia que permite à IA analisar registros clínicos não estruturados, como



evoluções de enfermagem e anotações médicas, para extrair informações relevantes sobre sinais precoces de infecção ou práticas assistenciais de risco. Um estudo recente demonstrou que o uso de PLN permitiu identificar falhas no bundle de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica, antes que elas se refletissem em eventos clínicos (Sun et al., 2023).

A incorporação da inteligência artificial ao cotidiano das UTIs não substitui a atuação humana, mas potencializa a capacidade de resposta frente aos riscos, amplia a vigilância ativa e apoia a tomada de decisões clínicas baseadas em evidências. Para isso, é essencial que os profissionais da UTI sejam capacitados e engajados no uso crítico dessas tecnologias, reconhecendo seu potencial e também suas limitações (Topol, 2022).

Muito embora, vários problemas significativos no desenvolvimento, validação e relatórios de aplicativos de IA prejudicam a implementação segura e eficaz desses sistemas em unidades de terapia intensiva ou departamentos de emergência. (Araujo et al., 2024).



Uma avaliação abrangente da aceitabilidade, usabilidade e eficácia dessas tecnologia nos cuidados de saúde é necessária, para reunir as evidências, para que o desenvolvimento futuro possa direcionar áreas de melhoria e potencial, para adoção sustentável (Araujo et al, 2024)

Alguns questionamentos relevantes voltados para reconhecer que a incorporação do uso da IA na enfermagem apresenta desafios que precisam ser cuidadosamente debatidos e compreendidos. Ainda estamos explorando o potencial dessa ferramenta, e é crucial alinhar sua utilização com as diretrizes específicas do país

## **Sistemas de apoio à decisão clínica**

Os Sistemas de Apoio à Decisão Clínica (SADC) são ferramentas computacionais desenvolvidas para fornecer suporte à tomada de decisão médica e de enfermagem com base em evidências científicas e informações extraídas dos prontuários eletrônicos dos pacientes. Esses sistemas são capazes de emitir alertas, lembretes, recomendações de



condutas clínicas e identificar interações medicamentosas, facilitando a rotina de cuidado e otimizando a qualidade da assistência (Perreault; Metzger, 1999 apud Aprendis, 2025). O uso dos SADC tem se intensificado com o avanço da inteligência artificial, permitindo que algoritmos analisem grandes volumes de dados em tempo real e ofereçam sugestões clínicas com alto grau de acurácia (Elgin; Elgin, 2024).

Na prática da enfermagem, os SADC demonstram utilidade significativa no reconhecimento precoce de alterações clínicas, como risco de úlceras por pressão, infecções e deterioração clínica súbita. Estudos mostram que esses sistemas promovem maior segurança na assistência ao paciente e auxiliam os enfermeiros na priorização de cuidados com base em evidências atualizadas (Varghese et al., 2017 apud ResearchGate, 2025). Um exemplo é a utilização de SADC para orientar procedimentos complexos, como a aspiração traqueal em pediatria, que demonstraram reduzir erros e aumentar a eficácia das intervenções (Teixeira et al., 2012; Reis et al., 2016).

A literatura científica também destaca a eficácia dos SADC no suporte a decisões em diferentes contextos clínicos. Uma revisão sistemática evidenciou que os sistemas promovem melhorias em condições como controle glicêmico, prevenção de eventos tromboembólicos, controle da pressão arterial e redução de falhas na assistência (Varghese et al., 2018). Contudo, os benefícios dependem de fatores como a qualidade dos dados, a integração ao prontuário eletrônico e a usabilidade no fluxo de trabalho clínico (Moja et al., 2014).

Com a incorporação da inteligência artificial, surgem os chamados sistemas de apoio à decisão clínica baseados em IA (IA-CDSS), que ampliam as possibilidades de análise e predição. No entanto, tais sistemas apresentam desafios éticos e técnicos, como a necessidade de transparência dos algoritmos, explicabilidade das decisões e capacitação dos profissionais de saúde para utilizá-los corretamente (Frontiers, 2023; Elgin; Elgin, 2024). Assim, a adoção segura e eficaz dos SADC depende de um processo colaborativo, multidisciplinar e centrado no usuário.



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, K. L. C.; SILVA, L. A.; SILVA, R. R. Uso de inteligência artificial cuidados de enfermagem na unidade de terapia intensiva: revisão integrativa. *Revista Revisa*, v. 13, n. 4, p. 1017-1029, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36239/revisa.v13.n4.p1017a1029>.

APRENDIS. Sistemas de apoio à decisão clínica (SADC) – exemplo: BMJ Best Practice. 2025. Disponível em: <https://aprendis.med.up.pt/apoio-decisao>. Acesso em: 25 jun. 2025.

ELGIN, C. Y.; ELGIN, C. E. Ethical implications of AI-driven clinical decision support systems on healthcare resource allocation: a qualitative study. *BMC Medical Ethics*, v. 25, art. 148, 2024.

FRONTIERS. Human-centered design and evaluation of AI-empowered clinical decision support systems. *Frontiers in Computer Science*, 2023. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomp.2023.00011/full>. Acesso em: 25 jun. 2025.

HENRY, K. E. et al. Targeted Real-Time Early Warning Score (TREWScore) for Septic Shock Prediction in the



ICU. *Critical Care Medicine*, v. 50, n. 1, p. 49-59, 2022.

MOJA, L. et al. Effectiveness of computerized decision support systems linked to electronic health records: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Public Health*, v. 104, n. 12, p. e12–e22, 2014.

RIBEIRO, K. M. et al. Inteligência artificial na enfermagem: desafios e oportunidades. *Enfermagem em Foco*, v. 12, n. 1, p. 90-94, 2021.

RONY, M. K. K.; PARVIN, M. R.; FERDOUSI, S. Advancing nursing practice with artificial intelligence: Enhancing preparedness for the future. *Nursing Open*, v. 11, n. 1, 2024. DOI: 10.1002/nop2.2070. PMID: 38268252; PMCID: PMC10733565.

SMITH, M. E. et al. National Early Warning Score (NEWS) and the risk of clinical deterioration. *BMJ Open*, v. 9, n. 6, p. e025140, 2019.

SUN, Y. et al. Using Natural Language Processing to Identify Gaps in ICU Care Bundles. *Journal of Biomedical Informatics*, v. 141, p. 104321, 2023.

SUTTON, R. T. et al. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks and strategies for success.

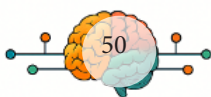


NPJ Digital Medicine, v. 3, n. 1, p. 17, 2020.

TOLEDO, L. V.; BHERING, L. L.; ERCOLE, F. F. Artificial intelligence to predict bed bath time in Intensive Care Units. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 77, n. 1, p. e20230201, 2024.

TOPOL, E. *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Nova York: Basic Books, 2022.

VITORINO, L. M.; YOSHINARI JUNIOR, G. H. A inteligência artificial como aliada da enfermagem brasileira: desafios, oportunidades e responsabilidade social. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 76, n. 3, 2023.



# Capítulo 3

## **DA PRANCHETA AO PAINEL DE CONTROLE: GESTÃO DE ENFERMAGEM COM IA E BIG DATA**

Ana Elisa Biesek Leite<sup>1</sup>

Cybelle Façanha Barreto Medeiros Linard<sup>2</sup>

O capítulo 3 explora como a tecnologia tem transformado a gestão em enfermagem, com destaque para o uso da Inteligência Artificial (IA) e do Big Data na análise de indicadores em tempo real, permitindo decisões mais rápidas e precisas. O texto aborda a otimização da escala de trabalho e o dimensionamento adequado de pessoal com apoio de algoritmos inteligentes, o que contribui para uma distribuição mais eficiente das equipes. Além disso, discute o papel da IA na vigilância epidemiológica e na promoção da segurança do paciente, reforçando o potencial dessas ferramentas para antecipar riscos, melhorar o cuidado e apoiar a tomada de decisões estratégicas no ambiente hospitalar. Ao explorar esses temas, busca-se entender não apenas os desafios enfrentados pelos profissionais de

---

1 Médica, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE)

2 Farmacêutica, Pos-doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará (UECE)



enfermagem, mas também as oportunidades que surgem com o uso dessas inovações, que prometem revolucionar a forma como os cuidados são geridos no cenário da saúde atual.

## **Análise de Indicadores em Tempo Real**

A consolidação da análise de indicadores em tempo real representa a passagem definitiva de uma lógica gerencial fundamentada em relatórios retrospectivos para um modelo preditivo, automatizado e integrado, capaz de informar a tomada de decisão da enfermagem antes mesmo de o desfecho adverso ocorrer. Historicamente, os indicadores assistenciais já eram reconhecidos como indispensáveis para medir estrutura, processo e resultado, mas sua utilidade ficava restrita ao acompanhamento periódico do desempenho das unidades, muitas vezes com defasagens de semanas ou meses (Vieira; Kurcgant, 2010). Com isso, a introdução de prontuários eletrônicos interoperáveis e algoritmos de Inteligência Artificial treinados em bases

massivas de dados clínicos modificou esse cenário, uma vez que hoje o fluxo informacional pode ser capturado, tratado e apresentado em dashboards dinâmicos praticamente no mesmo instante em que o cuidado é prestado.

Para compreender o salto conceitual, vale retomar a definição clássica de indicador como uma medida quantitativa que aponta a distância entre o desempenho observado e o padrão desejado, funcionando como guia para ajustes na prática profissional (Vieira; Kurcgant, 2010). No entanto, quando o ciclo de coleta tratamento-análise leva dias, a ação corretiva chega tarde e perde potência. Nessa lacuna temporal surgem eventos adversos não notificados, desperdícios de recurso e, sobretudo, oportunidades de melhoria que se esvaem. Em contrapartida, ambientes que implementam sistemas informatizados de indicadores, dotados de alertas em tempo real, conseguem não apenas visualizar a métrica, mas ativar fluxos de trabalho automatizados de contenção e prevenção, transformando dados em ação imediata.

Um exemplo que demonstra bem a transição



tecnológica é de um estudo no Hospital São Paulo mostrou que 44,44 % dos gestores utilizavam o sistema para acompanhar a assistência à medida que ela acontecia, ainda que persistem lacunas na apresentação sistemática dos resultados às equipes (Zancheta et al., 2016). Mesmo com limitações, o ganho de visibilidade sobre infecções, quedas e atrasos de medicação em tempo quase real possibilitou planejar ações de melhoria mais ágeis do que as obtidas com relatórios mensais.

Outro ponto importante é a qualidade dos próprios dados, pois sistemas informatizados mal configurados podem propagar inconsistências que invalidem as conclusões, reforçando a necessidade de validação contínua dos algoritmos de extração e transformação. A Organização Mundial da Saúde reforça esse ponto ao mencionar que a integração entre pessoas, processos e tecnologia precisa garantir rastreabilidade e governança para que indicadores automáticos sustentem decisões regulatórias e de segurança do paciente (Who, 2025). Quando tais precauções estão presentes, cria-se espaço para aplicações avançadas,



como predição de falhas de equipamento, correlação entre uso de dispositivos e incidentes e estimativas de risco individualizadas.

No âmbito da enfermagem, os benefícios da monitoração minuto a minuto se estendem do micro ao macro nível. Alguns exemplos seriam que à beira do leito, o enfermeiro assistencial visualiza na própria prescrição eletrônica se o índice de risco de úlcera por pressão do paciente ultrapassou o limiar de segurança, possibilitando intervenção imediata. No nível mesmo, o coordenador de unidade acompanha em painel único a taxa de ocupação, o perfil de gravidade e o número de horas-enfermagem por paciente, recalculado continuamente por IA a partir das tarefas registradas no prontuário. No nível macro, a diretoria de enfermagem recebe em um painel de gestão corporativo a consolidação de infecção hospitalar por mil dias-cateter, já estratificada por unidade, por material e por profissional, subsidiando revisões de protocolo com base em evidência em tempo real.

Embora o potencial seja evidente, a literatura



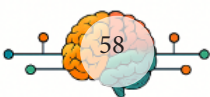
ressalta obstáculos. O estudo de Zancheta mostrou que 59,25 % dos gestores não apresentaram os resultados em reuniões periódicas, o que compromete a retroalimentação da equipe e perpetua a cultura de invisibilidade dos dados (Zancheta et al., 2016). Paralelamente, indicadores mal escolhidos podem gerar carga documental sem valor assistencial.

Superar esses entraves demanda estratégias concatenadas. A primeira é a definição de um catálogo institucional de indicadores, revisado periodicamente, com descritores padronizados, fórmula de cálculo explícita e responsável clínico designado. A segunda envolve a adoção de pipelines de dados que assegurem integração total com registros de auditoria e testes automatizados. A terceira diz respeito ao desenho de interfaces centradas no usuário, onde cores, alertas sonoros e métricas priorizadas por gravidade reduzem a fadiga de informação. A quarta consiste em pactuar rituais de governança nos quais o painel seja ponto de partida para discussão de causa raiz e não de culpabilização. Por último, recomenda-se investir em capacitação contínua, com oficinas de análise de dados

e simulação de uso dos painéis de controles, análogas ao treinamento em habilidades técnicas clínicas.

Em termos de impacto, estudos de meta-análise revelam que a utilização de análise em tempo real se associa a reduções de até 20% nas taxas de infecção do trato urinário relacionado a cateter venoso central, 15% nos eventos de queda com lesão e 10% no tempo médio de permanência em UTI, gerando economia significativa e aumento de leitos disponíveis (Who, 2025). Além disso, algoritmos de machine learning incorporados aos sistemas de manutenção de dispositivos médicos conseguiram prever falhas de incubadoras com acurácia superior a 95%, evitando paradas inesperadas e mitigando risco neonatal (LG POKVIC, et al. 2021).

Assim, indicadores de tempo real representam mais que um recurso tecnológico configuram um compromisso ético. Ao antecipar eventos adversos, poupam sofrimento, ao racionalizar recursos de enfermagem, liberam tempo assistencial, ao expor gargalos, induzem a transparência. Portanto, da prancheta onde se definem métricas até o

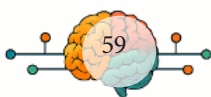


painel no posto de enfermagem, concretiza-se uma cadeia na qual dados, conhecimento e ação convergem para um cuidado mais seguro, eficiente e humano.

## **Otimização de escala e dimensionamento de pessoal com IA**

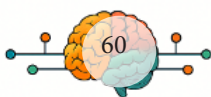
A discussão acerca da otimização da escala e do dimensionamento de pessoal na enfermagem vem ganhando novo fôlego na medida em que a IA e o Big Data amadurecem como instrumentos de gestão. Durante décadas, o cálculo do quadro ideal apoiou-se em fórmulas fixas derivadas da Resolução 293/2004 do Conselho Federal de Enfermagem, que prescreve proporções mínimas entre categorias profissionais e horas de cuidado por paciente, acrescendo um percentual para cobrir ausências previstas e imprevistas (Cofen, 2004).

Embora tenha consolidado um parâmetro nacional, esse modelo foi concebido para cenários estáveis e, portanto, torna-se insuficiente diante das variabilidades diárias



de ocupação, gravidade e absenteísmo que caracterizam os sistemas de saúde contemporâneos. A pandemia de COVID-19 evidenciou esse descompasso ao elevar abruptamente a demanda de cuidados intensivos, disparar índices de absenteísmo entre profissionais exaustos e exigir redimensionamentos quase instantâneos das equipes (Trettene et al., 2016).

Antes de explorar como a IA redefine essa paisagem, convém retomar o conceito de dimensionamento. Gaidzinski apresenta-o como um processo sistemático que considera, qualitativa e quantitativamente, a equipe necessária para suprir as necessidades diretas e indiretas de cuidado, articulando variáveis do paciente, da instituição e do serviço de enfermagem (Gaidzinski et al., 2005). Meneguetti acrescenta que, para ser efetivo, tal cálculo deve ser revisto rotineiramente, pois a complexidade clínica e o perfil demográfico da clientela oscilam em ciclos cada vez mais curtos (Meneguetti et al., 2013). O ponto crítico é que as ferramentas atuais foram concebidas para rodar em ciclos de coleta diários ou semanais e, portanto, geram resultados



tardios quando o gestor precisa decidir a escala do plantão que começa em poucas horas.

É nesse espaço de tempo que surgem as aplicações de IA. Algoritmos de regressão, redes neurais e modelos de séries temporais podem identificar padrões ocultos nos bancos de dados clínico-administrativos e projetar qual será a carga de trabalho de cada unidade nas próximas quatro, oito ou vinte e quatro horas. No Brasil, um experimento conduzido em Porto Alegre além de reduzir o tempo despendido em cálculos manuais, permitiu que a chefia de enfermagem distribuísse técnicos e enfermeiros conforme a curva prevista de admissões, chegando a diminuir em 12% às horas extras no primeiro mês de uso (Somensi et al., 2024).

Do ponto de vista matemático, a otimização de escala combina dois alvos simultâneos: minimizar o desvio entre oferta e demanda de horas-enfermagem e respeitar restrições trabalhistas, como limites de jornada, descanso mínimo e preferências individuais. Modelos de programação inteira mista operacionalizam esse problema



ao representar cada profissional, turno e unidade como variáveis binárias, entrelaçadas em centenas de restrições. Entretanto, a explosão combinatória faz com que soluções exatas sejam inviáveis para hospitais de grande porte, exigindo heurísticas, meta-heurísticas e, mais recentemente, métodos de aprendizado por reforço profundo (Russell; Norvig, 2003).

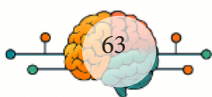
O trabalho de Russell e Norvig já apontava que agentes inteligentes podem aprender políticas de alocação ao maximizar recompensas associadas à cobertura segura e à satisfação de preferências (Russell; Norvig, 2003). Na prática, hospitais europeus vêm empregando algoritmos genéticos acoplados a predição de demanda para gerar escalas semanais que, posteriormente, são refinadas em ciclos de quatro horas por redes neurais recorrentes, capazes de reagir a faltas inesperadas ou picos de admissão na emergência.

A confiabilidade dessas abordagens depende, entretanto, da qualidade dos dados de entrada. Para garantir integridade, o protótipo de Porto Alegre incorporou rotinas



automáticas de validação cruzada entre registros de ponto biométrico, escalas oficiais e solicitações de troca de plantão, reduzindo a incidência de inconsistências de 7 % para menos de 1 % em três ciclos de implantação (Somensi et al., 2024). Além disso, foram incluídos módulos de simulação que projetam o impacto financeiro de diferentes cenários, por exemplo, absorver picos de demanda via banco de horas versus contratação de temporários fornecendo ao gestor parâmetros objetivos para negociação de orçamento.

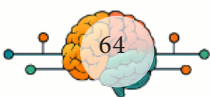
Um ganho da IA é a capacidade de incorporar fatores humanos normalmente ignorados em planilhas tradicionais. Por meio de técnicas de processamento de linguagem natural, é possível mapear preferências declaradas em solicitações de folga, justificativas de troca de turno e relatórios de clima organizacional, criando um vetor de satisfação que entra na função-objetivo da otimização. Embora pareça supérfluo diante da pressão assistencial, evidências sugerem que escalas que respeitam ao menos 70 % das preferências reduzem o absenteísmo de curto prazo, o que se traduz em menor custo de convocação extra e



menor rotatividade (Trettene et al., 2016). Essa perspectiva de bem-estar também dialoga com a Estratégia Global de Recursos Humanos em Saúde da OMS, que destaca a necessidade de ambientes de trabalho seguros, equitativos e sustentáveis até 2030 (Who, 2025).

A implementação de sistemas de IA, contudo, traz desafios éticos e regulatórios. Questões como transparência algorítmica, viés em dados históricos, que podem replicar práticas discriminatórias, e responsabilidade por decisões automatizadas exigem estruturas de governança robustas. De acordo com a National Science And Technology Council (2016), o Plano Estratégico Federal de Pesquisa em Big Data recomenda incorporar comitês multidisciplinares para avaliar impacto ético, privacidade e segurança de modelos preditivos no setor público.

Apesar dos avanços, a revisão integrativa de Meneguetti identificou que muitos serviços ainda operam com déficit de pessoal porque não aplicam regularmente instrumentos de dimensionamento ou porque se limitam a parâmetros estáticos, sem incorporar a variabilidade



assistencial (Meneguetti et al., 2013). Nesse sentido, a IA não substitui a necessidade de liderança clínica: ela amplia a capacidade do gestor de antever cenários, mas depende de decisões políticas de contratação e de engajamento da equipe para converter recomendações em escalas factíveis. Convém lembrar que, mesmo em ambientes altamente automatizados, é o enfermeiro que responde legalmente pelo quadro de pessoal em cada turno, conforme previsto no Código de Ética Profissional.

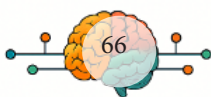
Em síntese, o encontro entre IA, Big Data e gestão de enfermagem representa uma transição de modelo. Se, no passado, o dimensionamento era um exercício estático realizado a lápis uma vez por ano, hoje surge como processo dinâmico, retroalimentado em ciclos de minutos. Modelos preditivos, painéis interativos e algoritmos de otimização transformam o ato de “fechar a escala” em decisão estratégica orientada por evidência. Essa virada, contudo, exige infraestrutura informacional, alfabetização em dados e uma base ética que assegure transparência e justiça. Quando esses pilares se articulam, a instituição deixa de



enxergar a escala como simples tabela de nomes e passa a reconhecê-la como instrumento de qualidade, segurança e sustentabilidade financeira.

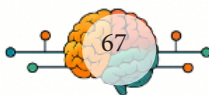
## **IA na vigilância epidemiológica e segurança do paciente**

A junção entre Inteligência Artificial (IA) e Big Data trouxe para a vigilância epidemiológica e a segurança do paciente uma potência analítica que reconfigura a lógica de detecção, prevenção e resposta a eventos críticos. Enquanto os antigos sistemas de notificação dependiam de registros manuais e bancos de dados atualizados a intervalos irregulares, os modelos de hoje possuem milhões de linhas de prontuários eletrônicos, sinais de dispositivos biomédicos e até postagens em redes sociais, transformando tudo isso em alertas preditivos que chegam ao profissional de enfermagem em questão de segundos. Essa virada começa a nível macro, na monitorização de surtos e pandemias, e se estende a nível micro, onde algoritmos antecipam o risco individual de sepse, queda ou falha de equipamento antes



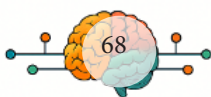
que o dano aconteça.

No plano global, um dos marcos mais citados da atual safra de sistemas inteligentes foi o relato de que um algoritmo comercial detectou o provável surto de COVID-19 nove dias antes de a Organização Mundial da Saúde emitir o primeiro alerta oficial (Somensi, 2024). O feito só foi possível porque a máquina rastreia continuamente comunicação aérea, boletins de saúde animal e menções em idiomas asiáticos a “pneumonia atípica”. Essa capacidade de mineração de dados não estruturados ecoa a lógica de “vigilância participativa” descrita por Franco e Gomes, na qual cidadãos reportam sintomas via aplicativos, complementando as métricas oficiais e encurtando o tempo entre o primeiro caso e a reação dos serviços públicos (Franco; Gomes, 2017). Entretanto, a experiência do Google Flu Trends mostrou que modelos puramente baseados em buscas na Internet tendem a superestimar epidemias quando há muita cobertura midiática, o que sublinha a necessidade de calibração constante dos algoritmos e de triangulação com dados clínicos duros (Franco; Gomes, 2017).



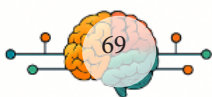
O Rothman Index, implantado no Yale New Haven Hospital, é um exemplo de escore contínuo que agrega resultados laboratoriais, sinais vitais e avaliações de enfermagem, fornecendo um valor único de risco que se atualiza em tempo real no prontuário eletrônico (Rothman et al., 2023). Estudos de validação demonstram que variações bruscas nesse índice precedem a deterioração clínica com antecedência média de 12 horas, criando uma janela preciosa para que a equipe acione protocolos de resposta rápida.

Para além dos eventos clínicos, a segurança do paciente também depende de tecnologias de apoio, e a IA se revela insubstituível na gestão de dispositivos médicos críticos. A OMS propõe que os inventários e planos de manutenção evoluam de planilhas estáticas para sistemas integrados de “Computerized Maintenance Management” (CMMS) alimentados por sensores IoT e algoritmos preditivos, capazes de correlacionar padrões de uso, dados de falha e incidentes adversos (Who, 2025). Em ambiente de terapia neonatal, por exemplo, modelos de árvore de decisão treinados a partir de logs de calibragem foram



capazes de antecipar falhas de incubadoras com acurácia de 98,5 %, permitindo a retirada do equipamento antes que a temperatura interna se afastasse dos limites de segurança (Pokvic et al., 2021). Essa lógica preditiva migra agora para bombas de infusão, ventiladores e desfibriladores, unindo manutenção preditiva, rastreabilidade de ativos e redução de custos operacionais.

No campo da vigilância epidemiológica hospitalar a IA oferece duas frentes principais de atuação. A primeira é a modelagem de redes de contato dentro da instituição: algoritmos identificam quais pacientes dividiram sala de exames, compartilharam equipe ou passaram por leitos contíguos, atribuindo um score de proximidade que, somado aos dados microbiológicos, ajuda o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar a delimitar rapidamente os contornos de um surto de *Klebsiella* resistente. A segunda frente é a predição de carga assistencial futura. No auge da pandemia, protótipos nacionais integram pontuações de gravidade (NAS), ocupação de leitos e tendências de internação para estimar quantos profissionais de enfermagem estariam



expostos a aerossóis na UTI nas próximas 24 horas, subsidiando decisões de escalonamento e, ao mesmo tempo, calculando o consumo projetado de EPI (Somensi et al., 2024).

Embora as vantagens se multipliquem, a incorporação de IA em vigilância e segurança não está isenta de riscos. Vazamento de dados sensíveis e falsa sensação de infalibilidade são algumas das ameaças mais citadas nos comitês de ética. A própria OMS ressalta que a confiabilidade dos sistemas depende de três pilares: padronização taxonômica (por exemplo, adoção do GMDN para equipamentos), integração a processos de qualidade baseados em ISO 9001 e transparência em relação às fontes de dados e às métricas de performance (Who, 2025). Do ponto de vista da enfermagem, isso se traduz em registrar corretamente eventos adversos, validar alertas que pareçam incoerentes e participar de auditorias de dados, já que a qualidade das entradas condiciona a utilidade das saídas.

A desigualdade de recursos aparece como outro desafio. Hospitais de países de renda baixa costumam



operar com um único técnico de engenharia clínica para centenas de equipamentos, o que fragiliza a estratégia de manutenção baseada em IA (WHO, 2025). Nesses cenários, instrumentos mais simples de coleta colaborativa demonstram ser alternativas viáveis de vigilância participativa, pois aproveitam a utilidade dos smartphones sem demandar infraestrutura sofisticada (Franco; Gomes, 2017). Já em centros de alta complexidade, a tendência é migrar para plataformas hospedadas em nuvem (Who, 2025).

Entre um extremo e outro, surge a necessidade de competência analítica no início da assistência. Pesquisas em hospitais universitários brasileiros indicam que, mesmo quando os painéis de controle de indicadores estão disponíveis, muitos gestores de enfermagem deixam de apresentar os resultados às equipes ou não conseguem traduzir o índice em ação corretiva (Zancheta et al., 2016).

Diante disso, no plano regulatório, a integração entre IA e segurança do paciente avança em duas direções. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária tem

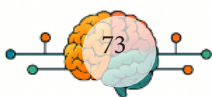
incrementado seus requisitos de notificação de eventos adversos relacionados a dispositivos, prevendo que bancos de dados estruturados permitam a mineração automatizada de sinais de perigo. Na esfera global, o Regulamento Europeu 2017/745 estabelece que algoritmos incorporados a dispositivos médicos devem fornecer evidência de performance contínua, o que, na prática, exige arquiteturas capazes de enviar telemetria ao fabricante e às autoridades sanitárias. Essa estratégia inspira iniciativas locais de pós-mercado que já utilizam aprendizado de máquina para cruzar relatórios de manutenção e incidentes, identificando lotes de bombas de infusão com falhas recorrentes meses antes de um recall oficial (Who, 2025).

Diante desse cenário, propõe-se uma trilha de maturidade em quatro estágios para serviços de enfermagem. No primeiro, a instituição digitaliza integralmente notificações de eventos adversos e inventário de equipamentos, garantindo a rastreabilidade mínima. No segundo, integra sistemas de prescrição, laboratório e manutenção em um armazenamento de dados em larga



escala que permite pesquisas em tempo real. No terceiro, implementa modelos preditivos validados localmente. No quarto e último estágio, consolida-se um ciclo de governança de dados no qual enfermeiros participam de grupos de desenvolvimento multidisciplinares de melhoria contínua, revisam desempenho algorítmico, ajustam parâmetros e alimentam uma cultura de aprendizado organizacional baseada em indicadores vivos.

Consolidar essa trajetória implica reconhecer que a vigilância epidemiológica e a segurança do paciente são fenômenos sociotécnicos. A IA fornece o cálculo em escala massiva, mas a decisão de isolar um paciente, abrir um chamado de manutenção ou ajustar um protocolo continua sendo dos profissionais que atuam sob condições de pressão, atendendo a valores éticos. Quando a tecnologia é bem implementada ela amplia a visão da enfermagem, antecipando perigos que em outros casos só apareciam nos relatórios mensais.



## REFERÊNCIAS

CLANCY, Thomas R. Artificial intelligence and nursing: the future is now. JONA: The Journal of Nursing Administration, v. 50, n. 3, p. 125-127, 2020.

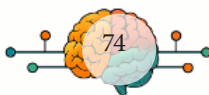
CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Resolução COFEN nº 293, de 21 de agosto de 2004. Aprova as normas e os parâmetros para o dimensionamento de pessoal de enfermagem. 2004.

FRANCO, Ana O.; GOMES, M. Gabriela M. Desafios e oportunidades na saúde digital. Cadernos de Saúde Pública, v. 33, n. 11, p. e00090417, 2017.

GAIDZINSKI, Raquel Rapone et al. Dimensionamento informatizado de profissionais de enfermagem: inovação tecnológica. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 43, p. 1314-1319, 2009.

NICOLUSSI, Adriana Cristina et al. Dimensionamento de pessoal de enfermagem nos serviços hospitalares: revisão integrativa da literatura. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 15, n. 2, p. 551-63, 2013.

NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL



(NSTC). Federal Big Data Research and Development Strategic Plan. Washington, D.C., 2016.

POKVIĆ, L. G.; BADNJEVIĆ, A.; DEUMIĆ, A.; LUTOVAC, B. Possibilidade de gerenciar a vigilância pós-comercialização de dispositivos médicos usando inteligência artificial e metodologia padronizada, Budva, Montenegro, 2021.

RONY, Moustaq Karim Khan; PARVIN, Sra. Rina; FERDOUSI, Silvia. Aprimorando a prática de enfermagem com inteligência artificial: aprimorando a preparação para o futuro. *Enfermagem aberta*, v. 11, n. 1, 2024.

TRETENE, A. S.; FONTES, C. M. B.; RAZERA, A. P. R.; GOMIDE, M. R. Impacto da promoção do autocuidado na carga de trabalho de enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo*, v. 50, n. 4, p. 635-641, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Inventory and maintenance management information system for medical devices. WHO Medical Device Technical Series. Geneva: World Health Organization, 2025. ISBN 978-92-4-011125-7.

ZANCHETA, Nathalia Barione et al. A utilização do sistema



de indicadores assistenciais por gestores de enfermagem de um hospital universitário. *Cogitare Enfermagem*, v. 21, n. 3, 2016.



# Capítulo 4

**CIÊNCIA COM DADOS, PESQUISA COM  
PROPÓSITO: A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA  
PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM ENFERMAGEM**

Rebeca Costa Gomes<sup>1</sup>

Yara Saldanha Freitas<sup>2</sup>

Clarice Maria Araújo Chagas Vergara<sup>3</sup>

Adriano Rodrigues de Souza<sup>4</sup>

O capítulo 4 aborda a inserção da Inteligência Artificial (IA) para pesquisa científica e produção em Enfermagem. Destacando o uso de ferramentas tecnológicas para aprimorar a captação de dados e o fomento à pesquisa. O uso da IA tem revolucionado o saber científico, a ciência orientada por dados amplia horizontes e possibilidades, com introdução de novas metodologias de revisão sistemática através da mineração de dados adquiridos por meio do manuseio dessas tecnologias voltadas para a saúde. O uso

---

1 Enfermeira, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

2 Enfermeira, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

3 Nutricionista, Pós-Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

4 Enfermeiro, Doutor em Saúde Coletiva, Pós-Doutorando em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).



ético de assistentes virtuais, como Chat GPT e o Bard IA, configuram-se como importantes estratégias para pesquisadores que buscam celeridade em seus achados. Este capítulo discute os desafios éticos, as limitações e responsabilidades que acompanham a integração da IA na produção científica em enfermagem.

## **Inteligência Artificial e Pesquisa Em Enfermagem**

A produção científica vivencia uma profunda transformação, impulsionada pelo uso de tecnologias digitais e pela emergência da Inteligência Artificial (IA). No campo da enfermagem essas inovações abrem caminhos para pesquisadores pois aceleram os achados e norteiam caminhos para pesquisas mais eficientes, análises robustas e descobertas clínicas atuais e rápidas (Topol, 2019).

Cabe destacar que a IA tem sido crucial no desenvolvimento de pesquisas pois constroem um elo entre a tecnologia e a construção do conhecimento científico, tecnológico e de inovação. A capacidade da IA



em processar grandes volumes de dados com velocidade e precisão potencializa a construção de evidências aplicáveis ao cuidado, subsidiando a enfermagem na sistematização da assistência de enfermagem e seu processo de trabalho. Contudo é imprescindível garantir que o uso dessas tecnologias seja pautado pela ética, integridade e propósito social da ciência (Vaz; Landeiro, 2022).

Com o intuito de compreender como as tecnologias de informação são utilizadas na gestão de grupos de pesquisa em enfermagem Fabrizzio et al., (2023) destaca que a educação tem sofrido modificações, onde as Tecnologias de Informação (TI), transformam o sistema de ensino tradicional em ambientes criativos e dinâmicos, denotando em seus resultados que essas tecnologias facilitam os processos necessários a gestão, essenciais para o desenvolvimento das pesquisas enaltecendo a comunicação e armazenamento, estratégias operacionais e de visibilidade.

Conforme Baptista et al., (2011) concebe-se que a inovação tecnológica em saúde acarreta mudanças

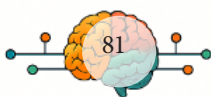


qualitativas e quantitativas na assistência à saúde. Aperfeiçoando o olhar para incorporação de mecanismos tecnológicos voltados para os conhecimentos e ações necessárias para sua aplicação, fortalecendo o planejamento estratégico e a tomada de decisão, qualificando a gestão em saúde.

Em consonância com a visão Rony et al., (2024) o monitoramento e a qualidade dos dados obtidos a partir da IA ampliam o leque de possibilidades para a atuação da enfermagem, quer seja na assistência, quer seja na gestão, permite o monitoramento remoto de pacientes, Chatbots para educação em saúde com aplicação de autocuidado e adesão terapêutica, apoio à gestão de recursos otimizando escalas, logísticas e processos assistenciais com base em análise preditiva.

## **Aplicações da IA na Revisão Sistemática**

As revisões sistemáticas são essenciais para a prática baseada em evidências, no entanto exigem alta carga



de trabalho, o uso da IA tem contribuído para otimizar esse processo por meio de ferramentas como Rayyan, ASReview e Covidence, que utilizam algoritmos para classificação e triagem automática de artigos, agilizando a seleção dos estudos sem comprometer a qualidade metodológica (O’ Connor et al., 2019).

A luz das evidências apresentadas por Vitorino e Yoshinari (2023) a informação incentiva as atividades organizacionais devido à relevância que adquire nos processos de tomada de decisão, pelo que o modo como os dados são coletados, tratados e apresentados é fundamental para uma gestão de enfermagem eficiente. Para Smith et al, (2023) é necessário manter as possibilidades de escolha do paciente em seu atendimento, onde este deve ser capaz de aceitar ou recusar o uso de IA em sua jornada de saúde e opções terapêuticas, primando pela autonomia.

## **Mineração de dados em Prontuários Eletrônicos**

Os dados extraídos através dessas abordagens



permitem a identificação de padrões de adoecimento, ampliam a capacidade de resposta a tratamentos, avaliações clínicas e rompendo barreiras geográficas de acesso à informação. O tratamento dos dados em prontuários eletrônicos possibilita estudos epidemiológicos, estabelecimento de perfis de morbimortalidade, nortear ações em saúde, fortalecendo a prática baseada em evidências (Xu et al., 2021).

A IA também tem sido aplicada na modelagem preditiva para prevenção de doenças e eventos adversos, apoiando as decisões clínicas através da análise de grandes volumes de informação dentre os quais constam os registros de enfermagem, ao serem lapidados os dados promovem melhorias na qualidade da assistência e na gestão dos serviços de saúde (Hunt et al., 2020).

## **Ética e integridade científica em tempos de algoritmo**

A expansão da inteligência artificial (IA) na saúde exige que os princípios éticos tradicionais como privacidade, autonomia, beneficência, justiça e responsabilidade sejam



reafirmados e adaptados à nova realidade digital. É fundamental que a tecnologia não se sobreponha à dignidade dos pacientes e que decisões clínicas automatizadas sejam avaliadas criticamente, garantindo a transparência dos processos e a preservação do julgamento profissional (Bernardes et al., 2024).

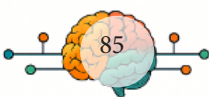
Entre os principais desafios éticos, destacam-se a proteção de dados sensíveis e a justiça no acesso. A IA lida com grandes volumes de informações, o que exige políticas robustas de segurança e governança digital. Além disso, algoritmos treinados com dados não representativos podem gerar vieses, comprometendo a equidade no cuidado. Assim, é papel dos profissionais de enfermagem atuar com consciência crítica e buscar soluções que considerem a diversidade da população atendida (Bernardes et al., 2024; Vitorino; Yoshinari Júnior, 2023).

Além desses aspectos, é fundamental considerar a formação ética e técnica dos profissionais de saúde frente aos avanços da inteligência artificial. O letramento digital torna-se uma competência essencial para que os enfermeiros

possam aplicar, interpretar e avaliar criticamente essas tecnologias no contexto assistencial e científico. Essa demanda reforça a importância de incluir o tema nos currículos da graduação e da pós-graduação, bem como de fortalecer estratégias de educação permanente (Costa et al., 2024; Vitorino; Yoshinari Júnior, 2023).

A enfermagem, como campo protagonista da atenção à saúde, tem se debruçado sobre essas inovações. Ferramentas como Chat GPT, Scholarcy, Elicit, Litmaps e Paperpal vêm sendo utilizadas para auxiliar na revisão de literatura, na organização de dados e até mesmo na escrita científica. Todavia, apesar de seu potencial, essas tecnologias devem ser utilizadas com discernimento, sendo a validação crítica humana indispensável para garantir a qualidade, a ética e a aplicabilidade da produção científica (Costa et al., 2024).

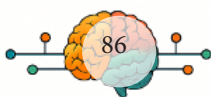
A beneficência deve guiar o uso da IA na prática clínica, assegurando que ela amplie os benefícios à saúde e reduza os riscos. A adoção indiscriminada ou sem validação pode gerar recomendações inadequadas e comprometer a



segurança do paciente. Com isso, é essencial reforçar que os algoritmos não devem substituir o julgamento clínico, tampouco o compromisso ético dos profissionais. Em tempos de decisões automatizadas, a ética permanece como fundamento inegociável da prática científica. A IA deve ser instrumento a serviço do cuidado, da justiça e da produção de conhecimento responsável, ancorado nos valores que norteiam a saúde coletiva e a prática da enfermagem.

### **ChatGPT, Bard e assistentes baseados em IA**

Conforme elucida Sampaio et al., (2024) com o advento do ChatGPT, o Bard e outras inteligências artificiais (IAs) a pesquisa científica sofreu transformações onde tais IAs se tornaram fundamentais no meio acadêmico corroborando para o aprimoramento de análises no âmbito da busca, seleção de estudos, e apresentação desses dados. Contudo existem limitações e preocupações em especial na pesquisa científica, sendo necessária a validação de fontes, com construção de textos com base nas sugestões



bibliográficas através da estruturação das ideias. O uso da ética e curatela humana por trás do uso das IAs gera a reflexão sobre sua aplicabilidade e automação do trabalho, é preciso supervisão humana para identificar vieses algorítmicos, plágio e manipulação de resultados mantendo assim a integridade científica na utilização destas ferramentas. Dentre as plataformas especializadas para apoio a pesquisa destacam-se:

- Scite.ai: verifica se citações são apoiadas ou contestadas por outros artigos;
- Connected Papers: cria mapas visuais de relação entre estudos científicos;
- Rayyan e ASReview: automatizam triagem de estudos em revisões sistemáticas;
- Zotero e EndNote: gerenciam referências e integram-se com plataformas de IA.



## Perspectivas Futuras

O futuro da pesquisa em enfermagem com o apoio da IA aponta para a personalização da assistência, aperfeiçoando a assistência, gestão e produção científica. Torna-se essencial investir na capacitação dos profissionais para o uso ético e competente dessas ferramentas. Visto que IA não substitui o pensamento crítico, sendo necessária a congruência entre humanos e máquinas. Essa estratégia potencializa a capacidade de resposta na ciência de dados (Vitorino; Yoshinari, 2023).

Com base nos estudos de Rony et al., (2024) a IA é capaz de otimizar processos de trabalho, contribuindo para redução da carga de trabalho da enfermagem. Algoritmos de IA possuem a capacidade de automatizar tarefas administrativas, simplificando-as, reduzindo o tempo dedicado a trabalhos burocráticos rotineiros, permitindo ao enfermeiro priorizar as necessidades dos pacientes, minimizando falhas, resultando em agilidade e precisão. Isso permite que os enfermeiros se concentrem mais no



atendimento direto ao paciente, assegurando uma prestação de serviços de saúde eficiente e coordenada.

Partindo da premissa que o enfermeiro deve estar em constante processo de capacitação teórico-prática, para assim adquirir conhecimentos para o uso das novas tecnologias, aplicando os novos adventos tecnológicos voltados para o cuidado em saúde. Arelado a conceitos é preciso ter sustentação ética do seu trabalho, vigorando o valor a vida (Salvador et al., 2012).

Com isso, a integração da IA na pesquisa de enfermagem é emergente e possui cunho inovador, destacando a potencialidade dessas ferramentas para otimizar a assistência, auxiliando a gestão da clínica e o cuidado em saúde. O uso da IA precisa ser guiado com base em princípios éticos que norteiam e subsidiam pesquisas, primando pelo rigor metodológico e curatela humana. Enfermeiros devem estar capacitados para utilizar a IA com base na beneficência da tecnologia, contribuindo para sua prática profissional baseada em evidências e fundamentada em princípios humanitários.



## REFERÊNCIAS

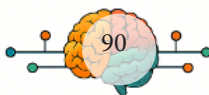
BAPTISTA, Patrícia Campos Pavan et al. A inovação tecnológica como ferramenta para monitoramento da saúde dos trabalhadores de enfermagem. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 45, p. 1621-1626, 2011.

BERNARDES, Anelise LM et al. Implicações éticas e morais do uso da Inteligência Artificial na medicina: uma revisão integrativa. Revista Educação em Saúde, v. 12, n. Suplemento 2, p. 232-241, 2024.

COSTA, Isabelle Cristinne Pinto et al. Potencial da inteligência Artificial na Prática Baseada em Evidências em Enfermagem. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 77, p. e770501, 2024..

FABRIZZIO, Greici Capellari et al. Tecnologia da informação e comunicação na gestão de grupos de pesquisa em enfermagem. Escola Anna Nery, v. 25, p. e20200299, 2021.

HUNT, M.R. et al. Artificial intelligence and clinical decision-making in nursing: implications for ethics practice. Nursing Ethics, v.27, n 5, p 1273-1283, 2020.



O'CONNOR,A.M.et al. Use of the rayyan web app for systematic reviews: Four Years in the making.Journal of clinical. Epidemiology.Amsterdam, v.109,p 164-166, 2019.

RONY, Moustaq Karim Khan; PARVIN, Mst Rina; FERDOUSI, Silvia. Advancing nursing practice with artificial intelligence: Enhancing preparedness for the future. Nursing open, v. 11, n. 1, 2024.

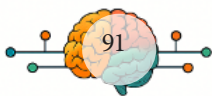
SAMPAIO, R. C. et al.. ChatGPT e outras IAs transformarão a pesquisa científica: reflexões sobre seus usos. Revista de Sociologia e Política, v. 32, p. e008, 2024.

SALVADOR, P. T. C. et al. Tecnologia e inovação para o cuidado em enfermagem. Revista Enfermagem UERJ, v. 20, n. 1, p. 111-117, 2012.

SMITH, Helen; BIRCHLEY, Giles; IVES, Jonathan. Artificial intelligence in clinical decision - making: Rethinking personal moral responsibility. Bioethics, v. 38, n. 1, p. 78-86, 2024.

TOPOL, Eric. Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again. Hachette UK, 2019.

YAMAKAWA, Eduardo Kazumi et al. Comparativo dos



softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero. *Transinformação*, v. 26, n. 2, p. 167-176, 2014.

VAZ, Ivo Filipe Mendes; LANDEIRO, Maria José da Silva Lumini. Utilização das tecnologias pelos enfermeiros gestores no processo de gestão. *Revista de Enfermagem Referência*, v. 6, n. 1, 2022.

VITORINO, Luciano Magalhães; YOSHINARI JÚNIOR, Gerson Hiroshi. A inteligência artificial como aliada na enfermagem brasileira: desafios, oportunidades e responsabilidade profissional. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 76, p. e760301, 2023.

XU,H.et al.Leveraging eletronic health record for clinic research: challenges and oportunitites.*Journal of internal medicine*, v.28 n.4, p.456-465,2021.



**Capítulo**

**5**

**A INOVAÇÃO QUE VEM DO CUIDADO: O  
ENFERMEIRO COMO PROTAGONISTA DE  
MUDANÇAS NA SAÚDE**

Everson Charllisson da Silveira<sup>1</sup>

Samuel Miranda Mattos<sup>2</sup>

O capítulo 5 tem como objetivo promover uma reflexão crítica sobre o papel do enfermeiro como protagonista de mudanças a partir do uso estratégico da inovação e do empreendedorismo. Serão apresentados exemplos de iniciativas lideradas por profissionais da Enfermagem que resultaram em impactos positivos na assistência, na gestão de processos e na criação de soluções tecnológicas e sociais. Ao fazer isso, espera-se contribuir para o fortalecimento de uma cultura inovadora no campo da saúde coletiva, demonstrando que, ao inovar, o enfermeiro não se afasta do cuidado, ele o reinventa com inteligência, sensibilidade e compromisso ético com o bem comum.

---

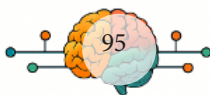
1 Enfermeiro, Mestrando em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

2 Profissional de Educação Física, Doutorado em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

## **A inovação lideradas por enfermeiros**

A Enfermagem, historicamente vinculada ao cuidado direto e à humanização da assistência, vem assumindo novas atribuições frente às transformações tecnológicas, sociais e estruturais que atravessam os sistemas de saúde. Com o avanço da digitalização, o surgimento de novas demandas e a descentralização progressiva dos serviços, torna-se necessário repensar o fazer profissional do enfermeiro, que passa a atuar como solucionador de problemas complexos e articulador de respostas inovadoras. Esse novo cenário exige competências que vão além do domínio técnico-científico, incluindo liderança, gestão estratégica, criatividade e visão empreendedora.

Segundo o Conselho Federal de Enfermagem (Cofen, 2022), desenvolver habilidades voltadas à inovação e ao empreendedorismo tornou-se essencial para que a profissão se alinhe aos desafios contemporâneos da saúde. A escolha por abordar essa temática neste capítulo se justifica pelo reconhecimento de que os enfermeiros, por



estarem inseridos em múltiplas camadas do cuidado, têm uma posição singular para identificar falhas, ineficiências e lacunas nos processos assistenciais. De acordo com Oliveira (2021), em dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de São Paulo, ideias inovadoras surgem com frequência nos contextos de atuação da Enfermagem, mas muitas delas não se consolidam devido à falta de apoio institucional, escassez de formação em gestão ou ausência de uma cultura organizacional voltada à inovação.

A relevância da discussão também se evidencia no contexto de crescentes restrições orçamentárias e escassez de recursos humanos, especialmente nos serviços públicos de saúde do Brasil. Nesses cenários, as iniciativas inovadoras protagonizadas por enfermeiros podem representar alternativas sustentáveis para qualificar a assistência, reduzir desperdícios, melhorar o acesso e fortalecer o vínculo com os usuários. Conforme aponta o relatório Perspectivas da Inovação na Saúde no Brasil (Brasil, 2020), a inovação no Sistema Único de Saúde

(SUS) deve ser compreendida como um instrumento de equidade e efetividade. Para isso, torna-se imprescindível o protagonismo dos profissionais da linha de frente, como os enfermeiros, não apenas como executores de rotinas, mas como agentes criadores de soluções adaptadas ao território e à cultura local.

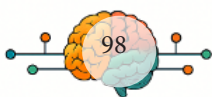
Outro fator que reforça a urgência do tema é o movimento crescente de inclusão de disciplinas e projetos voltados à inovação nos cursos de graduação em Enfermagem. No entanto, segundo levantamento realizado por Santos (2022) com 12 instituições públicas e privadas de ensino superior no país, apenas 25% dos cursos ofertavam conteúdos sistemáticos sobre inovação, empreendedorismo, tecnologias sociais ou startups. Esse dado revela uma lacuna formativa preocupante, que pode comprometer a capacidade dos futuros profissionais de liderarem projetos, utilizarem ferramentas digitais e desenvolverem produtos ou serviços em saúde que respondam às demandas reais da sociedade.

Nesse sentido, investir na formação de uma



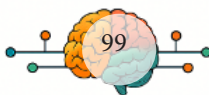
nova geração de enfermeiros com competências voltadas à atuação em contextos interprofissionais, conectados com as transformações do mundo do trabalho e atentos à complexidade dos sistemas de saúde, torna-se uma prioridade estratégica.

A análise dos documentos selecionados, composta por literatura científica, literatura cinzenta e experiências práticas premiadas, permitiu identificar diversas iniciativas inovadoras protagonizadas por enfermeiros brasileiros nos últimos anos. A partir da leitura crítica do material coletado, emergiram quatro categorias temáticas principais: (1) Criação de soluções assistenciais inovadoras; (2) Empreendedorismo social e tecnológico; (3) Liderança na gestão de processos; e (4) Superação de barreiras estruturais. Essas categorias representam diferentes dimensões de atuação em que a Enfermagem tem se revelado protagonista na transformação do cuidado e da gestão em saúde.



## **Criação de soluções assistenciais inovadoras**

A primeira categoria, referente à criação de soluções assistenciais inovadoras, evidencia que os enfermeiros vêm idealizando e implementando ações que otimizam o cuidado direto aos usuários. Em várias experiências, foram observadas reformulações de protocolos clínicos, construção de materiais educativos acessíveis e utilização de tecnologias de baixo custo para acompanhamento de pacientes crônicos. Essas estratégias, muitas vezes nascidas da observação sensível do cotidiano, resultaram em benefícios concretos, como o aumento da adesão ao tratamento, a redução de filas e a melhora da comunicação entre profissionais e usuários. Esses dados corroboram com Oliveira (2021), que defende que os espaços da prática assistencial são ambientes férteis para o surgimento de ideias criativas, especialmente quando há escuta ativa e compromisso com a realidade local.



## **Empreendedorismo social e tecnológico**

No que se refere à segunda categoria, o empreendedorismo social e tecnológico, foram identificadas diversas iniciativas lideradas por enfermeiros que criaram soluções fora dos limites tradicionais do cuidado institucional. Entre os exemplos encontrados, destacam-se a fundação de startups voltadas à saúde domiciliar, plataformas digitais de educação em saúde e consultorias independentes na área de gestão do cuidado. Essas iniciativas demonstram uma mudança significativa no perfil profissional, revelando uma Enfermagem que avança para além da execução de protocolos, atuando como agente de transformação social. Conforme destacado no relatório do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020), iniciativas inovadoras como essas são cruciais para o fortalecimento do Sistema Único de Saúde, pois ampliam o acesso e criam soluções adaptadas à diversidade dos territórios brasileiros.



## Liderança na gestão de processos

A terceira categoria, que trata da liderança na gestão de processos, revela que os enfermeiros vêm assumindo funções estratégicas na organização dos serviços de saúde. Em diversos relatos, esses profissionais lideraram reestruturações importantes, como a reorganização de fluxos assistenciais, a adoção de protocolos baseados em evidências e a digitalização de prontuários clínicos. Essas ações resultaram em melhorias no desempenho institucional, na eficiência do atendimento e na satisfação dos usuários. Esse protagonismo reafirma a capacidade do enfermeiro de atuar como gestor, articulando conhecimento técnico, visão sistêmica e sensibilidade para mudanças organizacionais. De acordo com o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN, 2022), fomentar essa liderança é essencial para uma Enfermagem preparada para os desafios contemporâneos da saúde.



## **Superação de barreiras estruturais**

A última categoria identificada, relativa à superação de barreiras estruturais, evidencia a força e a resiliência dos profissionais de Enfermagem frente às adversidades do cotidiano institucional. Muitas das experiências analisadas mostraram que, apesar de enfrentarem desafios como escassez de recursos, falta de apoio institucional e resistência à mudança, os enfermeiros conseguiram sustentar suas ideias por meio de parcerias comunitárias, redes de colaboração e constante busca por capacitação. Essa realidade reforça o argumento de Santos (2022), que aponta a necessidade urgente de ampliar a presença de conteúdos voltados à inovação e ao empreendedorismo na formação acadêmica dos enfermeiros, preparando-os para atuarem com autonomia e criatividade diante das limitações do sistema de saúde.

Essas quatro dimensões, sistematizadas no quadro 1, ilustram os campos de atuação em que os enfermeiros vêm protagonizando processos de transformação por meio da inovação, da criatividade e do comprometimento ético com a qualidade do cuidado.

Quadro 1 – Categorias analíticas sobre inovação e empreendedorismo em Enfermagem

Categoria	Descrição	Exemplos identificados	Fontes principais
1. Criação de soluções assistenciais inovadoras	Iniciativas desenvolvidas por enfermeiros para melhorar o cuidado direto, adaptando rotinas, tecnologias e materiais às necessidades dos usuários.	Protocolos adaptados à realidade local; aplicativos de monitoramento; materiais educativos; redução de encaminhamentos.	Oliveira (2021); COFEN (2022).
2. Empreendedorismo social e tecnológico	Ações empreendedoras que extrapolam a atuação institucional, incluindo startups, consultorias e projetos de base comunitária voltados à saúde e educação.	Plataformas de educação em saúde; startups de cuidado domiciliar; consultorias em gestão do cuidado; tecnologias assistivas.	Brasil (2020); Santos (2022).
3. Liderança na gestão de processos	Atuação de enfermeiros na reestruturação de fluxos e organização dos serviços, com base em evidências, uso de tecnologias e melhoria de indicadores.	Reorganização de equipes; digitalização de prontuários; implantação de protocolos; melhoria da qualidade do atendimento.	COFEN (2022); literatura institucional.
4. Superação de barreiras estruturais	Estratégias adotadas por enfermeiros para enfrentar desafios como escassez de recursos, resistência institucional e falta de apoio à inovação.	Parcerias locais; redes colaborativas; busca por mentorias; capacitações externas; gestão de inovação com recursos limitados.	Santos (2022); e x p e r i ê n c i a s analisadas.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Os resultados apresentados neste capítulo reforçam o entendimento de que o enfermeiro, enquanto sujeito ativo na construção de soluções em saúde, possui um papel estratégico na reinvenção do cuidado, da gestão e da organização dos serviços. Ao analisar as quatro categorias temáticas identificadas, observa-se que a inovação em Enfermagem não se limita à adoção de tecnologias digitais ou ao desenvolvimento de produtos, mas se materializa em práticas sensíveis, criativas e profundamente conectadas com a realidade dos territórios em que esses profissionais atuam.

A categoria “Criação de soluções assistenciais inovadoras” revela a potência transformadora da Enfermagem na assistência direta. A construção de materiais educativos contextualizados, o uso de aplicativos simples para o monitoramento de pacientes crônicos e a flexibilização de protocolos clínicos apontam para uma atuação profissional centrada no usuário e voltada à humanização do cuidado. Esses achados dialogam com Oliveira (2021), que destaca a importância do olhar sensível do enfermeiro para perceber

falhas nos processos assistenciais e transformar tais lacunas em oportunidades de melhoria. Ao inovar a partir da realidade concreta e não de modelos importados, o enfermeiro reafirma seu compromisso com a integralidade da assistência.

No campo do “Empreendedorismo social e tecnológico”, observa-se uma tendência crescente de enfermeiros assumindo o papel de criadores de soluções fora do ambiente institucional, conectando-se com o universo das startups, das tecnologias assistivas e dos projetos de base comunitária. Essa postura empreendedora amplia os horizontes da profissão e fortalece a ideia de que o cuidado em saúde pode (e deve) ser também objeto de inovação, inclusive com potencial de geração de impacto social. Conforme aponta o relatório do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020), o fortalecimento do Sistema Único de Saúde depende diretamente da capacidade de seus profissionais de base em criar soluções localizadas, sustentáveis e conectadas à realidade das populações atendidas. Nesse contexto, o enfermeiro empreendedor

emerge como um ator-chave na construção de respostas inovadoras, especialmente em cenários de escassez de recursos.

A categoria “Liderança na gestão de processos” reafirma a capacidade do enfermeiro de ocupar espaços de decisão e protagonismo nas estruturas de saúde. A reorganização de fluxos, a digitalização de prontuários e a implantação de protocolos baseados em evidências não apenas tornam os serviços mais eficientes, como também contribuem para um ambiente mais acolhedor e resolutivo. O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN, 2022) já vem destacando a importância da qualificação dos enfermeiros para a gestão e para a liderança técnica e política. Os dados aqui analisados reforçam que, quando investidos de autonomia e preparados para a gestão, os enfermeiros são capazes de redesenhar modelos organizacionais e ampliar o acesso e a qualidade da assistência.

Por fim, a categoria “Superação de barreiras estruturais” evidencia um traço recorrente na trajetória dos profissionais inovadores: a resiliência. Apesar da ausência

de políticas de incentivo, da resistência institucional à mudança e das dificuldades operacionais, os enfermeiros analisados demonstraram capacidade de articulação com redes locais, desenvolvimento de parcerias estratégicas e busca constante por capacitação. Isso mostra que, mesmo em ambientes adversos, a inovação pode emergir quando há engajamento, criatividade e compromisso com o bem comum. Santos (2022) chama atenção para o fato de que a formação acadêmica em Enfermagem ainda oferece poucos espaços estruturados para o debate sobre inovação e empreendedorismo, o que limita o desenvolvimento dessas competências desde a graduação. Este dado se confirma nos resultados desta análise, evidenciando a necessidade de reformas curriculares mais ousadas, que formem enfermeiros capazes de lidar com cenários complexos, intersetoriais e em constante transformação.

Desse modo, os resultados discutidos neste capítulo apontam para uma Enfermagem em processo de expansão de identidade profissional, que ultrapassa o cuidado tradicional sem se distanciar dele. Ao contrário: o enfermeiro inovador

reinventa o cuidado com base em sua escuta sensível, em sua leitura crítica do território e em seu desejo de construir respostas mais humanas, eficazes e justas. Isso só é possível porque, como demonstram as experiências analisadas, o ato de inovar na Enfermagem não é um rompimento com sua essência, mas uma atualização ética e estratégica do seu compromisso com a vida.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Perspectivas da Inovação na Saúde no Brasil: Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/perspectivas\\_inovacao\\_saude\\_brasil.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/perspectivas_inovacao_saude_brasil.pdf). Acesso em: 10 Jun 2025.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Perfil da Enfermagem no Brasil – 2ª edição. Brasília: Cofen, 2022. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/perfilenfermagem2>. Acesso em: 10 Jun. 2025.



CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Inovação em Enfermagem é tema de premiação nacional. Brasília: Cofen, 2023. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/inovacao-em-enfermagem-premiacao-2023>. Acesso em: 02 Jun. 2025.

OLIVEIRA, Adriana Aparecida de. Empreendedorismo em Enfermagem: desafios e possibilidades para inovação no SUS. 2021. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/62145>. Acesso em: 22 mar. 2025.

SANTOS, Marina Lopes dos. Formação empreendedora em cursos de graduação em Enfermagem: um estudo exploratório em instituições públicas e privadas. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/65188>. Acesso em: 20 maio. 2025.

SEBRAE. Empreendedorismo na Enfermagem: oportunidades e caminhos. Brasília: SEBRAE Nacional, 2021. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/empreendedorismo-enfermagem>. Acesso em: 30 abr. 2025.



**Capítulo**

**6**

**CUIDAR NUNCA SERÁ AUTOMÁTICO: O  
LUGAR INSUPERÁVEL DA HUMANIZAÇÃO**

Roseni Medeiro Lima<sup>1</sup>

Maysa Oliveira Rolim Sanford Frota<sup>2</sup>

Thereza Maria Magalhães Moreira<sup>3</sup>

Márcio de Oliveira Mota<sup>4</sup>

O Capítulo 6 destaca que o cuidar ultrapassa a barreira técnica ou mecânica. É um ato humano que exige empatia, acolhimento, escuta e sensibilidade. Embora a tecnologia emergente possa auxiliar, não substitui a relação de vínculo, o olhar diferenciado do promotor do cuidado. Portanto, a humanização se torna essencial, ratificando que a dimensão afetiva e relacional entre pessoas não deve ser minimizada em detrimento de nenhuma ferramenta tecnológica.

---

1 Enfermeira, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

2 Enfermeira, Mestranda em Gestão em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

3 Graduada em Enfermagem e Direito, Pós-Doutora em Saúde Pública

4 Graduado em Administração de Empresas, Doutor em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR).



## **Limites da IA no cuidado humano**

A Inteligência Artificial está presente em diversos campos de atuação humana. No entanto, a insegurança quanto ao seu uso configura-se como um relevante desafio. A preocupação com as questões éticas é fundamental, tanto para assegurar a proteção dos indivíduos quanto para garantir que a tecnologia não se sobreponha ao trabalho e às capacidades humanas.

Embora os avanços tecnológicos favoreçam as ações de promoção e prevenção da saúde, é importante reforçar que o cuidado não pode ser reduzido a procedimentos técnicos. O olhar humanizado, que reconhece as singularidades, a subjetividade e a integralidade de cada indivíduo, permanece como elemento essencial para a efetividade e a qualidade do cuidado em saúde.

Nessa perspectiva, almeja-se um cuidado mais efetivo, orientado pelos princípios da integralidade e da centralidade na pessoa. Os avanços tecnológicos, quando utilizados de forma ética e criteriosa, podem atuar

como instrumentos estratégicos no aprimoramento das práticas interdisciplinares, ao favorecer intervenções mais qualificadas, seguras e alinhadas às necessidades singulares dos sujeitos em cuidado.

No Brasil, a enfermagem tem buscado acompanhar as tendências globais na incorporação de tecnologias emergentes. Apesar das limitações ainda existentes, a inteligência artificial configura-se como uma ferramenta promissora, capaz de qualificar tanto o cuidado clínico quanto os processos de gestão, desde que utilizada com responsabilidade e respaldada por diretrizes éticas (Lopes et al., 2025). Entretanto, a rápida evolução tecnológica e a necessidade de constantes atualizações podem gerar um ambiente dinâmico e exigente, no qual os enfermeiros devem continuamente adaptar-se a novos equipamentos, procedimentos e protocolos para assegurar um cuidado eficaz e seguro (Alcântara, Almeida; Pinto, 2024).

Nesse contexto, a IA possui potencial para apoiar diagnósticos, monitorar condições, otimizar fluxos de trabalho e melhorar desfechos clínicos. No entanto, sua

aplicação possui limites intransponíveis. A ausência de sensibilidade, de escuta qualificada e de empatia revela um dos principais limites no campo do cuidado. O algoritmo não possui consciência, não estabelece vínculo e não compreende a singularidade do sofrimento humano. A IA, portanto, é ferramenta de apoio, e não substituta do cuidado relacional que caracteriza a prática da enfermagem. Assim, se torna necessária a criação de legislação específica que assegure a ética e a segurança da vida a partir do uso da IA, que seja utilizada apenas como um complemento ao trabalho humano (Alcântara, Almeida; Pinto, 2024).

A análise dos desafios e das preocupações tecnológicas, jurídicas, de segurança e éticas não busca desestimular a adoção da inteligência artificial na saúde, mas assegurar que sua implementação ocorra de maneira ética, segura e socialmente responsável, ainda permitir que cumpra efetivamente papel na transformação dos modelos de cuidado (Gomes, 2025).

Portanto, o futuro da IA na prática diária na enfermagem se mostra promissor trazendo benefícios reais

para os pacientes, profissionais e para a saúde, desde que tenha, no seu processo de construção e aplicação, os devidos cuidados com validação (Lopes et al., 2025).

### **A importância do vínculo, escuta e empatia**

A comunicação é uma estratégia essencial nas organizações, ao influenciar diretamente a eficiência, a colaboração e o desempenho dos profissionais. Em contextos dinâmicos, a clareza e precisão na forma de se comunicar tornam-se determinantes para a transmissão efetiva da informação, ao afetar tanto o fluxo de trabalho quanto o clima e a produtividade.

Na prática do cuidar não é diferente. O vínculo, a escuta qualificada e a empatia são elementos essencialmente humanos que se tornam indispensáveis para a integralidade do cuidado, para o desenvolvimento ético e individual da assistência à saúde.

Quanto ao vínculo interpessoal, aproxima o paciente do profissional de saúde, que, embora orientado



a manter uma distância terapêutica, frequentemente está imerso em relações carregadas de significados afetivos. Diante desse cenário, a humanização do cuidado e a implementação de estratégias de suporte emocional à equipe tornam-se indispensáveis, considerando a elevada carga psicoemocional a que esses profissionais estão cotidianamente expostos (Alves, 2014).

A construção do enfoque interdisciplinar no trabalho da equipe de saúde reflete o compromisso coletivo de todos os envolvidos no processo de cuidar. Esse esforço busca assegurar a prática fundamentada no reconhecimento das necessidades singulares de cada indivíduo. Exige, ainda, a compreensão de novos paradigmas, a abertura para diferentes horizontes e a adoção de novas perspectivas. Pressupõe cultivar sensibilidade e empatia, assumir posturas inovadoras diante das demandas dos pacientes e praticar o cuidado com intensidade, ética, satisfação e solidariedade (Alves, 2014).

Tratando-se de empatia, o autoconhecimento e a capacidade de discernir as próprias emoções daquelas

pertencentes ao outro, bem como a atenção aos impactos das próprias palavras e às reações alheias, configuram-se como aspectos fundamentais para o desenvolvimento de atitudes empáticas (Terezam, Reis; Hoga, 2017). No entanto, é a capacidade de compreender o outro, suas emoções, percepções e vivências, sem julgamentos. É compreender a dor, o sofrimento do outro indivíduo e a sua origem, e oferecer o cuidado que reconhece e valida sua subjetividade.

Da mesma forma, a escuta ativa e receptiva, a suspensão de julgamentos, o cuidado com a comunicação não verbal, a valorização das percepções que os outros têm sobre nós e o aprendizado contínuo advindo das próprias vivências são elementos que contribuem significativamente para a construção e aprimoramento da empatia no contexto do cuidado (Terezam, Reis; Hoga, 2017).

Assim, a escuta qualificada se configura como pilar para a assistência à saúde de excelência. Configura-se como um processo complexo que exige reflexões consistentes para que a assistência esteja alinhada às reais necessidades do indivíduo. Superar a lógica biomédica é essencial, fortalece

a assistência de enfermagem, ao torná-la mais sensível, sem a visão restrita e exclusivamente biológica (Zuccheto et al., 2019).

Diante desse contexto, a enfermagem consolida-se como uma prática que articula saberes, fazeres e modos de ser, compreende que a ausência de vínculo, escuta qualificada e empatia compromete a efetividade do cuidado, tornando-o fragmentado e impessoal frente às múltiplas e complexas necessidades dos indivíduos em seus processos saúde-doença.

## **A Enfermagem como guardiã da ética e do equilíbrio entre humano e tecnológico**

Diversas tecnologias digitais centradas na enfermagem foram implementadas nos últimos anos, incluindo enfermagem virtual em terapia intensiva, tele enfermagem para cuidados agudos e serviços de teleatendimento virtual. Alojadas em um centro de operações remoto, essas tecnologias integram-se ao fluxo

de trabalho da equipe de enfermagem e oferecem suporte em tempo real a pacientes e profissionais em unidades de cuidados agudos e críticos (Michelle et al., 2023).

As Tecnologias da Informação e Comunicação em Saúde (TICs) englobam uma ampla gama de ferramentas, como dispositivos médicos, sistemas informatizados e plataformas digitais, que visam melhorar os resultados clínicos. Seu surgimento responde aos desafios contemporâneos da assistência, com foco não apenas na eficácia e eficiência, mas também na avaliação de suas implicações éticas e humanas (Santos et al., 2022). Nesse contexto, iniciativas como a elaboração de protocolos institucionais e a capacitação contínua dos profissionais têm buscado garantir o uso ético, seguro e responsável dessas tecnologias (Coelho et al., 2020).

Essas inovações demonstram grande potencial de transformar a assistência em saúde, otimizando a comunicação, ampliando o monitoramento clínico e favorecendo intervenções mais precisas e rápidas (Marengo et al., 2022). A Inteligência Artificial (IA), por exemplo,

pode contribuir para diagnósticos de enfermagem mais acurados, redução de erros e ganho de tempo na assistência, permitindo que o enfermeiro se dedique a tarefas mais complexas e centradas no cuidado humano (Oliveira et al., 2021).

Entretanto, o avanço tecnológico exige atenção crítica da Enfermagem enquanto guardião dos princípios éticos e da dignidade humana. A prática profissional deve ser norteada por valores fundamentais como autonomia do paciente, beneficência, não maleficência, justiça e privacidade. O Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem (COFEN, 2017) estabelece que o enfermeiro deve zelar pela integridade e segurança do paciente em todos os contextos de cuidado, inclusive na mediação tecnológica.

Ao incorporar as TICs na prática, torna-se imprescindível garantir que as decisões automatizadas não se sobreponham à vontade do indivíduo assistido, respeitando sua singularidade, contexto e preferências. Nesse sentido, a enfermagem atua como elo entre o progresso técnico e o cuidado humanizado, assegurando que a tecnologia seja

uma aliada, e não uma substituta do toque humano.

Como ressaltam Cuevas e Gutiérrez (2022), a construção da relação entre a saúde digital e o cuidado clínico exige preservar as características que legitimam a humanidade do sujeito. A Enfermagem contemporânea deve, portanto, cultivar uma atuação ética e crítica, valorizando o sujeito que sofre e precisa ser cuidado, ao invés de permitir que o aparato tecnológico despersonalize a assistência.

Assim, reafirma-se que a Enfermagem, ao assumir o papel de guardião ético na era digital, tem o dever de conciliar inovação com compaixão, mantendo-se fiel à sua essência: o cuidado humano em sua forma mais íntegra, digna e consciente.

É justamente nesse ponto que se reafirma a centralidade do enfermeiro como mediador entre a técnica e o humano, responsável por garantir que a tecnologia seja usada como ferramenta de apoio, e não como substituição do vínculo terapêutico. A escuta qualificada, a empatia e o respeito às particularidades de cada paciente permanecem insubstituíveis, configurando-se como pilares do cuidado

ético e digno.

Portanto, cabe à Enfermagem contemporânea a missão de conduzir a transformação digital com responsabilidade, sensibilidade e conhecimento técnico, reafirmando seu compromisso histórico com o cuidado centrado na pessoa. O futuro da saúde será inevitavelmente tecnológico, mas para que seja também justo, ético e verdadeiramente humano, ele precisará ser conduzido por profissionais capazes de equilibrar ciência e compaixão. E essa é, incontestavelmente, uma missão da Enfermagem.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Hellen Souza; DE ALMEIDA, Diego Monteiro; PINTO, Emanuel Vieira. Inteligência Artificial no Cuidado de Enfermagem: um estudo acerca do futuro da profissão. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 12, p. 1290-1305, 2024.

ALVES, Mariana Borini. O vínculo entre a tríade equipe-família-cliente colaborando para diminuir a demanda espontânea. Disponível em: [vinculo-entre-triade-equipe-familia-cliente.pdf](#). Acesso em: 16 jun 2025



COELHO, A; MORAIS, I. A.; ROSA, W. S. A utilização de tecnologias da informação em saúde para o enfrentamento da pandemia do Covid-19 no Brasil. Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Resolução COFEN nº 564/2017. Dispõe sobre os parâmetros para o dimensionamento do quadro de profissionais de enfermagem nas unidades assistenciais dos serviços de saúde e institui o Sistema Cofen de Dimensionamento da Força de Trabalho em Enfermagem (Sisteminfe). Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-5642017>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GIACOMOLLI, Nereu José. (A1-Espanha) Conhecimento e saber na era digital: riscos, desafios e limites. Cadernos de Dereito Actual, 2023.

GOMES, Leila Cristina Nunes. Inteligência Artificial e ética em saúde. Brazilian Journal of Development, v. 11, n. 1, p. e76710-e76710, 2025.

HEHMAN M.C.; FONTENOT N.M.; DRAKE G.K.; MUSGROVE R.S. Aproveitando a tecnologia digital na enfermagem. Rev. Enfermagem em Emergências e Desastres em Saúde, 2023.



HORTA, W. A.; CASTELLANOS, BEP. Processo de Enfermagem São Paulo: EPU. 1979.

LEININGER, Madeleine. Culture care diversity and universality: a theory of nursing. New York: National League for Nursing Press, 1991.

LOPES, Andressa Felisberto et al. Benefícios da Inteligência Artificial para o Cuidado Seguro: Revisão Integrativa. Saúde Coletiva (Barueri), v. 15, n. 94, p. 15381-15398, 2025.

MARENGO, Livia Luize et al. Tecnologias móveis em saúde: reflexões sobre desenvolvimento, aplicações, legislação e ética. Revista panamericana de salud pública, v. 46, p. e37, 2023.

MARTÍNEZ, Karla Iris; GUTIÉRREZ-VALVERDE, Juana Mercedes. Realidad virtual en el cuidado del adulto mayor: análisis de concepto. INDEX de Enfermería, v. 31, n. 2, p. 100-104, 2022.

OLIVEIRA, R. S. et al. Aplicações da Inteligência Artificial na Prática de Enfermagem: Uma Revisão Integrativa. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 74, n. 3, p. e20190520, 2021.



SANTOS, M. et al. Health Technologies. Health and Society, v. 2, n. 02, p. 166–180, 29 nov. 2022.

TEREZAM, Raquel; REIS-QUEIROZ, Jessica; HOGA, Luiza Akiko Komura. A importância da empatia no cuidado em saúde e enfermagem. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 70, p. 669-670, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Framework on integrated, people-centred health services. Geneva: WHO, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Ethics & governance of artificial intelligence for health: guidance. Geneva: WHO, 2021.

ZUCHETTO, Milena Amorin et al. Empatia no processo de cuidado em enfermagem sob a ótica da teoria do reconhecimento: síntese reflexiva. Revista Cuidarte, Bucaramanga, v. 10, n. 3, e624, dez. 2019.



# Política e Escopo da Coleção de livros Estudos Avançados em Saúde e Natureza



A Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza (EASN) é uma coleção de livros publicados anualmente destinado a pesquisadores das áreas das ciências exatas, saúde e natureza. Nosso objetivo é servir de espaço para divulgação de produção acadêmica temática sobre essas áreas, permitindo o livre acesso e divulgação dos escritos dos autores. O nosso público-alvo para receber as produções são pós-doutores, doutores, mestres e estudantes de pós-graduação. Dessa maneira os autores devem possuir alguma titulação citada ou cursar algum curso de pós-graduação. Além disso, a Coleção aceitará a participação em coautoria.

A nossa política de submissão receberá artigos científicos com no mínimo de 5.000 e máximo de 8.000 palavras e resenhas críticas com no mínimo de 5 e máximo de 8 páginas. A EASN irá receber também resumos expandidos entre 2.500 a 3.000 caracteres, acompanhado de título em inglês, abstract e keywords.

O recebimento dos trabalhos se dará pelo fluxo contínuo, sendo publicado por ano 4 volumes dessa coleção. Os trabalhos podem ser escritos em português, inglês ou espanhol.

A nossa política de avaliação destina-se a seguir os critérios da novidade, discussão fundamentada e revestida de relevante valor teórico - prático, sempre dando preferência ao recebimento de artigos com pesquisas empíricas, não rejeitando as outras abordagens metodológicas.

Dessa forma os artigos serão analisados através do mérito (em que se discutirá se o trabalho se adequa as propostas da coleção) e da formatação (que corresponde a uma avaliação do português e da língua estrangeira utilizada).

O tempo de análise de cada trabalho será em torno de dois meses após o depósito em nosso site. O processo de avaliação do artigo se dá inicialmente na submissão de artigos sem a menção do(s) autor(es) e/ou coautor(es) em nenhum momento durante a fase de submissão eletrônica. A menção dos dados é feita apenas ao sistema que deixa

em oculto o (s) nome(s) do(s) autor(es) ou coautor(es) aos avaliadores, com o objetivo de viabilizar a imparcialidade da avaliação. A escolha do avaliador(a) é feita pelo editor de acordo com a área de formação na graduação e pós-graduação do(a) professor(a) avaliador(a) com a temática a ser abordada pelo(s) autor(es) e/ou coautor(es) do artigo avaliado. Terminada a avaliação sem menção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e/ou coautor(es) é enviado pelo(a) avaliador(a) uma carta de aceite, aceite com alteração ou rejeição do artigo enviado a depender do parecer do(a) avaliador(a). A etapa posterior é a elaboração da carta pelo editor com o respectivo parecer do(a) avaliador(a) para o(s) autor(es) e/ou coautor(es). Por fim, se o trabalho for aceite ou aceite com sugestões de modificações, o(s) autor(es) e/ou coautor(es) são comunicados dos respectivos prazos e acréscimo de seu(s) dados(s) bem como qualificação acadêmica.

A nossa coleção de livros também se dedica a publicação de uma obra completa referente a monografias, dissertações ou teses de doutorado.

O público terá terãõ acesso livre imediato

ao conteúdo das obras, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento

A obra propõe uma reflexão profunda sobre o encontro entre o cuidado humano e as inovações digitais, trazendo uma perspectiva que valoriza tanto os avanços tecnológicos quanto os princípios éticos e humanitários que sustentam a profissão. Escrito em parceria com alunos do Mestrado Profissional em Gestão em Saúde da Universidade Estadual do Ceará (UECE), o livro combina o olhar acadêmico com a vivência prática dos profissionais da área, resultando em um conteúdo rico, atual e aplicável ao cotidiano dos serviços de saúde.

