

**OS IMPACTOS DA
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
NA SAÚDE:
POSSIBILIDADES,
DESAFIOS E PERSPECTIVAS
PARA A ASSISTÊNCIA EM
SAÚDE**

**THE IMPACTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON HEALTHCARE:
POSSIBILITIES, CHALLENGES AND PERSPECTIVES FOR HEALTHCARE
DELIVERY**

Ciências da Saúde • 04/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/788393644](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/788393644)

Rohan Patrese Lima Coutinho¹

Mateus Oliveira Alves²

Cleiton Luís Maldaner³

Myzael Soares de Azevedo⁴

Marli do Carmo Baumbach⁵

Marcia Francieli Oppermann Safanelli⁶

Tabata Webber Maldaner⁷

Laerte Luis Maldaner⁸

Josiani Patrícia Saft⁹

Dandara Garcia Menezes Régis¹⁰

Crislaynne Alves dos Santos¹¹

Mariana Vieira Brandão¹²

Dino Cezar Rodrigues Passos¹³

RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) tem adquirido crescente relevância na área da saúde, impulsionada pelo desenvolvimento de técnicas de aprendizado de máquina, aprendizado profundo, redes neurais e, mais recentemente, inteligência artificial generativa. Essas tecnologias vêm sendo incorporadas a diferentes etapas da assistência, incluindo diagnóstico, análise de exames de imagem, predição de riscos, apoio à decisão clínica, monitoramento de pacientes, descoberta de medicamentos e organização de informações em saúde. Este estudo tem como objetivo analisar os impactos da inteligência artificial na saúde, identificando suas principais possibilidades de aplicação, desafios e perspectivas para a assistência. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada a partir de busca estruturada na base PubMed, considerando publicações entre 2016 e 2026. A estratégia de busca utilizou os termos “Artificial Intelligence”, “machine learning”, “deep learning” e “generative artificial intelligence”, associados aos campos MeSH Terms e Title/Abstract. O conjunto documental fornecido para análise reuniu 38 publicações. Os resultados demonstram expansão das aplicações da IA em diferentes especialidades médicas, com destaque para diagnóstico por imagem, cardiologia, oftalmologia, infectologia, neurologia, odontologia, pesquisa biomédica e desenvolvimento de fármacos. Entre os benefícios identificados estão maior capacidade de processamento de dados, apoio ao diagnóstico, possibilidade de personalização do cuidado e otimização de processos clínicos. Em contrapartida, persistem desafios relacionados à privacidade, segurança da informação, vieses algorítmicos, transparência, validação clínica e risco de geração de informações incorretas. Conclui-se que a IA apresenta elevado potencial para transformar a assistência em saúde, porém sua implementação deve ocorrer de maneira ética, segura, transparente

e centrada no paciente, atuando como instrumento complementar à atuação dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Saúde; Assistência à Saúde; Aprendizado de Máquina; Inteligência Artificial Generativa.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has gained increasing relevance in healthcare, driven by advances in machine learning, deep learning, neural networks and, more recently, generative artificial intelligence. These technologies have been incorporated into different stages of healthcare delivery, including diagnosis, medical image analysis, risk prediction, clinical decision support, patient monitoring, drug discovery and health information management. This study aims to analyze the impacts of artificial intelligence on healthcare, identifying its main possibilities, challenges and perspectives for healthcare delivery. This is a narrative literature review based on a structured search of the PubMed database, considering publications from 2016 to 2026. The search strategy used the terms “Artificial Intelligence”, “machine learning”, “deep learning” and “generative artificial intelligence”, associated with MeSH Terms and Title/Abstract fields. The documentary set provided for analysis comprised 38 publications. The findings demonstrate an expansion of AI applications across different medical specialties, particularly diagnostic imaging, cardiology, ophthalmology, infectious diseases, neurology, dentistry, biomedical research and drug development. The main benefits identified include increased data-processing capacity, diagnostic support, opportunities for personalized care and optimization of clinical processes. However, important challenges remain regarding privacy, information security, algorithmic bias, transparency, clinical validation and the generation of inaccurate information. It is concluded that AI has substantial potential to

transform healthcare delivery, although its implementation should occur in an ethical, safe, transparent and patient-centered manner, functioning as a complementary tool to healthcare professionals rather than as a substitute for human clinical judgment.

Keywords: Artificial Intelligence; Healthcare; Healthcare Delivery; Machine Learning; Generative Artificial Intelligence.

1. INTRODUÇÃO

A transformação digital dos sistemas de saúde intensificou-se nas últimas décadas em decorrência do aumento da capacidade computacional, da digitalização de informações clínicas e do desenvolvimento de tecnologias capazes de processar grandes volumes de dados. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) passou a ocupar posição relevante no debate científico relacionado ao futuro da assistência em saúde (JOHNSON et al., 2018; KRAJCER, 2022).

De forma geral, a IA compreende sistemas computacionais capazes de desempenhar determinadas tarefas tradicionalmente relacionadas à inteligência humana, como reconhecimento de padrões, classificação, previsão, interpretação de dados e auxílio à tomada de decisões. Dentro desse campo encontram-se técnicas como machine learning (aprendizado de máquina), redes neurais artificiais e deep learning (aprendizado profundo), que vêm sendo progressivamente incorporadas ao campo da saúde (CHOI et al., 2020; LIU et al., 2024).

O aprendizado de máquina, as redes neurais e o aprendizado profundo constituem conceitos fundamentais para a compreensão das aplicações contemporâneas da IA na medicina. Choi et al. (2020)

destacam, como propósito de sua discussão, ampliar a compreensão acerca do potencial e dos desafios da inteligência artificial no campo da medicina.

A utilização dessas ferramentas deixou de permanecer restrita ao campo experimental, alcançando diferentes especialidades e etapas do cuidado em saúde. A literatura científica demonstra aplicações em cardiologia, diagnóstico por imagem, oftalmologia, doenças infecciosas, neurologia, odontologia, descoberta de medicamentos, epidemiologia e outras áreas da assistência e da pesquisa biomédica (JOHNSON et al., 2018; MUPPARAPU; WU; CHEN, 2018; BIBAULT; XING, 2021; OTAKI; MILLER; SLOMKA, 2022; THEODOSIOU; READ, 2023; HUANG et al., 2023; WAISBERG et al., 2025).

Na cardiologia, a aprendizagem de máquina pode contribuir em diferentes etapas da assistência ao paciente, incluindo a interpretação de dados, o auxílio diagnóstico, a avaliação prognóstica e o suporte à escolha de estratégias terapêuticas. Essa possibilidade está associada principalmente à capacidade computacional de reconhecer padrões em grandes conjuntos de dados e estabelecer associações capazes de auxiliar os profissionais durante o processo de tomada de decisão clínica (JOHNSON et al., 2018; KRAJCER, 2022; OTAKI; MILLER; SLOMKA, 2022).

Nos últimos anos, esse cenário tornou-se ainda mais complexo com a expansão da inteligência artificial generativa. Diferentemente de sistemas direcionados exclusivamente à classificação ou à previsão, os modelos generativos possuem capacidade de produzir conteúdos, como textos e imagens, além de sintetizar e reorganizar informações a partir dos dados e comandos fornecidos pelos usuários. Na medicina, essas tecnologias vêm sendo estudadas em

atividades que abrangem apoio à decisão clínica, pesquisa científica, organização de informações e outras tarefas biomédicas (CACCIAMANI; SIEMENS; GILL, 2023; LEE et al., 2024; SHANMUGAM et al., 2025; TEO et al., 2025).

Entretanto, a incorporação da IA na saúde não envolve apenas benefícios. A utilização de informações sensíveis de pacientes, a possibilidade de reprodução de vieses existentes nos dados utilizados para treinamento, as dificuldades relacionadas à transparência e à explicabilidade dos algoritmos, as limitações de validação clínica, os riscos de segurança cibernética e a possibilidade de produção de informações incorretas constituem preocupações relevantes para a adoção segura dessas tecnologias (THEODOSIOU; READ, 2023; GRADON, 2024; ARANDA RUBIO; BAZTÁN CORTÉS; CANILLAS DEL REY, 2024; TEO et al., 2024; LIN et al., 2024).

Consequentemente, a discussão contemporânea sobre inteligência artificial aplicada à saúde não deve limitar-se à análise daquilo que essas tecnologias são capazes de realizar. Também se torna necessário avaliar em quais circunstâncias os sistemas apresentam segurança, validade clínica, confiabilidade, transparência e capacidade de produzir benefícios efetivos aos pacientes e aos serviços de saúde. A avaliação padronizada e a validação das ferramentas são, portanto, aspectos fundamentais para sua incorporação responsável à prática assistencial (THEODOSIOU; READ, 2023; LIN et al., 2024; TEO et al., 2025).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar os impactos da inteligência artificial na saúde, destacando suas possibilidades, desafios e perspectivas para a assistência em saúde. Busca-se, especificamente, discutir as principais aplicações

identificadas na literatura científica, analisar os potenciais benefícios relacionados à assistência e identificar limitações técnicas, clínicas e éticas associadas à implementação dessas tecnologias.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina e Aprendizado Profundo

Embora frequentemente utilizados como sinônimos, inteligência artificial, aprendizado de máquina e aprendizado profundo representam conceitos relacionados, mas distintos, que integram diferentes níveis e métodos de desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de executar tarefas complexas (CHOI et al., 2020; LIU et al., 2024).

A inteligência artificial constitui o campo mais abrangente. O aprendizado de máquina corresponde a um conjunto de técnicas pelas quais sistemas computacionais identificam padrões a partir de dados, enquanto o aprendizado profundo emprega arquiteturas de redes neurais com múltiplas camadas, particularmente relevantes para o processamento de imagens e outros conjuntos complexos de dados (CHOI et al., 2020; LIU et al., 2024).

Choi et al. (2020) destacam a importância da compreensão dessas diferenças para profissionais interessados na aplicação da IA na medicina. O desenvolvimento dessas tecnologias tornou-se especialmente relevante em áreas caracterizadas pela produção de grandes volumes de dados clínicos.

Na cardiologia, por exemplo, Johnson et al. (2018, p. 2668) afirmam que “a promessa da inteligência artificial (IA) e do aprendizado de

máquina na cardiologia é fornecer um conjunto de ferramentas para ampliar e potencializar a eficácia do cardiologista”.

A afirmação evidencia um princípio essencial para a discussão sobre IA na saúde: a tecnologia pode ser compreendida principalmente como instrumento destinado a ampliar e complementar as capacidades profissionais, em vez de representar necessariamente a substituição do profissional de saúde (JOHNSON et al., 2018).

Krajcer (2022) acrescenta que o aumento da capacidade computacional e de armazenamento de dados contribuiu para a expansão das aplicações da IA. Na medicina cardiovascular, tais tecnologias despertam interesse por seu potencial relacionado ao diagnóstico, à pesquisa e à assistência ao paciente.

2.2. Inteligência Artificial Aplicada Ao Diagnóstico

Uma das aplicações mais relevantes da IA na área da saúde encontra-se na análise de dados destinados ao diagnóstico. Sistemas computacionais podem auxiliar no reconhecimento de padrões e na interpretação de informações clínicas, contribuindo para diferentes etapas do processo diagnóstico (JOHNSON et al., 2018; KRAJCER, 2022; HUANG et al., 2023).

Algoritmos de aprendizado profundo apresentam particular capacidade para identificar padrões em imagens digitais. Consequentemente, áreas como radiologia, cardiologia e oftalmologia constituem importantes campos para o desenvolvimento e a aplicação dessas tecnologias (CHOI et al., 2020; SANDINO et al., 2021; OTAKI; MILLER; SLOMKA, 2022).

Johnson et al. (2018) apresentam exemplos de utilização de redes neurais convolucionais na identificação de alterações em imagens médicas, demonstrando o potencial dessas ferramentas para complementar a avaliação realizada por especialistas.

Na cardiologia, a inteligência artificial pode ser empregada na interpretação de exames, estratificação de riscos e identificação de padrões relacionados a doenças cardiovasculares. Otaki, Miller e Slomka (2022) discutem aplicações específicas da IA em cardiologia nuclear, enquanto Krajcer (2022) analisa avanços históricos, aplicações atuais e perspectivas futuras da tecnologia na medicina cardiovascular.

Na oftalmologia, a literatura também apresenta diferentes possibilidades de aplicação. Choi et al. (2020) discutem conceitos fundamentais relacionados ao aprendizado profundo no contexto oftalmológico, enquanto Waisberg et al. (2025) abordam especificamente as possibilidades proporcionadas pela inteligência artificial generativa nessa especialidade.

Na oncologia, Huang et al. (2023) analisam aplicações da IA no diagnóstico e prognóstico do câncer de pulmão, demonstrando que algoritmos podem auxiliar na análise de informações clínicas e de imagem.

Assim, a literatura aponta para uma transformação gradual do diagnóstico assistido por computador, especialmente nas situações em que grandes quantidades de dados precisam ser processadas e interpretadas. A IA apresenta potencial para atuar como ferramenta complementar ao raciocínio clínico, sobretudo em contextos que

envolvem o reconhecimento de padrões complexos (JOHNSON et al., 2018; SANDINO et al., 2021; HUANG et al., 2023).

2.3. Inteligência Artificial e Apoio à Decisão Clínica

Outro campo relevante é o suporte à decisão clínica. Sistemas baseados em IA podem integrar dados provenientes de exames, registros eletrônicos, sinais fisiológicos e histórico clínico para fornecer estimativas de risco ou auxiliar profissionais na identificação de informações relevantes para determinadas condutas (JOHNSON et al., 2018; THEODOSIOU; READ, 2023).

Theodosiou e Read (2023), ao analisarem aplicações relacionadas às doenças infecciosas, identificaram evidências de utilização da IA em diagnósticos laboratoriais, análise de imagens, previsão de sepse, prescrição de antimicrobianos e gerenciamento de surtos.

Entretanto, os autores apresentam uma importante advertência:

*“A maioria dos algoritmos de IA relacionados à infecção humana até o momento carece de validação no mundo real ou de avaliação de sua utilidade clínica.”
(THEODOSIOU; READ, 2023, p. 287).*

A observação é particularmente relevante porque diferencia o desempenho experimental da efetividade clínica. Um algoritmo pode alcançar elevada precisão em determinado banco de dados e, ainda assim, apresentar dificuldades quando utilizado em populações diferentes ou em condições reais de assistência (THEODOSIOU; READ, 2023).

Dessa maneira, a avaliação das tecnologias de IA deve considerar não somente métricas computacionais de desempenho, mas também segurança, aplicabilidade clínica, resultados produzidos para os pacientes e capacidade de generalização para diferentes contextos e populações (THEODOSIOU; READ, 2023; LIN et al., 2024).

2.4. Inteligência Artificial na Medicina Personalizada

A medicina personalizada constitui outra área potencialmente beneficiada pela capacidade computacional de analisar grandes conjuntos de informações e identificar relações entre características individuais, fatores clínicos e respostas terapêuticas (LIN; LIN; LANE, 2020; JOHNSON et al., 2018).

Lin, Lin e Lane (2020) discutem a utilização de inteligência artificial e aprendizado de máquina associada à farmacogenômica na psiquiatria de precisão. A possibilidade de integrar características genéticas, clínicas e farmacológicas pode contribuir para estratégias terapêuticas mais individualizadas.

No campo cardiovascular, Johnson et al. (2018) também associam a evolução da IA à perspectiva de uma cardiologia de precisão, especialmente diante do aumento da disponibilidade de dados provenientes de genômica, dispositivos móveis e monitoramento digital.

A análise computacional pode, portanto, favorecer estratégias que considerem características específicas de cada indivíduo, contribuindo para a perspectiva de uma assistência progressivamente mais personalizada (LIN; LIN; LANE, 2020; JOHNSON et al., 2018).

Essa perspectiva, entretanto, depende diretamente da qualidade e da representatividade dos bancos de dados utilizados. Sistemas desenvolvidos com dados pouco representativos podem apresentar desempenho desigual quando aplicados a grupos populacionais diferentes daqueles predominantes em seu desenvolvimento, constituindo preocupação relacionada à equidade e aos vieses algorítmicos (ARANDA RUBIO; BAZTÁN CORTÉS; CANILLAS DEL REY, 2024).

2.5. Inteligência Artificial na Descoberta de Medicamentos

Os impactos da IA ultrapassam a assistência clínica direta, alcançando também diferentes etapas da pesquisa biomédica e do desenvolvimento de novos medicamentos (CRAMPON et al., 2022; VEMULA et al., 2023).

Crampon et al. (2022) discutem métodos de aprendizado de máquina aplicados ao *docking* molecular entre ligantes e proteínas. Vemula et al. (2023), por sua vez, analisam de maneira abrangente o uso do desenho de medicamentos auxiliado por computador, da inteligência artificial e do aprendizado de máquina no processo de descoberta de fármacos.

Com a evolução da IA generativa, essa área passou a apresentar possibilidades ainda mais avançadas. Bordukova et al. (2024) discutem a integração da IA generativa com gêmeos digitais na descoberta de medicamentos e nos ensaios clínicos.

Krishnan et al. (2025) demonstram a aplicação de aprendizado profundo generativo ao desenho *de novo* de antibióticos, ilustrando como algoritmos podem participar de etapas relacionadas à identificação e ao desenvolvimento de novas estruturas moleculares.

Esses avanços sugerem que os impactos futuros da IA sobre a saúde podem ocorrer tanto diretamente na relação entre profissionais e pacientes quanto indiretamente por meio da pesquisa biomédica, descoberta de medicamentos e desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas (CRAMPON et al., 2022; VEMULA et al., 2023; BORDUKOVA et al., 2024; KRISHNAN et al., 2025).

2.6. Inteligência Artificial Generativa na Assistência em Saúde

A popularização dos grandes modelos de linguagem representou uma nova etapa na aplicação da inteligência artificial, ampliando a capacidade dos sistemas computacionais de produzir, organizar e sintetizar conteúdos a partir das informações fornecidas pelos usuários (OERMANN; KONDZIOLKA, 2023; CACCIAMANI; SIEMENS; GILL, 2023; TEO et al., 2025).

Cacciamani, Siemens e Gill (2023) discutem a presença crescente da IA generativa nos serviços de saúde, enquanto Oermann e Kondziolka (2023) abordam especificamente a expansão dos *chatbots* e sistemas generativos.

Teo et al. (2025) descrevem um cenário no qual a IA generativa pode apoiar tarefas biomédicas complexas, incluindo suporte à decisão clínica e atividades relacionadas à pesquisa.

Segundo os autores:

“A inteligência artificial generativa (IAG) pode automatizar um número crescente de tarefas biomédicas.” (TEO et al., 2025, p. 3270, tradução nossa).

Essa capacidade amplia consideravelmente o campo de aplicação da tecnologia. Sistemas generativos podem contribuir para organização e síntese de informações, documentação clínica, atividades educacionais e apoio à pesquisa, além de possibilitar novas formas de interação com diferentes tipos de dados biomédicos (CACCIAMANI; SIEMENS; GILL, 2023; ISLAM; VAN DER SCHAAR, 2024; TEO et al., 2025).

Entretanto, a facilidade de produção de conteúdo também introduz riscos particulares. Modelos generativos podem produzir informações linguisticamente convincentes, porém factualmente incorretas, fenômeno frequentemente denominado “alucinação”, representando uma preocupação especialmente importante quando tais ferramentas são utilizadas em contextos relacionados à saúde (GRADON, 2024; TEO et al., 2024).

Gradon (2024) chama atenção para a relação entre IA generativa e desinformação médica. A preocupação é especialmente relevante na saúde porque informações incorretas ou enganosas podem interferir na compreensão dos usuários acerca de questões relacionadas à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento.

2.7. Desafios Éticos, Privacidade e Segurança

A utilização de inteligência artificial na saúde pode envolver acesso e processamento de grandes volumes de informações, incluindo dados de natureza clínica e pessoal. Consequentemente, privacidade, segurança, governança e utilização responsável dos dados constituem questões fundamentais para a implementação dessas tecnologias (TEO et al., 2024).

Prontuários, exames de imagem, dados genéticos, histórico de doenças e informações relacionadas ao tratamento constituem dados particularmente sensíveis, tornando necessária a adoção de medidas destinadas a evitar acessos indevidos, vazamentos, manipulação e utilização incompatível com as finalidades assistenciais ou científicas estabelecidas (TEO et al., 2024).

Teo et al. (2024) identificam entre os principais riscos associados à IA generativa questões relacionadas à privacidade dos dados, ataques de envenenamento de dados (*data poisoning*), propagação de vieses e produção de alucinações.

Nesse sentido, os autores observam:

“Compreender as complexidades dessa tecnologia e seus riscos potenciais será imprescindível.” (TEO et al., 2024, tradução nossa).

A segurança da informação deve, portanto, ser considerada requisito central desde as etapas de desenvolvimento e implementação das tecnologias, principalmente diante da expansão da IA generativa em aplicações clínicas, operacionais e científicas (TEO et al., 2024).

Outro problema está relacionado aos vieses algorítmicos. Aranda Rubio, Baztán Cortés e Canillas Del Rey (2024), ao questionarem se a IA pode reproduzir preconceitos relacionados à idade, evidenciam a importância da discussão sobre equidade algorítmica e seus possíveis impactos sobre populações vulneráveis.

A utilização responsável da IA requer, portanto, atenção à diversidade e à representatividade dos bancos de dados, avaliação do desempenho das tecnologias em diferentes grupos populacionais, transparência dos sistemas e adoção de mecanismos capazes de identificar e reduzir resultados potencialmente discriminatórios (ARANDA RUBIO; BAZTÁN CORTÉS; CANILLAS DEL REY, 2024; LIN et al., 2024; TEO et al., 2024).

3. MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como revisão narrativa da literatura, de natureza descritiva e abordagem qualitativa, desenvolvida com a finalidade de analisar possibilidades, desafios e perspectivas relacionados à utilização da inteligência artificial na assistência em saúde.

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados **PubMed**, considerando o período compreendido entre **2016 e 2026**.

Foi empregada a seguinte estratégia de busca:

"Artificial Intelligence"[MeSH Terms] OR "artificial intelligence"[Title/Abstract] OR "machine learning"[Title/Abstract] OR "deep learning"[Title/Abstract] OR "generative artificial intelligence"[Title/Abstract]

A estratégia combinou o descritor controlado *Artificial Intelligence*, proveniente do Medical Subject Headings (MeSH), com termos livres pesquisados nos campos título e resumo.

O conjunto documental exportado da busca e disponibilizado para esta revisão reuniu 38 registros bibliográficos. Entre eles encontram-

se estudos publicados entre 2018 e 2025 relacionados a diferentes áreas da saúde, incluindo cardiologia, oftalmologia, neurologia, infectologia, odontologia, farmacologia, epidemiologia e pesquisa biomédica.

Para a construção da análise, as publicações foram examinadas considerando sua relação temática com o objetivo do estudo. Os achados foram organizados em categorias: a) fundamentos e evolução da inteligência artificial em saúde; b) aplicações diagnósticas; c) apoio à decisão clínica; d) medicina personalizada; e) descoberta e desenvolvimento de medicamentos; f) inteligência artificial generativa; e g) desafios éticos, técnicos e de segurança.

Foram priorizados, para discussão aprofundada, trabalhos que apresentavam relação direta com aplicações assistenciais, benefícios, limitações ou perspectivas da inteligência artificial na saúde.

Considerando que a estratégia utilizada é ampla e que não foram empregados protocolo previamente registrado, avaliação formal do risco de viés ou dupla revisão independente dos estudos, o presente trabalho não se caracteriza como revisão sistemática.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do conjunto bibliográfico evidencia crescimento e diversificação das aplicações da inteligência artificial na saúde. As 38 publicações recuperadas abrangem diferentes especialidades e etapas da produção do cuidado, demonstrando que a IA deixou de constituir apenas objeto de investigação computacional para assumir progressivamente funções relacionadas à prática clínica e à pesquisa biomédica.

4.1. Possibilidades da IA para a Assistência

Os resultados permitiram identificar quatro grandes grupos de possibilidades: apoio diagnóstico e prognóstico; suporte à decisão clínica e personalização da assistência; otimização de atividades e processamento de informações; e pesquisa e desenvolvimento de terapias.

A análise automatizada de imagens constitui uma das aplicações mais desenvolvidas. Cardiologia, radiologia e oftalmologia apresentam especial interesse em razão da grande quantidade de dados visuais produzidos durante a assistência.

Johnson et al. (2018) consideram que o aprendizado de máquina possui potencial para ampliar a efetividade do cardiologista. A integração de dados clínicos, imagens, informações genômicas e dados provenientes de dispositivos pode favorecer avaliações mais individualizadas.

Na infectologia, Theodosiou e Read (2023) identificaram aplicações em diagnóstico laboratorial, interpretação de imagens, resistência antimicrobiana, previsão de sepse e gerenciamento de surtos.

Na oncologia, Huang et al. (2023) discutem aplicações atuais e perspectivas futuras da IA no diagnóstico e prognóstico do câncer de pulmão.

A odontologia também aparece entre as especialidades representadas no conjunto analisado. Mupparapu, Wu e Chen (2018) discutem inteligência artificial, aprendizado de máquina, redes neurais e aprendizado profundo como conceitos relacionados ao futuro do diagnóstico odontológico.

Esses resultados revelam que a principal contribuição assistencial da IA não está necessariamente em substituir o raciocínio clínico, mas em aumentar a capacidade de processamento de informações disponíveis para subsidiá-lo.

4.2. Eficiência e Personalização do Cuidado

Outro potencial identificado está relacionado à capacidade de processar rapidamente grande volume de dados, pois sistemas de saúde produzem continuamente informações provenientes de prontuários eletrônicos, exames laboratoriais, imagens, dispositivos de monitoramento, prescrições e dados epidemiológicos. A análise manual integral dessas informações pode tornar-se inviável.

Nesse cenário, algoritmos podem atuar como ferramentas de filtragem, classificação e priorização, permitindo que profissionais concentrem atenção em informações clinicamente relevantes.

Johnson et al. (2018) relacionam a evolução dessas ferramentas à perspectiva de uma assistência mais eficiente, conveniente, personalizada e efetiva.

Entretanto, essa expectativa precisa ser interpretada com cautela. Maior velocidade computacional não significa necessariamente melhor assistência. Para que o benefício seja efetivamente produzido, os resultados do algoritmo precisam ser clinicamente relevantes, compreensíveis e integrados adequadamente ao processo de cuidado.

4.3. A Distância Entre Desempenho Tecnológico e Benefício Clínico

Um dos achados mais importantes da literatura analisada é a existência de uma distância entre desempenho experimental e comprovação de utilidade clínica.

Theodosiou e Read (2023), após examinarem extensa literatura relacionada às doenças infecciosas, observaram que grande parte dos sistemas desenvolvidos ainda carece de validação em condições reais.

Os autores concluem que:

“a utilidade clínica no mundo real, até o momento, mostra-se muito mais modesta” (THEODOSIOU; READ, 2023, p. 293, tradução nossa).

Esse resultado demonstra a necessidade de cautela diante de indicadores de precisão apresentados em estudos experimentais.

Um algoritmo treinado em determinado conjunto de dados pode apresentar desempenho elevado naquele contexto e resultados inferiores quando aplicado a outra instituição, população ou equipamento. Consequentemente, validação externa e avaliação prospectiva são etapas fundamentais antes da incorporação de sistemas automatizados à rotina assistencial.

4.4. IA Generativa: Novas Possibilidades e Novos Riscos

A emergência da inteligência artificial generativa modificou significativamente o debate.

Enquanto muitas aplicações anteriores estavam direcionadas a tarefas específicas, como classificação de imagens ou previsão de risco, sistemas generativos apresentam capacidade de produzir e transformar informações em diferentes formatos.

Teo et al. (2025) apontam aplicações que abrangem apoio à decisão clínica e atividades relacionadas à pesquisa científica. Lee et al. (2024), Waisberg et al. (2025), Shanmugam et al. (2025) e Cerasa e Crowe (2024) também demonstram o interesse crescente pela IA generativa em diferentes especialidades.

Todavia, a geração autônoma de conteúdo cria desafios específicos.

Um modelo de linguagem pode apresentar uma resposta de maneira extremamente convincente mesmo quando a informação é imprecisa ou inexistente. Na assistência à saúde, essa característica adquire especial importância porque erros podem interferir diretamente em decisões relacionadas ao paciente.

Cerasa e Crowe (2024) analisam simultaneamente oportunidades e riscos da IA generativa em neurologia, reforçando a necessidade de utilização criteriosa desses sistemas.

Assim, a supervisão profissional permanece indispensável. A capacidade de produzir respostas não equivale à capacidade de assumir responsabilidade clínica.

4.5. Privacidade e Segurança da Informação

A análise também identificou a segurança cibernética como desafio central, Teo et al. (2024) descrevem riscos relacionados à privacidade,

manipulação dos dados utilizados pelos sistemas, reprodução de vieses e alucinações.

Esses riscos tornam-se particularmente relevantes porque sistemas de IA podem depender de grandes bases de dados contendo informações pessoais e clínicas.

A proteção dessas informações exige mecanismos de governança, controle de acesso, segurança cibernética, anonimização quando aplicável e definição clara das responsabilidades relacionadas ao armazenamento e processamento dos dados.

Além disso, a crescente integração entre sistemas hospitalares, plataformas digitais, dispositivos conectados e algoritmos amplia a superfície potencial para ataques cibernéticos.

4.6. Vieses e Desigualdades

A inteligência artificial aprende relações presentes nos dados utilizados durante seu treinamento. Consequentemente, distorções existentes nesses dados podem ser reproduzidas ou ampliadas.

O estudo de Aranda Rubio, Baztán Cortés e Canillas Del Rey (2024), ao discutir possível preconceito etário em sistemas de IA, demonstra que a qualidade tecnológica não pode ser analisada separadamente das características da população representada nos bancos de dados.

A ausência de determinados grupos pode reduzir a capacidade de generalização dos sistemas e criar desigualdades na assistência.

Esse aspecto assume relevância particular em sistemas públicos de saúde e em países marcados por diferenças socioeconômicas e

regionais. A implementação responsável da IA deve, portanto, incluir avaliações de equidade e desempenho em diferentes populações.

4.7. Transparência, Explicabilidade e Responsabilidade Profissional

A explicabilidade constitui outro desafio.

Modelos complexos podem apresentar resultados sem fornecer ao profissional uma justificativa suficientemente compreensível para determinada classificação ou recomendação.

Esse fenômeno gera um problema importante: quanto maior a influência de determinado sistema sobre uma decisão clínica, maior tende a ser a necessidade de compreender suas limitações e os elementos que contribuíram para seu resultado.

Lin et al. (2024) defendem avanços relacionados à avaliação padronizada da IA generativa na medicina, aspecto essencial para comparar tecnologias e estabelecer requisitos mínimos antes da adoção clínica.

Além disso, a presença de um algoritmo não elimina a responsabilidade profissional. A decisão assistencial envolve elementos que extrapolam padrões estatísticos, incluindo história do paciente, contexto social, preferências individuais, comunicação, experiência profissional e avaliação clínica.

4.8. Perspectivas Futuras

Os estudos analisados indicam tendência de expansão das aplicações da inteligência artificial.

Thangaraj et al. (2024) discutem a associação entre gêmeos digitais e IA generativa no cuidado cardiovascular. Bordukova et al. (2024) exploram conceito semelhante no desenvolvimento de medicamentos e ensaios clínicos.

Na pesquisa farmacológica, algoritmos generativos já são investigados para criação e otimização de moléculas. Na prática clínica, modelos multimodais capazes de processar simultaneamente texto, imagem e outros dados podem ampliar as possibilidades de suporte profissional.

A perspectiva mais plausível, entretanto, não é uma assistência integralmente automatizada. O cenário indicado pela literatura é de crescente integração entre capacidades humanas e computacionais.

A IA apresenta vantagens na análise rápida de grandes volumes de informação, reconhecimento de padrões e automação de tarefas. O profissional de saúde, por outro lado, permanece responsável pela contextualização clínica, comunicação, julgamento ético, relação terapêutica e tomada de decisões individualizadas.

O desenvolvimento futuro deverá, portanto, concentrar-se não apenas em tornar os algoritmos mais poderosos, mas em produzir tecnologias clinicamente úteis, seguras, explicáveis, equitativas e compatíveis com as necessidades reais de pacientes e profissionais.

5. CONCLUSÃO

A inteligência artificial representa uma das transformações tecnológicas mais relevantes para o futuro da saúde. A literatura analisada demonstra aplicações em diferentes especialidades e etapas da assistência, abrangendo diagnóstico, prognóstico,

interpretação de exames, apoio à decisão clínica, personalização terapêutica, monitoramento, pesquisa biomédica e desenvolvimento de medicamentos.

O avanço do aprendizado de máquina e do aprendizado profundo possibilitou o processamento de volumes crescentes de dados clínicos, enquanto a expansão recente da inteligência artificial generativa ampliou o campo de aplicação para tarefas relacionadas à produção, síntese e interpretação de informações.

Entre as principais possibilidades identificadas estão o aumento da capacidade diagnóstica, a identificação precoce de riscos, o apoio à tomada de decisão, a personalização da assistência, a otimização de processos e a aceleração da pesquisa científica.

Entretanto, os benefícios potenciais não eliminam limitações importantes. A ausência de validação clínica externa em parte dos sistemas, a possibilidade de vieses algorítmicos, dificuldades de explicabilidade, riscos relacionados à privacidade e à segurança da informação e a geração de informações incorretas demonstram que a incorporação da IA deve ocorrer de maneira criteriosa.

A tecnologia não deve ser compreendida como substituta automática dos profissionais de saúde. A perspectiva mais consistente é a utilização da IA como instrumento de apoio capaz de ampliar capacidades humanas, mantendo sob responsabilidade profissional a avaliação clínica, a interpretação contextualizada das informações e a tomada de decisão relacionada ao cuidado.

Conclui-se, portanto, que o impacto da inteligência artificial sobre a assistência dependerá não apenas da evolução dos algoritmos, mas também da capacidade dos sistemas de saúde de estabelecer

mecanismos adequados de validação, regulamentação, segurança, transparência, formação profissional e governança dos dados.

O futuro da assistência em saúde tende a ser progressivamente influenciado pela inteligência artificial. Para que essa transformação represente efetivamente melhoria da qualidade do cuidado, entretanto, inovação tecnológica e responsabilidade ética deverão avançar conjuntamente, mantendo o paciente e suas necessidades como elementos centrais do processo assistencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANDA RUBIO, Y.; BAZTÁN CORTÉS, J. J.; CANILLAS DEL REY, F. Is Artificial Intelligence ageist? **European Geriatric Medicine**, v. 15, n. 6, p. 1957-1960, 2024. DOI: 10.1007/s41999-024-01070-2.

BIBAULT, J. E.; XING, L. Apports de l'Intelligence Artificielle en épidémiologie [Artificial Intelligence in epidemiology]. **Cancer/Radiothérapie**, v. 25, n. 6-7, p. 627-629, 2021. DOI: 10.1016/j.canrad.2021.06.004.

BLACKLEY, S. V.; SALEM, A.; ZHOU, L. Deep learning for detection of drug hypersensitivity reactions. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 152, n. 2, p. 350-352, 2023. DOI: 10.1016/j.jaci.2023.03.004.

BORDUKOVA, M. et al. Generative artificial intelligence empowers digital twins in drug discovery and clinical trials. **Expert Opinion on Drug Discovery**, v. 19, n. 1, p. 33-42, 2024. DOI: 10.1080/17460441.2023.2273839.

BYRNE, M. D. Generative Artificial Intelligence and ChatGPT. **Journal of PeriAnesthesia Nursing**, v. 38, n. 3, p. 519-522, 2023. DOI: 10.1016/j.jopan.2023.04.001.

CACCIAMANI, G. E.; SIEMENS, D. R.; GILL, I. Generative Artificial Intelligence in Health Care. **The Journal of Urology**, v. 210, n. 5, p. 723-725, 2023. DOI: 10.1097/JU.00000000000003703.

CERASA, A.; CROWE, B. Generative artificial intelligence in neurology: opportunities and risks. **European Journal of Neurology**, v. 31, n. 4, e16232, 2024. DOI: 10.1111/ene.16232.

CHOI, R. Y. et al. Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning. **Translational Vision Science & Technology**, v. 9, n. 2, p. 14, 2020. DOI: 10.1167/tvst.9.2.14.

COHEN, S.; QUEEN, D. Generative artificial intelligence community of practice for research. **International Wound Journal**, v. 20, n. 6, p. 1817-1818, 2023. DOI: 10.1111/iwj.14274.

CRAMPON, K. et al. Machine-learning methods for ligand-protein molecular docking. **Drug Discovery Today**, v. 27, n. 1, p. 151-164, 2022. DOI: 10.1016/j.drudis.2021.09.007.

DANG, F.; SAMARASENA, J. B. Generative Artificial Intelligence for Gastroenterology: neither friend nor foe. **The American Journal of Gastroenterology**, v. 118, n. 12, p. 2146-2147, 2023. DOI: 10.14309/ajg.00000000000002573.

DIEN, J. Editorial: Generative artificial intelligence as a plagiarism problem. **Biological Psychology**, v. 181, 108621, 2023. DOI: 10.1016/j.biopsycho.2023.108621.

GRADON, K. T. Generative artificial intelligence and medical disinformation. **BMJ**, v. 384, q579, 2024. DOI: 10.1136/bmj.q579.

HART, M. L.; KATO, R.; ROLAUFFS, B. Editorial: Artificial intelligence in predicting, determining and controlling cell phenotype or tissue function in inflammatory diseases. **Frontiers in Immunology**, v. 15, 1443534, 2024. DOI: 10.3389/fimmu.2024.1443534.

HUANG, S. et al. Artificial intelligence in lung cancer diagnosis and prognosis: current application and future perspective. **Seminars in Cancer Biology**, v. 89, p. 30-37, 2023. DOI: 10.1016/j.semcancer.2023.01.006.

ILLE, A. M. et al. Generative artificial intelligence performs rudimentary structural biology modeling. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, 19372, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-69021-2.

ISLAM, N.; VAN DER SCHAAR, M. Use of generative artificial intelligence in medical research. **BMJ**, v. 384, q119, 2024. DOI: 10.1136/bmj.q119.

JOHNSON, K. W. et al. Artificial Intelligence in Cardiology. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 71, n. 23, p. 2668-2679, 2018. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.03.521.

KRAJCER, Z. Artificial Intelligence in Cardiovascular Medicine: historical overview, current status, and future directions. **Texas Heart Institute Journal**, v. 49, n. 2, e207527, 2022. DOI: 10.14503/THIJ-20-7527.

KRISHNAN, A. et al. A generative deep learning approach to de novo antibiotic design. **Cell**, v. 188, n. 21, p. 5962-5979.e22, 2025. DOI:

10.1016/j.cell.2025.07.033.

LEE, C. I. et al. Generative Artificial Intelligence. **Journal of the American College of Radiology**, v. 21, n. 8, p. 1318-1320, 2024. DOI: 10.1016/j.jacr.2024.01.020.

LIN, A. et al. Advancing generative artificial intelligence in medicine: recommendations for standardized evaluation. **International Journal of Surgery**, v. 110, n. 8, p. 4547-4551, 2024. DOI: 10.1097/JS9.0000000000001583.

LIN, E.; LIN, C. H.; LANE, H. Y. Precision Psychiatry Applications with Pharmacogenomics: Artificial Intelligence and Machine Learning Approaches. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 3, p. 969, 2020. DOI: 10.3390/ijms21030969.

LIU, S. et al. Artificial Intelligence Methods. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 1462, p. 21-38, 2024. DOI: 10.1007/978-3-031-64892-2_3.

LONSDALE, H. et al. Supercharge Your Academic Productivity with Generative Artificial Intelligence. **Journal of Medical Systems**, v. 48, n. 1, p. 73, 2024. DOI: 10.1007/s10916-024-02093-9.

MUPPARAPU, M.; WU, C. W.; CHEN, Y. C. Artificial intelligence, machine learning, neural networks, and deep learning: futuristic concepts for new dental diagnosis. **Quintessence International**, v. 49, n. 9, p. 687-688, 2018. DOI: 10.3290/j.qi.a41107.

OERMANN, E. K.; KONDZIOLKA, D. On Chatbots and Generative Artificial Intelligence. **Neurosurgery**, v. 92, n. 4, p. 665-666, 2023. DOI: 10.1227/neu.00000000000002415.

OTAKI, Y.; MILLER, R. J. H.; SLOMKA, P. J. The application of artificial intelligence in nuclear cardiology. **Annals of Nuclear Medicine**, v. 36, n. 2, p. 111-122, 2022. DOI: 10.1007/s12149-021-01708-2.

PAZ-PACHECO, E. Generative Artificial Intelligence (AI) in Scientific Publications. **Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies**, v. 39, n. 1, p. 4-5, 2024. DOI: 10.15605/jafes.039.01.01.

SANDINO, C. M. et al. Upstream Machine Learning in Radiology. **Radiologic Clinics of North America**, v. 59, n. 6, p. 967-985, 2021. DOI: 10.1016/j.rcl.2021.07.009.

SHANMUGAM, D. et al. Generative Artificial Intelligence in Medicine. **Annual Review of Biomedical Data Science**, v. 8, n. 1, p. 199-226, 2025. DOI: 10.1146/annurev-biodatasci-103123-095332.

TEO, Z. L. et al. Cybersecurity in the generative artificial intelligence era. **Asia-Pacific Journal of Ophthalmology**, v. 13, n. 4, 100091, 2024. DOI: 10.1016/j.apjo.2024.100091.

TEO, Z. L. et al. Generative artificial intelligence in medicine. **Nature Medicine**, v. 31, n. 10, p. 3270-3282, 2025. DOI: 10.1038/s41591-025-03983-2.

THANGARAJ, P. M. et al. Cardiovascular care with digital twin technology in the era of generative artificial intelligence. **European Heart Journal**, v. 45, n. 45, p. 4808-4821, 2024. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae619.

THEODOSIOU, A. A.; READ, R. C. Artificial intelligence, machine learning and deep learning: potential resources for the infection

clinician. **Journal of Infection**, v. 87, n. 4, p. 287-294, 2023. DOI: 10.1016/j.jinf.2023.07.006.

VECCHIETTI, L. F. et al. Artificial intelligence-driven computational methods for antibody design and optimization. **MAbs**, v. 17, n. 1, 2528902, 2025. DOI: 10.1080/19420862.2025.2528902.

VEMULA, D. et al. CADD, AI and ML in drug discovery: a comprehensive review. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 181, 106324, 2023. DOI: 10.1016/j.ejps.2022.106324.

WAISBERG, E. et al. Generative artificial intelligence in ophthalmology. **Survey of Ophthalmology**, v. 70, n. 1, p. 1-11, 2025. DOI: 10.1016/j.survophthal.2024.04.009.

¹ Especialista em Saúde Pública. Faculdade Educamaís – UNIMAIS. São João da Baliza/Roraima/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-3425-5717>

² Especialização em Odontologia para Pacientes com Necessidades Especiais Faculdade Unibf. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

³ Especialista Enfermagem Neonatal. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Ilhéus/Bahia/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8929-9472>

⁴ Mestrando em Gestão de Cuidados da Saúde. Must University. Santa Helena/Paraná/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁵ Especialização em Saúde Coletiva pela UniBF. Boa Vista/Roraima/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0524-6638>

⁶ Mestranda em Gestão de Cuidados da Saúde. Must University. Santa Helena/Paraná/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁷ Mestranda em Gestão de Cuidados da Saúde. Must University. Santa Helena/Paraná/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁸ Mestranda em Gestão de Cuidados da Saúde. Must University. Santa Helena/Paraná/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁹ Mestrando em Gestão de Cuidados da Saúde. Must University. Santa Helena/Paraná/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹⁰ Mestranda em Gestão de Cuidados da Saúde. Must University. Santa Helena/Paraná/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹¹ Mestra em Saúde e Biodiversidade. Universidade Federal de Roraima – UFRR. Boa Vista/Roraima/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-3142-5480>

¹² Especialista em Urgência e Emergência e UTI. Faculminas Faculdade. Fabriciano/Minas Gerais/Brasil. E-mail: [acesse o artigo](#)

original para visualizar o e-mail. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6256-3851>

¹³ Graduanda em Medicina. Unifunorte. Montes Claros/Minas Gerais/Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹⁴ Mestrado em Saúde Coletiva com área de concentração em Vigilância Sanitária e Ambiental. Universidade Federal da Bahia – UFBA. Itabuna/Bahia/ Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)