

REVOLUÇÃO DO DIAGNÓSTICO PREDITIVO: COMO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ESTÁ MOLDANDO O FUTURO DA SAÚDE

REVOLUTION IN PREDICTIVE DIAGNOSIS: HOW ARTIFICIAL INTELLIGENCE IS SHAPING THE FUTURE OF HEALTHCARE

Marília Gameleira Bomfim Padilha¹, Milena Cavalcante Freire de Almeida¹, Gustavo de Mendonça Martins¹, Sabrina Gomes de Oliveira², Ingrid Lourenço Formiga¹

¹Acadêmicos do curso de Medicina da AFYA UNIMA; ²Docente do curso de Medicina da AFYA UNIMA

ingridformigaa29@gmail.com

Eixo Temático: Tecnologia e Inovação

RESUMO

Introdução: A crescente complexidade e o volume de dados em saúde, aliados à introdução de algoritmos de aprendizado de máquina e aprendizado profundo, têm impulsionado uma mudança de paradigma na medicina, migrando de um modelo reativo para uma abordagem preditiva, preventiva e personalizada, capaz de identificar biomarcadores antes do agravamento clínico. **Objetivo:** Analisar a acurácia diagnóstica e o desempenho preditivo dos sistemas de Inteligência Artificial (IA) aplicados à tomada de decisão clínica, bem como discutir os principais desafios técnicos, éticos e regulatórios envolvidos na sua integração à prática médica. **Método:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e descritiva, realizada em bases de dados como PubMed/MEDLINE, Scielo e Lancet Digital Health, com artigos publicados nos últimos anos sobre o tema. **Resultados:** A Inteligência Artificial demonstrou elevados índices de acurácia como ferramenta de suporte à decisão clínica, reduzindo erros diagnósticos, otimizando o tempo de resposta em condições tempo-sensíveis e auxiliando na estratificação de risco e na detecção precoce de deterioração clínica; contudo, foram identificadas barreiras significativas, como a interoperabilidade entre sistemas, o viés nos dados de treinamento, a opacidade algorítmica e as lacunas regulatórias sobre responsabilidade civil e ética. **Conclusão:** A Inteligência Artificial consolida-se não como substituta do julgamento clínico, mas como elemento de ampliação da capacidade analítica das equipes de saúde, cuja consolidação depende da padronização na coleta de dados, da modernização da infraestrutura tecnológica, da criação de marcos regulatórios adequados e da colaboração multidisciplinar, de modo a garantir uma integração ética, segura e equitativa do diagnóstico preditivo na saúde.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Diagnóstico Preditivo. Tomada de Decisão Clínica. Aprazamento

ABSTRACT

Introduction: The growing complexity and volume of health data, combined with the introduction of machine learning and deep learning algorithms, has driven a paradigm shift in medicine, moving from a reactive model toward a predictive, preventive, and personalized approach capable of identifying biomarkers before clinical worsening.

Objective: To analyze the diagnostic accuracy and predictive performance of Artificial Intelligence (AI) systems applied to clinical decision-making, as well as to discuss the main technical, ethical, and regulatory challenges involved in their integration into medical practice.

Method: This is a narrative literature review, with a qualitative and descriptive approach, conducted using databases such as PubMed/MEDLINE, Scielo, and Lancet Digital Health, including articles published in recent years on the topic.

Results: AI showed high accuracy rates as a clinical decision-support tool, reducing diagnostic errors, optimizing response time in time-sensitive conditions, and assisting in risk stratification and early detection of clinical deterioration; however, significant barriers were identified, such as interoperability between systems, bias in training data, algorithmic opacity, and regulatory gaps regarding civil and ethical liability.

Conclusion: AI is established not as a substitute for clinical judgment, but as an element that expands the analytical capacity of healthcare teams, whose consolidation depends on the standardization of data collection, modernization of technological infrastructure, creation of appropriate regulatory frameworks, and multidisciplinary collaboration, ensuring an ethical, safe, and equitable integration of predictive diagnosis in healthcare.

Keywords: Artificial Intelligence. Predictive Diagnosis. Clinical Decision-Making. Diagnostic Timing. Digital Health.

INTRODUÇÃO

A crescente complexidade e o volume massivo de dados em saúde ultrapassam a capacidade humana de análise sequencial em tempo real. Esses dados vão desde exames de imagem de alta resolução como ressonância magnética, tomografia computadorizada, PET-CT e imagens histopatológicas digitalizadas (*whole-slide imaging*), até o sequenciamento genômico, capaz de detectar variantes genéticas e SNPs associados à suscetibilidade a doenças e biomarcadores preditivos de resposta terapêutica (10); somam-se os dados ômicos (genômica, transcriptômica, proteômica e metabolômica) (11) e os prontuários eletrônicos, cuja fragilidade inclui dados ausentes, inconsistências e falta de padronização entre instituições (12). Nesse cenário, algoritmos de *Machine Learning*, que aprendem padrões por treinamento estatístico; e de *Deep Learning*, que usa redes neurais multicamadas para extrair características hierárquicas de dados complexos (13), surgem como solução para processar padrões não lineares em dados biomédicos (1). O diagnóstico

preditivo representa a convergência entre a análise avançada de dados e a medicina de precisão, diferentemente dos métodos tradicionais, que identificam a patologia após a manifestação de sintomas, os sistemas preditivos buscam biomarcadores e sinais sutis que antecedem o agravamento clínico, reduzindo a mortalidade e otimizando a alocação de recursos por meio de intervenções precoces. O objetivo deste estudo é investigar o impacto da Inteligência Artificial no avanço do diagnóstico preditivo em saúde.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de Revisão Narrativa da Literatura, de abordagem qualitativa e descritiva, sobre a aplicação da Inteligência Artificial no diagnóstico preditivo em saúde. A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados como PubMed/MEDLINE, Scielo e Lancet Digital Health, utilizando os descritores “Inteligência Artificial”, “Diagnóstico Preditivo”, “Tomada de Decisão Clínica” e “Saúde Digital”, combinados por meio do operador booleano AND. Foram priorizados artigos publicados nos anos de 2019 a 2026, incluindo revisões sistemáticas, revisões narrativas e estudos originais que abordassem a acurácia diagnóstica, o desempenho preditivo, os desafios de integração clínica e os aspectos éticos e regulatórios da IA na saúde. Os dados foram organizados de forma sintética e apresentados de maneira descritiva, sem aplicação de métodos estatísticos de metanálise.

RESULTADOS

A aplicação da Inteligência Artificial como suporte à tomada de decisão clínica demonstra elevados índices de acurácia, com impacto direto no desempenho preditivo e nos desfechos dos pacientes (2-4); ao atuar como uma "segunda leitura" analítica, os algoritmos reduzem erros diagnósticos decorrentes de fadiga médica ou sobrecarga de informações. Segundo Chari *et al*; (2), modelos preditivos otimizam o tempo de resposta em condições tempo-sensíveis, como eventos cardiovasculares agudos e sepse, além de permitir, em radiologia e histopatologia, a detecção de lesões microscópicas com precisão comparável ou superior à de especialistas em cenários controlados.

Redes neurais aplicadas a prontuários eletrônicos também auxiliam na estratificação de risco de pacientes hospitalizados, prevendo a probabilidade de readmissão e a deterioração hemodinâmica

horas antes de alterações críticas nos sinais vitais tradicionais. Apesar desses resultados promissores em estudos experimentais, a transição para a rotina assistencial enfrenta gargalos substanciais (5), já que a eficácia teórica de um algoritmo nem sempre se traduz em eficiência operacional no fluxo de trabalho hospitalar. Os principais desafios identificados para a incorporação da Inteligência Artificial à prática clínica foram sistematizados em quatro categorias: Técnica, metodológica, operacional e regulatória, conforme detalhado no Quadro 1.

Quadro 1- Desafios para a incorporação da Inteligência Artificial na prática clínica

Categoria	Desafio Prático	Impacto na Prática Clínica
Técnico	Interoperabilidade e silos de dados	Dificuldade de integração entre softwares de IA e sistemas legados de prontuários eletrônicos.
Metodológico	Vício de dados (<i>Data Bias</i>)	Algoritmos treinados em populações específicas perdem sensibilidade e especificidade ao serem aplicados em grupos demográficos diversos.
Operacional	Opacidade (<i>Black Box Problem</i>)	Dificuldade de explicar a lógica interna do modelo dificulta a adesão e a confiança da equipe médica.
Regulatório	Responsabilidade civil e ética	Lacunas normativas sobre a atribuição de responsabilidade em casos de erros diagnósticos induzidos pelo sistema.

No âmbito técnico, a interoperabilidade entre softwares de IA e prontuários eletrônicos legados, muitas vezes em formatos distintos, dificulta a integração em escala hospitalar. No âmbito metodológico, o vício de dados (*data bias*) reduz a sensibilidade e a especificidade dos algoritmos quando aplicados a populações diferentes daquelas usadas no treinamento, ampliando desigualdades em saúde. No âmbito operacional, a opacidade dos modelos; o problema da "caixa-preta" (*black box problem*), compromete a confiança e a adesão da equipe médica. Por fim, no âmbito regulatório, a ausência de marcos normativos claros sobre responsabilidade civil e ética ainda limita a adoção segura dessas tecnologias na rotina assistencial. Conforme sinalizado por Dong *et al*; (5), a ausência de rastreabilidade do raciocínio algorítmico limita a aceitabilidade por parte dos profissionais de saúde, que necessitam de justificativas clínicas para respaldar condutas terapêuticas invasivas ou de alto risco. A implementação ética e segura da IA exige diretrizes de governança que contemplem desde a coleta de dados até a auditoria contínua dos sistemas (6); o

viés de amostragem nos dados de treinamento é um dos riscos mais críticos, pois uma base de dados inicial desequilibrada pode perpetuar ou amplificar disparidades no diagnóstico de minorias e populações sub-representadas (7,8). Para mitigar esses riscos, recomenda-se a adoção de metodologias de IA explicável (*explainable AI* – XAI) (9), que fornecem representações visuais ou interpretáveis das variáveis mais influentes na predição. A aprovação regulatória de softwares médicos baseados em IA deve, ainda, exigir ensaios clínicos prospectivos e validação externa cruzada em múltiplos centros de saúde antes da comercialização.

CONCLUSÃO

O diagnóstico preditivo mediado por Inteligência Artificial consolida-se não como substituto do julgamento clínico, mas como elemento de ampliação da capacidade analítica das equipes de saúde, transição que depende de superações além do desenvolvimento de algoritmos com alta acurácia computacional. O futuro da IA na tomada de decisão médica exigirá padronização na coleta de dados, modernização da infraestrutura tecnológica hospitalar e marcos regulatórios que protejam a privacidade dos pacientes e definam responsabilidades éticas e legais, sendo a colaboração multidisciplinar entre cientistas de dados, médicos e gestores de saúde indispensável para uma integração ética, segura e equitativa do diagnóstico preditivo.

REFERÊNCIAS

1. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44-56. doi:10.1038/s41591-018-0300-7.
2. Chari N, Ahmed Abdelmageed A, Subhedar D, Sabra M, Ali O, Ali S, Waqas R, Ali R. Artificial intelligence in clinical decision-making: a systematic review of diagnostic accuracy, predictive performance, and clinical outcomes. *Cureus.* 2026;18(6):e111796. doi:10.7759/cureus.111796.
3. Waldock WJ, Guni A, Darzi A, Ashrafian H. Performance of predictive AI-based clinical decision support systems across clinical domains: a systematic review and meta-analysis. *PLOS Digit Health.* 2026;5(3):e0001310. doi:10.1371/journal.pdig.0001310.
4. Jeong MA, Kim SD. Impact of AI-based clinical decision support systems on diagnostic accuracy among healthcare professionals: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Appl Sci.* 2026;16(10):5146. doi:10.3390/app16105146.
5. Dong C, Liu Y, Yin J, Yan W, Sun J, Zhang X, Huo S, Yu F, Zhou Y. Artificial intelligence-assisted disease diagnosis: a narrative review of diagnostic advances and challenges for clinical integration. *Digit Health.* 2026;12:20552076261474637. doi:10.1177/20552076261474637.

6. Bailo P, Nittari G, Pesel G, Basello E, Spasari T, Ricci G. Governing healthcare AI in the real world: how fairness, transparency, and human oversight can coexist: a narrative review. *Sci*. 2026;8(2):36. doi:10.3390/sci8020036.
7. Vahanian A, *et al*. Ethical and regulatory challenges of artificial intelligence in healthcare: a systemic perspective. *Lancet Digit Health*. 2023;5(4):e230-e238.
8. Hasanzadeh F, Josephson CB, Waters G, Adedinsewo D, Azizi Z, White JA. Bias recognition and mitigation strategies in artificial intelligence healthcare applications. *NPJ Digit Med*. 2025;8(1):154. doi:10.1038/s41746-025-01503-7.
9. Hildt E. What is the role of explainability in medical artificial intelligence? A case-based approach. *Bioengineering*. 2025;12(4):375. doi:10.3390/bioengineering12040375.
10. Alsaedi S, Ogasawara M, Alarawi M, Gao X, Gojobori T. AI-powered precision medicine: utilizing genetic risk factor optimization to revolutionize healthcare. *NAR Genom Bioinform*. 2025;7(2):lqaf038. doi:10.1093/nargab/lqaf038.
11. Mohr AE, Ortega-Santos CP, Whisner CM, Klein-Seetharaman J, Jasbi P. Navigating challenges and opportunities in multi-omics integration for personalized healthcare. *Biomedicines*. 2024;12(7):1496. doi:10.3390/biomedicines12071496.
12. Andrade JBC, Cavalcante MAOM, Lopes TLM, Treigher JMS, Balsells MD, Vasconcelos JL, Monteiro LC, Mota DDS. Discovery of data quality issues in electronic health records: profound consequences for critical care medicine applications – a systematized review. *Crit Care*. 2026;30(1):19. doi:10.1186/s13054-025-05677-0.
13. Ahmed W. The role of machine learning and deep learning in revolutionizing healthcare: a review. *Premier J Artif Intell*. 2025;3:100010. doi:10.70389/PJAI.100010.