



VIII Congresso Científico
Internacional IMEPAC
Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Área temática: Eixo temático 1 – Tecnologia e Saúde

*Sarah Barros Mendonça¹, Ana Flavia Elias Kopke², Giovanna Gabrielly da Silva
Fernandes³, Jackeline Ribeiro Oliveira Guidoux⁴*

DOI: 10.47224/revistamaster.v10i20.764

Resumo

O câncer de mama é a principal causa de mortalidade por câncer em mulheres, sendo o diagnóstico precoce essencial para aumentar a sobrevida. Este estudo investigou as aplicações da inteligência artificial (IA), com ênfase em aprendizado de máquina (ML) e aprendizado profundo (DL), no diagnóstico da doença. Realizou-se uma revisão integrativa da literatura nas bases PubMed e Google Acadêmico, com artigos publicados entre 2022 e 2025. Foram analisados estudos sobre IA aplicada à mamografia digital, tomossíntese e ressonância magnética, considerando métricas como sensibilidade e acurácia. As redes neurais convolucionais (CNNs) destacaram-se pelo alto desempenho na detecção precoce, superando métodos tradicionais e contribuindo também para a estratificação de risco e prognóstico. Apesar dos avanços, desafios como qualidade dos dados e validação externa persistem. Conclui-se que a IA tem grande potencial para aprimorar o diagnóstico do câncer de mama, desde que integrada de forma ética e colaborativa à prática clínica.

Palavras-chave: Câncer de Mama; Inteligência Artificial; Diagnóstico;

Abstract: Breast cancer is the leading cause of cancer-related mortality among women, with early diagnosis being essential to improve survival rates. This study investigated the applications of artificial intelligence (AI), with an emphasis on machine learning (ML) and deep learning (DL), in the diagnosis of the disease. An integrative literature review was conducted using the PubMed and Google Scholar databases, including articles published between 2022 and 2025. Studies on AI applied to digital mammography, tomosynthesis, and magnetic resonance imaging were analyzed, considering metrics such as sensitivity and accuracy. Convolutional neural networks (CNNs) stood out for their high performance in early detection, surpassing traditional methods and also contributing to risk stratification and prognosis analysis. Despite the advances, challenges such as data quality and external



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

validation remain. It is concluded that AI holds great potential to enhance breast cancer diagnosis, provided it is ethically and collaboratively integrated into clinical practice.

Keywords: Breast Cancer; Artificial Intelligence; Diagnosis;

Afiliações:

- [1]Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, sarah.mendonca@aluno.imepac.edu.br
- [2]Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, ana.kopke@aluno.imepac.edu.br
- [3]Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, giovanna.fernandes@aluno.imepac.edu.br
- [4]Cirurgiã Mastológica; Hospital Universitário Alzira Velano - Alfenas, jackeline.guidoux@imepac.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O câncer de mama é o tipo mais prevalente e é a principal causa de mortalidade por câncer entre mulheres globalmente (Javanmard et al., 2025). De acordo com o INCA (2023), a doença tem alta incidência e mortalidade, sendo caracterizada pela multiplicação descontrolada de células anormais na mama, podendo se espalhar para outros órgãos e com padrões de progressão variados. A mamografia é o método padrão recomendado para rastreamento em mulheres de 50 a 69 anos, enquanto o autoexame, embora não eficaz na detecção precoce, complementa o conhecimento corporal e a escuta clínica (da Silva et al., 2025). A doença é influenciada por fatores como idade, genética e ambiente, e apresenta grande heterogeneidade, o que exige tratamentos personalizados e uma compreensão dos mecanismos biológicos para diagnósticos precisos (Zhang et al., 2023).

O diagnóstico precoce ainda depende, em grande parte, de biópsias teciduais invasivas, que nem sempre capturam com precisão a heterogeneidade espacial e temporal da lesão (Zhang et al., 2023). Nesse contexto, a inteligência artificial (IA) se destaca por sua capacidade de processar grandes volumes de dados e identificar padrões complexos em imagens médicas, contribuindo para uma detecção mais precoce, diagnósticos mais precisos e melhor prognóstico (Zhang et al., 2023). A IA é considerada uma tecnologia emergente com potencial de apoiar decisões clínicas no diagnóstico, prognóstico e planejamento terapêutico oncológico (Cardoso et al., 2022).



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

A IA compreende diversas técnicas da ciência da computação voltadas à simulação da inteligência humana, incluindo a capacidade de aprendizado, como o Aprendizado de Máquina (ML) e o Aprendizado Profundo (DL) (Díaz; Rodríguez-Ruíz; Sechopoulos, 2024). Modelos híbridos, que combinam ML e DL, demonstram desempenho superior na predição de sobrevivência no câncer de mama ao aliar a interpretabilidade dos métodos tradicionais à robustez dos modernos. As Redes Neurais Convolucionais (CNNs), abordagem de DL, destacam-se pela extração automática de características de imagens médicas, sem necessidade de intervenção manual (Javanmard et al., 2025).

A IA, especialmente o ML, tem papel central na análise de dados médicos, aprimorando a estimativa de sobrevivência por meio da modelagem entre tempo e eventos clínicos (Javanmard et al., 2025). Evidências mostram que sistemas de IA podem igualar ou superar o desempenho de profissionais de saúde, reduzindo a carga de trabalho e melhorando os resultados clínicos (Croffi et al., 2024). A IA também fortalece a confiança nas decisões clínicas ao integrar dados dos pacientes com conhecimento médico, permitindo diagnósticos mais rápidos, terapias mais eficazes e maior satisfação dos pacientes. Além disso, favorece a descoberta de biomarcadores, o desenvolvimento de terapias personalizadas e amplia o acesso à saúde em regiões com poucos recursos. Contribui ainda para a saúde pública e redução de custos, apoiando decisões médicas e políticas de saúde mais precisas (Sohrabei et al., 2024).

O uso do DL tem se expandido na detecção do câncer de mama por meio de imagens como mamografia digital (DM), tomossíntese digital (DBT) e ressonância magnética. Ferramentas CAdE/CADx baseadas em DL utilizam redes neurais profundas capazes de aprender e ajustar características automaticamente, superando o ML tradicional que depende de seleção manual (Díaz; Rodríguez-Ruíz; Sechopoulos, 2024). Estes sistemas mostram impacto na detecção precoce de alterações sutis, como microcalcificações, frequentemente não identificadas por análises humanas (da Silva et al., 2025). A IA também pode otimizar fluxos clínicos ao melhorar a qualidade das imagens, apoiar o diagnóstico, classificar subtipos e prever prognóstico (Zhang et al., 2023).



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

A incorporação da IA à prática clínica exige adaptações em infraestrutura, sistemas e rotinas, enfrentando desafios como resistência institucional, escassez de recursos e baixa interoperabilidade. A aceitação profissional depende de capacitação e colaboração interdisciplinar, considerando preocupações com a autonomia médica, responsabilização e impacto na relação médico-paciente (Hachache et al., 2024).

Diante das limitações dos métodos tradicionais no diagnóstico do câncer de mama, como a subjetividade na análise de imagens e a necessidade de exames invasivos, a inteligência artificial (IA) surge como uma alternativa promissora. Técnicas como aprendizado de máquina (ML) e aprendizado profundo (DL) têm mostrado resultados superiores na detecção precoce, estratificação de risco e apoio ao prognóstico. No entanto, a implementação clínica dessas tecnologias ainda enfrenta desafios estruturais, éticos e de validação. Este estudo tem como objetivo investigar, por meio de revisão integrativa, as principais aplicações da IA no diagnóstico do câncer de mama, com foco nos exames utilizados, modelos algorítmicos, benefícios clínicos e barreiras à sua adoção.

2 METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão integrativa da literatura que visa analisar as evidências recentes sobre o uso da inteligência artificial (IA) no diagnóstico do câncer de mama. A coleta de dados foi realizada em abril de 2025, utilizando as bases de dados PubMed e Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores "Câncer de mama", "Inteligência Artificial" e "Diagnóstico", isoladamente e em combinações com o operador booleano AND, nos idiomas português e inglês. A busca foi limitada a artigos publicados entre 2022 e 2025, incluindo estudos originais, revisões sistemáticas e artigos comparativos que abordassem o tema, com foco em métricas como sensibilidade, especificidade e acurácia. Foram excluídos estudos duplicados, artigos de opinião, e publicações que não abordassem diretamente o impacto clínico ou as aplicações da IA no diagnóstico do câncer de mama.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa nas bases de dados selecionadas gerou inicialmente 2.096 artigos. Após a eliminação de duplicatas e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 8 estudos para esta revisão integrativa. As publicações incluídas têm data de 2022 a 2025.

A revisão integrativa revelou avanços significativos no uso da inteligência artificial (IA) no diagnóstico do câncer de mama, especialmente com o uso de redes neurais convolucionais (CNNs) aplicadas à mamografia, tomossíntese e ressonância magnética. Essas tecnologias têm se mostrado mais eficazes que os métodos tradicionais ao identificar alterações sutis nas imagens, como microcalcificações, com alta sensibilidade e acurácia. Isso possibilita a detecção precoce e a redução dos falsos negativos, melhorando o diagnóstico e, consequentemente, os resultados dos pacientes (Cardoso; de Oliveira, 2022; da Silva et al., 2025).

Além disso, a IA contribui significativamente para a estratificação de risco e análise prognóstica, permitindo a personalização do tratamento com base nas características específicas de cada paciente, o que se alinha à medicina de precisão. Ferramentas baseadas em aprendizado de máquina (ML) e aprendizado profundo (DL) têm se mostrado eficazes no planejamento terapêutico, garantindo um tratamento mais adequado e eficiente. Esses avanços são essenciais para otimizar os resultados clínicos e melhorar as taxas de sobrevivência (Javanmard et al., 2025; Sohrabei et al., 2024).

Contudo, a implementação clínica dessas tecnologias ainda enfrenta desafios importantes. O viés algorítmico, que pode afetar a precisão dos diagnósticos, e a necessidade de validação externa para garantir a eficácia dos modelos em populações diversas são obstáculos críticos (Díaz; Rodríguez-Ruiz; Sechopoulos, 2024). A integração da IA nos fluxos clínicos também é dificultada pela resistência institucional e pela falta de interoperabilidade entre os sistemas de saúde. Além disso, a preocupação com a autonomia médica e a substituição do julgamento clínico são barreiras que precisam ser superadas para a adoção generalizada dessas tecnologias (Hachache et al., 2024).



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

Em conclusão, a IA tem um enorme potencial no diagnóstico e tratamento do câncer de mama, principalmente na detecção precoce e na personalização do tratamento. No entanto, para que seu uso seja plenamente eficaz, é necessário superar os desafios mencionados, como o viés algorítmico e a validação externa. A IA deve ser vista como uma aliada na prática clínica, complementando o julgamento dos profissionais de saúde e contribuindo para um cuidado mais eficiente, preciso e humanizado (Croffi et al., 2024; Zhang et al., 2023).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão integrativa destaca a inteligência artificial (IA) como uma ferramenta inovadora e promissora no diagnóstico do câncer de mama, especialmente por meio de algoritmos de aprendizado de máquina (ML) e aprendizado profundo (DL). Tecnologias como as redes neurais convolucionais, aplicadas a exames como mamografia digital, tomossíntese e ressonância magnética, têm mostrado alto desempenho em sensibilidade, especificidade e acurácia, favorecendo a detecção precoce e redução da mortalidade.

Além do diagnóstico, a IA tem ampliado as possibilidades de estratificação de risco, previsão de resposta terapêutica e análise prognóstica, alinhando-se à medicina personalizada e impactando positivamente a qualidade do cuidado. Contudo, o avanço da IA enfrenta desafios, como a validação externa dos modelos, a melhoria da qualidade dos dados e a superação de barreiras institucionais e éticas.

Portanto, a IA tem grande potencial para transformar o diagnóstico do câncer de mama, mas seu sucesso dependerá de uma implementação ética e colaborativa, com foco na prática clínica e na centralidade do paciente.

5 REFERÊNCIAS

CARDOSO, Grazielle Costa; DE OLIVEIRA, Lorena Sophia Campos. Application of Bayesian Networks in the recurrence of cancer of breast. *International Journal of Geoscience, Engineering and Technology*, v. 6, n. 1, p. 72-80, 2022. Disponível em: <<https://geovales.com/index.php/Journal/article/view/134>>. Acesso em: 30 abr. 2025.



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

CROFFI, Leticia Brum et al. Inteligência artificial aplicada ao diagnóstico de câncer por exames de imagem. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, v. 47, p. e16193-e16193, 2024. Disponível em:

<<https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/16193>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

DA SILVA, José Carlos Pena et al. Revolução tecnológica no diagnóstico do câncer de mama: benefícios da inteligência artificial na análise por imagem. *ARACÊ, [S. l.]*, v. 7, n. 1, p. 1484–1493, 2025. Disponível em:

<<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2772>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

DÍAZ, Oliver; RODRÍGUEZ-RUIZ, Alejandro; SECHOPOULOS, Ioannis. Artificial Intelligence for breast cancer detection: Technology, challenges, and prospects. *European journal of radiology*, p. 111457, 2024. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0720048X24001736>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

HACHACHE, Rachida et al. Advancing personalized oncology: a systematic review on the integration of artificial intelligence in monitoring neoadjuvant treatment for breast cancer patients. *BMC cancer*, v. 24, n. 1, p. 1300, 2024. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1186/s12885-024-13049-0>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

JAVANMARD, Zohreh et al. Artificial intelligence in breast cancer survival prediction: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Oncology*, v. 14, p. 1420328, 2025. Disponível em:

<<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11747035/>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

SOHRABEI, Solmaz et al. Investigating the effects of artificial intelligence on the personalization of breast cancer management: a systematic study. *BMC cancer*, v. 24, n. 1, p. 852, 2024. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1186/s12885-024-12575-1>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

ZHANG, Jiadong et al. Recent advancements in artificial intelligence for breast cancer: Image augmentation, segmentation, diagnosis, and prognosis approaches. In: *Seminars in Cancer Biology*. Academic Press, 2023. p. 11-25. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1044579X23001232>>. Acesso em: 30 abr. 2025.