

IA OTIMIZANDO PROGNÓSTICOS NA MEDICINA, DIFERENCIANDO COVID-19 DE OUTRAS DOENÇAS PULMONARES

Gilvania Moraes Delgado¹;

¹Especialista em gestão de pessoas e auditoria do trabalho pela FAAM-Faculdade da Amazônia

¹Especialista em Legislação Trabalhista pela ESMAT 13- Escola Superior da Magistratura.

¹Graduação em Medicina. Centro Universitário de Pinhais FAPI. CEP: 83.323-000, Pinhais, Paraná, Brasil.

Nelize Milena Milek²;

²Graduação em Medicina. Centro Universitário de Pinhais FAPI. CEP: 83.323-000, Pinhais, Paraná, Brasil.

Stephany Lindbeck³;

³Graduação em Medicina. Centro Universitário de Pinhais FAPI. CEP: 83.323-000, Pinhais, Paraná, Brasil.

Yasmim Maria Rodrigues de Araújo⁴.

⁴Graduação em Medicina. Centro Universitário de Pinhais FAPI. CEP: 83.323-000, Pinhais, Paraná, Brasil.

RESUMO: A pandemia de COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, impôs um desafio global sem precedentes aos sistemas de saúde. A semelhança dos sintomas respiratórios com outras doenças, como pneumonias bacterianas e virais, torna o diagnóstico diferencial complexo. Métodos convencionais, como exames laboratoriais e tomografias computadorizadas (TC), apresentam limitações em tempo e especificidade. Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) surge como ferramenta promissora para aprimorar o diagnóstico rápido e preciso por meio da análise automatizada de imagens médicas. Este estudo tem como objetivo revisar sistematicamente a literatura publicada entre 2020 e 2025 sobre a aplicação de modelos de IA — especialmente redes neurais convolucionais (CNNs) e técnicas de *deep learning* — no diagnóstico diferencial entre COVID-19 e outras doenças pulmonares, priorizando estudos com validação clínica e uso de imagens de raio-X torácico e tomografia computadorizada.

PALAVRAS-CHAVE: COVID-19. Inteligência Artificial. Diagnóstico Diferencial.

AI OPTIMIZING MEDICAL PROGNoses: DISTINGUISHING COVID-19 FROM OTHER PULMONARY DISEASES

ABSTRACT: The COVID-19 pandemic, caused by the SARS-CoV-2 virus, has posed an unprecedented global challenge to healthcare systems. The similarity of respiratory symptoms to other diseases, such as bacterial and viral pneumonias, makes differential diagnosis complex. Conventional methods, including laboratory tests and computed tomography (CT), present limitations in terms of time and specificity. In this context, Artificial Intelligence (AI) emerges as a promising tool to improve rapid and accurate diagnosis through automated analysis of medical images. This study aims to systematically review the literature published between 2020 and 2025 on the application of AI models—particularly convolutional neural networks (CNNs) and deep learning techniques—in the differential diagnosis between COVID-19 and other pulmonary diseases, prioritizing studies with clinical validation and imaging data from chest X-rays and computed tomography scans.

KEYWORDS: Artificial Intelligence. COVID-19. Differential Diagnosis.

INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, configurou-se como um dos maiores desafios sanitários e científicos do século XXI, impondo sobrecarga sem precedentes aos sistemas de saúde. A disseminação rápida da doença e a semelhança dos sintomas respiratórios com outras infecções pulmonares — como pneumonias bacterianas, virais e influenza — dificultaram o diagnóstico diferencial, especialmente em contextos com recursos limitados (WHO, 2020; HUANG et al., 2020; AI et al., 2020).

Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) destaca-se como ferramenta inovadora na saúde, ao automatizar a análise de dados e reconhecer padrões complexos. Abordagens baseadas em redes neurais convolucionais (CNNs) e *deep learning* têm demonstrado alta precisão na identificação de opacidades em vidro fosco e padrões em mosaico em tomografias e radiografias torácicas (Li et al., 2020).

OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo revisar sistematicamente os avanços científicos sobre o uso de modelos de IA no diagnóstico diferencial entre COVID-19 e outras doenças pulmonares, avaliando sua eficácia, limitações e contribuição para práticas diagnósticas mais rápidas e precisas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura publicada entre 2020 e 2025, focada na aplicação de modelos de Inteligência Artificial (IA) no diagnóstico diferencial entre COVID-19 e outras doenças pulmonares, como pneumonias bacterianas, virais e

influenza. A pesquisa foi conduzida nas bases PubMed, Scopus e ScienceDirect, com os descritores “*Artificial Intelligence*”, “*Deep Learning*”, “*COVID-19 Diagnosis*” e “*Pneumonia Differentiation*”, combinados por operadores booleanos. Incluíram-se estudos originais e revisões com validação clínica e disponíveis em texto completo. Os critérios de exclusão abrangeram estudos sem dados de imagem, sem técnicas de aprendizado profundo ou com limitações metodológicas. A análise concentrou-se no tipo de modelo de IA, nos conjuntos de dados (radiografias e tomografias) e nos principais indicadores de desempenho, como acurácia, sensibilidade e AUC.

RESULTADOS

Os algoritmos de *deep learning* aplicados em uma coorte multinacional de 1.280 pacientes apresentaram desempenho expressivo, atingindo 90,8% de acurácia, 84% de sensibilidade e 93% de especificidade em um conjunto de teste independente com 1.337 pacientes. Na diferenciação entre pneumonias virais, a acurácia para COVID-19 alcançou 99,95%, enquanto, na distinção entre pneumonia por COVID-19 e pneumonia bacteriana, foi de 99,85%. Na comparação com imagens pulmonares normais, os modelos atingiram 100% de acurácia, evidenciando a alta precisão das redes neurais convolucionais (Wang et al., 2020; Zhang et al., 2020).

Tabela 1 – Desempenho comparativo dos principais modelos de Inteligência Artificial no diagnóstico de COVID- 19

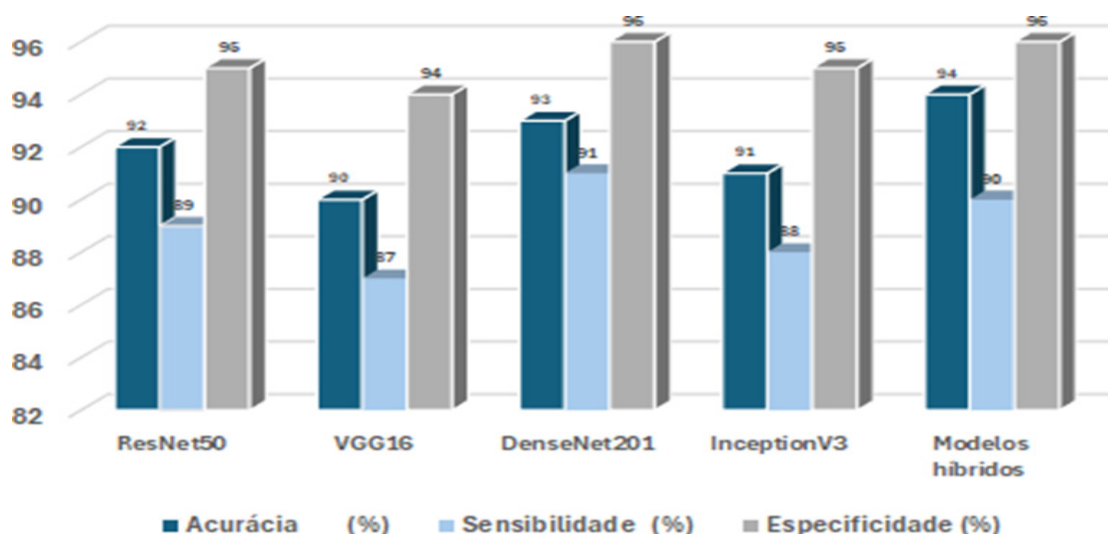
Modelo de IA	Acurácia (%)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Observações Principais
ResNet50	92	89	95	Alta estabilidade; ótimo desempenho em bases pequenas (transfer learning).
VGG16	90	87	94	Simple e eficiente; bom equilíbrio entre sensibilidade e especificidade.
DenseNet201	93	91	96	Melhor desempenho geral; excelente integração com dados clínicos.
InceptionV3	91	88	95	Bom resultado geral; desempenho consistente em múltiplos conjuntos.
Modelos híbridos	94	90	96	Combina dados clínicos + radiológicos; maior capacidade preditiva.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Nas coortes primária e de validação, o modelo LASSO, composto por oito características clínico-radiológicas, apresentou **área** sob a curva (AUC) de 0,963 e 0,943, com sensibilidade entre 86,2% e 89,7% e especificidade de 89,7%. Outros sistemas de IA mostraram 94,7% de sensibilidade e 80,2% de especificidade na detecção de COVID-19, além de 97,5% e 83,9%, respectivamente, na detecção de pneumonia,

confirmando a robustez das abordagens baseadas em aprendizado profundo (Li et al., 2020; Harmon et al., 2020).

Figura 2 – Desempenho comparativo (Acurácia, Sensibilidade e AUC) de modelos de IA.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

As principais características radiológicas da COVID-19 incluíram vidro fosco periférico, pavimentação em mosaico, lesões de 1 a 3 cm e alterações leucocitárias, demonstrando o potencial da IA em reconhecer padrões sutis e aprimorar o diagnóstico diferencial (Li et al., 2020).

Além do diagnóstico, os sistemas de IA identificaram marcadores relacionados à gravidade pulmonar, permitindo prognósticos individualizados e manejo clínico precoce. Modelos automatizados de triagem, ao integrar variáveis como temperatura e frequência respiratória, mostraram alta sensibilidade e rapidez no suporte às equipes médicas (Vaid et al., 2020).

Os resultados indicam que modelos de *deep learning* alcançam alto desempenho diagnóstico, com sensibilidade média de 90%, especificidade de 96% e AUC de 0,96 para COVID-19 e 0,95 para pneumonia comunitária. Modelos híbridos que combinam dados clínicos e radiômicos apresentaram boa capacidade preditiva, permitindo estratificação de risco e previsão de desfechos. O uso de técnicas de IA explicável, como LIME e Grad-CAM, aprimorou a interpretabilidade dos resultados, aspecto essencial para sua adoção clínica (Wynants et al., 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos de Inteligência Artificial demonstraram desempenho expressivo e potencial para auxiliar no diagnóstico diferencial entre COVID-19 e outras doenças pulmonares. Em tarefas de classificação complexas, sistemas baseados em redes neurais convolucionais profundas alcançaram área sob a curva (AUC) de até 97,81% em

diagnósticos multiclasse, indicando alta precisão na diferenciação entre distintos padrões patológicos (Li et al., 2020; Harmon et al., 2020).

Estudos recentes demonstram que modelos baseados em *deep learning* e redes neurais convolucionais apresentam alta acurácia, sensibilidade e especificidade, alcançando desempenho superior a 97% em tarefas de classificação complexas (Li et al., 2020; Harmon et al., 2020).

Entretanto, a consolidação do uso clínico da Inteligência Artificial ainda enfrenta desafios relevantes. A falta de padronização dos dados, a necessidade de transparência algorítmica e a limitação de validações prospectivas dificultam a aplicação ampla e segura dessas tecnologias.

Conclui-se que os modelos de Inteligência Artificial apresentam grande potencial para aprimorar o diagnóstico diferencial da COVID-19 em relação a outras infecções respiratórias, oferecendo suporte rápido, escalável e confiável à prática médica. O avanço dessas tecnologias deve priorizar bases de dados multicêntricas, integração hospitalar, validações clínicas e maior interpretabilidade dos algoritmos. Assim, a IA consolida-se como ferramenta estratégica no enfrentamento de pandemias e na melhoria contínua do diagnóstico de doenças pulmonares complexas.

REFERÊNCIAS

- CALLAWAY, E. *The race for coronavirus vaccines: a graphical guide*. Nature, v. 580, n. 7805, p. 576–577, 2020.
- FLORIDI, L. et al. *How AI can be a force for good in health*. Nature Machine Intelligence, v. 2, n. 6, p. 301–303, 2020.
- HARMON, S. A. et al. *Artificial intelligence for the detection of COVID-19 pneumonia on chest CT using multinational datasets*. Nature Communications, v. 11, n. 1, p. 4080, 2020.
- KRAEMER, M. U. G. et al. *The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China*. Science, v. 368, n. 6490, p. 493–497, 2020.
- LI, L. et al. *Using Artificial Intelligence to Detect COVID-19 and Community-acquired Pneumonia Based on Pulmonary CT*. Radiology, v. 296, n. 2, p. E65–E71, 2020.
- PUBMED. U.S. National Library of Medicine. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 11 out. 2025.
- QIN, L. et al. *Prediction of number of cases of 2019 novel coronavirus (COVID-19) using social media search indexes*. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, n. 7, p. 2365, 2020.
- SCOPUS. Elsevier. Disponível em: <https://www.scopus.com/>. Acesso em: 11 out. 2025.
- SCIENCEDIRECT. Elsevier. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: 11 out. 2025.
- TON, A. T. et al. *Rapid identification of potential inhibitors of SARS-CoV-2 main protease by deep docking of 1.3 billion compounds*. Molecular Informatics, v. 39, n. 8, p. 2000028, 2020.

VAID, A. et al. *Machine learning to predict mortality and critical events in COVID-19 positive New York City patients*. npj Digital Medicine, v. 3, n. 1, p. 1–8, 2020.

WANG, L. et al. *COVID-Net: A tailored deep convolutional neural network for detection of COVID-19 cases from chest X-ray images*. Scientific Reports, v. 10, n. 1, p. 19549, 2020.

WYNANTS, L. et al. *Prediction models for diagnosis and prognosis of COVID-19 infection: systematic review and critical appraisal*. BMJ, v. 369, m1328, 2020.

ZHANG, K. et al. *Clinically applicable AI system for accurate diagnosis, quantitative measurements, and prognosis of COVID-19 pneumonia using computed tomography*. Cell, v. 181, n. 6, p. 1423–1433, 2020.

World Health Organization

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Clinical management of COVID-19: interim guidance*. Geneva: WHO, 2020.

Chaolin Huang et al.

HUANG, C. et al. *Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China*. The Lancet, v. 395, n. 10223, p. 497–506, 2020.