



VIII Congresso Científico  
Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:  
Desafios e Oportunidades.

## O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE PANDEMIAS: AVANÇOS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

**Área temática:** Eixo Temático 2 – Desenvolvimento Sustentável e Tecnologia

*Ana Júlia Rausis Gontijo<sup>1</sup>, Sarah Barros Mendonça<sup>2</sup>, Vinícius Ferreira de Freitas  
Guerra<sup>3</sup>, Natan Santos Fernandes<sup>4</sup>*

DOI: 10.47224/revistamaster.v10i20.776

### Resumo

A pandemia de COVID-19 evidenciou a importância da inteligência artificial (IA) na resposta a emergências sanitárias, justificando a realização desta revisão integrativa da literatura, cujo objetivo foi analisar as aplicações, benefícios, limitações e perspectivas da IA na gestão de pandemias. A pesquisa foi conduzida em maio de 2025 nas bases PubMed e Mendeley, com descritores controlados e critérios de inclusão voltados a estudos publicados entre 2021 e 2025. Os resultados mostraram que a IA contribuiu para prever a propagação viral, otimizar recursos, acelerar diagnósticos, rastrear mutações genômicas e organizar campanhas de vacinação, por meio de modelos como redes neurais convolucionais e recorrentes. No entanto, limitações como infraestrutura precária, dados insuficientes, desigualdade no acesso e questões éticas, como privacidade e governança, comprometeram sua efetividade global. Conclui-se que a IA tem alto potencial, mas requer integração com políticas públicas, ética e atuação conjunta com profissionais de saúde.

**Palavras-chave:** Preparação para Pandemia; Inteligência artificial; Pandemias;

**Abstract:** The COVID-19 pandemic highlighted the importance of artificial intelligence (AI) in responding to health emergencies, justifying this integrative literature review, which aimed to analyze the applications, benefits, limitations, and perspectives of AI in pandemic management. The research was conducted in May 2025 using the PubMed and Mendeley databases, with controlled descriptors and inclusion criteria focused on studies published between 2021 and 2025. The results showed that AI contributed to predicting viral spread, optimizing resources, accelerating diagnoses, tracking genomic mutations, and organizing vaccination campaigns through models such as convolutional and recurrent neural networks. However, limitations such as poor infrastructure, insufficient data, unequal access, and ethical concerns, such as privacy and governance, compromised its global effectiveness. It is



## VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:  
Desafios e Oportunidades.

concluded that AI has high potential but requires integration with public policies, ethical frameworks, and close collaboration with healthcare professionals.

**Keywords:** Pandemic Preparedness; Artificial Intelligence; Pandemics;

### Afiliações:

- [1] Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, [ana.gontijo@aluno.imepac.edu.br](mailto:ana.gontijo@aluno.imepac.edu.br)
- [2] Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, [sarah.mendonca@aluno.imepac.edu.br](mailto:sarah.mendonca@aluno.imepac.edu.br)
- [3] Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, [vinicius.guerra@aluno.imepac.edu.br](mailto:vinicius.guerra@aluno.imepac.edu.br)
- [4] Clínico Geral; Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, [natan.fernandes@imepac.edu.br](mailto:natan.fernandes@imepac.edu.br)

## 1 INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19 foi um marco na história da saúde pública, evidenciando tanto as fragilidades dos sistemas globais de resposta a emergências quanto a importância crescente das tecnologias no enfrentamento de crises sanitárias de larga escala. Ao longo das últimas décadas, pandemias como a SARS de 2003, a gripe H1N1 de 2009 e a pandemia de COVID-19 demonstraram a necessidade urgente de aprimorar os sistemas de preparação e resposta a surtos de doenças (Ali, 2024). Com o aumento da conectividade global, da urbanização desordenada e das mudanças climáticas, a rápida disseminação de doenças infecciosas se tornou um risco constante, intensificando a pressão sobre os sistemas de saúde (Possas et al., 2021). Nesse cenário, a inteligência artificial (IA) e o aprendizado de máquina (ML) emergiram como ferramentas promissoras, oferecendo soluções inovadoras para a detecção precoce de surtos, o rastreamento de doenças e a otimização de recursos em saúde pública (Syrowatka et al., 2021).

Durante a pandemia de COVID-19, a IA demonstrou seu potencial em várias áreas, como diagnóstico de imagem, análise de dados clínicos e predição da evolução viral (Gawande et al., 2025). Modelos preditivos baseados em IA, como redes neurais convolucionais (CNNs) e redes neurais recorrentes (RNNs), foram empregados para melhorar a precisão das previsões sobre a disseminação do vírus, além de auxiliar no desenvolvimento de vacinas e na identificação de grupos de risco (Wang et al., 2021; Ali, 2024). Além disso, a IA foi fundamental para o sequenciamento genômico do SARS-CoV-2, ajudando a rastrear mutações e a prever novas variantes virais (Hamelin et al., 2025). No entanto, a eficácia dessas tecnologias depende de diversos fatores, como a disponibilidade de dados estruturados,



## VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:  
Desafios e Oportunidades.

infraestrutura tecnológica adequada e a mitigação de vieses algorítmicos (Gawande et al., 2025).

O uso de IA em pandemias também levantou questões éticas e de privacidade, destacando a necessidade de regulamentações claras e de uma governança responsável no uso de dados sensíveis (Reddin, Bang & Miles, 2021). A aplicação de IA no monitoramento e triagem de pacientes durante a pandemia revelou a importância de integrar essas tecnologias com o julgamento clínico, dado que, apesar da precisão dos modelos, a tomada de decisão humana continua sendo essencial em contextos de alta complexidade (Gawande et al., 2025). Além disso, os desafios relacionados à desigualdade tecnológica entre países, à falta de padronização dos dados e à resistência ao compartilhamento global de informações ainda representam barreiras significativas para a implementação eficaz dessas ferramentas (Ali, 2024; Syrowatka et al., 2021).

Embora a IA tenha mostrado resultados promissores na gestão de pandemias, é crucial que seu uso seja parte de uma abordagem integrada, que considere os aspectos técnicos, éticos e sociais envolvidos (Reddin; Bang; Miles, 2021). A pandemia de COVID-19 serviu como um campo de testes para várias inovações tecnológicas, mas também destacou a necessidade de um sistema de saúde pública mais resiliente, capaz de lidar com crises futuras de maneira mais eficaz e inclusiva (Verdonk et al., 2022). Esse panorama enfatiza a importância de promover um futuro em que a IA, a colaboração internacional e a integração tecnológica sejam elementos centrais na resposta a emergências sanitárias, garantindo uma preparação mais eficiente e equitativa para as pandemias do futuro (Possas et al., 2021; Reeves et al., 2021).

Diante disso, este artigo tem como objetivo revisar criticamente a literatura científica sobre o uso da inteligência artificial e do aprendizado de máquina na gestão de pandemias, com foco nas aplicações, benefícios, limitações e perspectivas para futuras emergências em saúde pública.



## VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:  
Desafios e Oportunidades.

### 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura que tem como objetivo identificar e analisar publicações recentes sobre o uso da inteligência artificial (IA) na preparação para pandemias. A coleta de dados foi realizada no mês de maio de 2025, utilizando as bases de dados PubMed e Mendeley. Foram utilizados os descritores controlados “Inteligência Artificial”, “Preparação para Pandemia” e “Pandemias”, conforme os vocabulários DeCS/MeSH, aplicados isoladamente e combinados por meio do operador booleano AND, nos idiomas português e inglês. Foram incluídos artigos publicados no período de 2021 a 2025, que abordassem diretamente a aplicação da inteligência artificial em estratégias de preparação e resposta a pandemias, em diferentes contextos de saúde pública. Foram excluídos estudos duplicados, artigos de opinião, resumos de eventos e publicações que não se relacionassem diretamente com os objetivos da pesquisa.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da inteligência artificial (IA) no gerenciamento de pandemias teve um impacto significativo em áreas como a predição da propagação viral, otimização de recursos e aceleração de diagnósticos. Modelos de aprendizado de máquina, como redes neurais convolucionais (CNNs) e redes neurais recorrentes (RNNs), demonstraram eficácia na previsão do SARS-CoV-2, superando métodos tradicionais e permitindo uma alocação mais eficiente de recursos médicos e uma resposta estratégica mais eficaz (Wang et al., 2021; Gawande et al., 2025). A IA também desempenhou papel crucial no sequenciamento genômico do vírus, facilitando a identificação de mutações e variantes, e auxiliou no desenvolvimento de vacinas mais eficazes (Hamelin et al., 2025).

Além disso, a IA foi essencial na otimização das campanhas de vacinação, melhorando a distribuição das vacinas e aumentando a cobertura vacinal em contextos logísticos complexos. A integração com sistemas de saúde pública permitiu identificar áreas prioritárias, reduzindo a sobrecarga nos hospitais e agilizando o processo de imunização (Syrowatka et al., 2021). No entanto, limitações significativas foram observadas, especialmente em regiões com



## VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:  
Desafios e Oportunidades.

infraestrutura insuficiente e dados de baixa qualidade, comprometendo a precisão dos modelos de IA, particularmente em países de baixa e média renda (Ali, 2024; Syrowatka et al., 2021).

A resistência ao compartilhamento de dados e a falta de interoperabilidade entre sistemas de saúde também dificultaram a implementação global de soluções baseadas em IA. Em termos éticos, surgiram preocupações com a privacidade de dados e a equidade no acesso às tecnologias, com a falta de regulamentações claras intensificando as barreiras à implementação eficaz da IA (Reddin et al., 2021; Reeves et al., 2021). Esses desafios exigem uma governança responsável e uma abordagem colaborativa entre governos, empresas e comunidades para garantir um uso justo da IA.

Embora a IA tenha demonstrado grande potencial, sua implementação bem-sucedida depende da colaboração estreita com profissionais de saúde, essenciais para interpretar e contextualizar os resultados da IA. A combinação dos avanços tecnológicos com o julgamento humano é crucial para o sucesso em cenários de saúde pública, considerando os aspectos éticos, sociais e culturais envolvidos (Verdonk et al., 2022; Gawande et al., 2025).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da aplicação da inteligência artificial (IA) na gestão de pandemias destaca seu papel crucial na predição da propagação viral, otimização de recursos e aceleração dos diagnósticos. Modelos como CNNs e RNNs mostraram eficácia na previsão da evolução do SARS-CoV-2, identificação de variantes e modelagem de campanhas de vacinação. No entanto, limitações como infraestrutura inadequada, dados diversificados e desigualdade no acesso à tecnologia impactaram sua aplicabilidade global. Questões éticas, como privacidade e resistência ao compartilhamento de dados, também foram desafios importantes.

O estudo confirma o potencial da IA para melhorar a resposta a emergências sanitárias, mas sua implementação depende de avanços nas infraestruturas de dados, colaboração internacional e políticas públicas que garantam acesso equitativo. Estudos futuros devem focar na superação das barreiras tecnológicas e éticas, além de aprofundar a colaboração entre IA e profissionais de saúde, promovendo uma integração responsável e eficaz da tecnologia nos sistemas de saúde pública.



## VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:  
Desafios e Oportunidades.

### 5 REFERÊNCIAS

ALI, Hassan. AI for pandemic preparedness and infectious disease surveillance: predicting outbreaks, modeling transmission, and optimizing public health interventions. *Int J Res Publ Rev*, v. 5, n. 8, p. 4605-19, 2024. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/389138161\\_AI\\_for\\_Pandemic\\_Preparedness\\_and\\_Infectious\\_Disease\\_Surveillance\\_Predicting\\_Outbreaks\\_Modeling\\_Transmission\\_and\\_Optimizing\\_Public\\_Health\\_Interventions](https://www.researchgate.net/publication/389138161_AI_for_Pandemic_Preparedness_and_Infectious_Disease_Surveillance_Predicting_Outbreaks_Modeling_Transmission_and_Optimizing_Public_Health_Interventions)>. Acesso em: 09 mai. 2025.

GAWANDE, Mayur Suresh et al. The role of artificial intelligence in pandemic responses: from epidemiological modeling to vaccine development. *Molecular Biomedicine*, v. 6, n. 1, p. 1, 2025. Disponível em:

<<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11695538/>>. Acesso em: 09 mai. 2025.

HAMELIN, D. J. et al. Predicting pathogen evolution and immune evasion in the age of artificial intelligence. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 2025.

Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11999473/>>. Acesso em: 09 mai. 2025.

POSSAS, Cristina et al. COVID-19 and future disease X in circular economy transition: redesigning pandemic preparedness to prevent a global disaster. *Circular Economy and Sustainability*, v. 1, n. 4, p. 1463-1478, 2021. Disponível em:

<<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8238518/>>. Acesso em: 09 mai. 2025.

REEVES, J. Jeffery et al. The clinical information systems response to the COVID-19 pandemic. *Yearbook of medical informatics*, v. 30, n. 01, p. 105-125, 2021. Disponível em:

<<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8416224/>>. Acesso em: 09 mai. 2025.

REDDIN, Karen; BANG, Henry; MILES, Lee. Evaluating simulations as preparation for health crises like CoVID-19: insights on incorporating simulation exercises for effective response. *International journal of disaster risk reduction*, v. 59, p. 102245, 2021. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420921002119>>. Acesso em: 09 mai. 2025.

SYROWATKA, Ania et al. Leveraging artificial intelligence for pandemic preparedness and response: a scoping review to identify key use cases. *NPJ digital medicine*, v. 4, n. 1, p. 96, 2021. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8192906/>>.

Acesso em: 09 mai. 2025.



## VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:  
Desafios e Oportunidades.

VERDONK, Franck et al. Upcoming and urgent challenges in critical care research based on COVID-19 pandemic experience. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, v. 41, n. 5, p. 101121, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352556822001023>. Acesso em: 09 mai. 2025.

WANG, Lian et al. Artificial intelligence for COVID-19: a systematic review. *Frontiers in medicine*, v. 8, p. 704256, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8514781/>. Acesso em: 09 mai. 2025.