

Pesquisa e Ações em Saúde Pública

Edição XXVI

Capítulo 31

O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO DE DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

VITÓRIA DE SOUSA ABREU¹
ÉRICA GIORDANA ANDRADE DE ARAÚJO¹
RUSBENE BRUNO FONSECA DE CARVALHO²

¹Discente - Farmácia do Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Teresina/Sul.

²Docente - Curso de Farmácia do Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Teresina/Sul.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial; Doenças Tropicais; Revisão.

DOI

10.59290/1992010039

P EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

O avanço da Inteligência Artificial (IA) tem promovido transformações significativas no campo da saúde pública, ampliando as capacidades institucionais para diagnóstico precoce, vigilância epidemiológica e resposta a surtos de doenças infecciosas. Conforme argumentam Cheah, Vicente e Chan (2025), a IA e o aprendizado de máquina têm fortalecido substancialmente a habilidade dos sistemas de saúde em monitorar, prognosticar e detectar doenças, sobretudo em contextos marcados por elevada complexidade epidemiológica. No âmbito das doenças tropicais negligenciadas (DTNs), tecnologias inteligentes assumem papel central ao otimizar fluxos de trabalho, reduzir atrasos diagnósticos e subsidiar a tomada de decisão clínica (KHEW *et al.*, 2025).

A hanseníase constitui exemplo emblemático desse cenário, uma vez que ainda impõe desafios relevantes a regiões endêmicas. De acordo com Andrade *-et al.* (2025), sistemas baseados em IA têm potencial para aprimorar a estratificação de risco, identificar lesões suspeitas e favorecer diagnósticos mais precoces, especialmente em localidades com déficit de especialistas. De modo análogo, modelos de visão computacional e técnicas de análise automatizada já demonstram impacto positivo em outras DTNs, como a doença de Chagas, para a qual métodos de detecção por meio de imagens capturadas por celulares foram recentemente aperfeiçoados por abordagens baseadas em IA (FAPESP, 2022). Esses desenvolvimentos evidenciam a capacidade das tecnologias digitais de ampliar o acesso a instrumentos diagnósticos e reduzir desigualdades estruturais.

No caso de enfermidades transmitidas por vetores, como a dengue, a IA tem se destacado pela capacidade de previsão e antecipação de surtos. Pesquisas conduzidas por Sebastianelli

et al. (2024) indicam que modelos de machine learning produzem previsões robustas que auxiliam gestores na implementação de medidas preventivas. Paralelamente, estudos sobre a aplicação da IA em epidemias de malária apontam avanços relevantes na resposta e no controle da transmissão (LAPÃO *et al.*, 2018), reforçando a utilidade dessas tecnologias em regiões tropicais. A literatura também demonstra que a incorporação da IA em territórios socialmente vulneráveis pode reduzir desigualdades quando articulada a políticas públicas adequadas. Man-yazewal *et al.* (2024) enfatizam que tecnologias inovadoras são especialmente relevantes para países africanos caracterizados por instabilidade sociopolítica, evidenciando a aplicabilidade da IA mesmo em cenários de recursos escassos. Ainda assim, emergem debates éticos significativos, sobretudo no tocante ao uso de imagens diagnósticas e à proteção de dados sensíveis (VAISMAN *et al.*, 2020).

No contexto brasileiro, o debate institucional acerca da incorporação da IA no Sistema Único de Saúde (SUS) tem se intensificado. A Fiocruz (2025) destaca que processos de digitalização e automação podem racionalizar fluxos assistenciais, embora persistam desafios relacionados à infraestrutura tecnológica e à qualificação profissional. Em paralelo, o Ministério da Saúde (2025) ressalta que a chamada “revolução da IA” inaugura novas possibilidades de cuidado, aprimorando a tomada de decisão e ampliando o alcance dos serviços ofertados.

Diante desse panorama, torna-se evidente que a utilização da IA nas DTNs configura um eixo estratégico para o fortalecimento da saúde pública. No entanto, para que seu potencial seja plenamente concretizado, é imprescindível assegurar equidade, rigor ético, formação qualificada e integração efetiva entre os sistemas de informação. Nesse sentido, este capítulo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa

da literatura sobre o papel da inteligência artificial na vigilância e no monitoramento de doenças tropicais negligenciadas, examinando avanços, desafios e perspectivas para o fortalecimento das políticas e práticas de saúde.

MÉTODO

A presente pesquisa corresponde a uma revisão integrativa desenvolvida a partir de buscas estruturadas nas bases de dados PubMed, LILACS e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Utilizaram-se os descritores “Inteligência Artificial”, “Doenças Tropicais Negligenciadas”, “Monitoramento Epidemiológico”, “Vigilância” e “Inteligência Artificial na Saúde Pública”, combinados pelo operador booleano AND, a fim de garantir maior precisão e relevância na recuperação dos estudos. A etapa inicial de identificação resultou em 147 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão abrangeram: artigos publicados em português, inglês ou espanhol; produzidos entre 2015 e 2025; que abordassem diretamente as temáticas propostas; além de relatórios técnicos e documentos institucionais disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão envolveram: artigos duplicados, publicações apresentadas apenas como resumo, textos opinativos, estudos sem detalhamento metodológico, materiais que não dialogavam com o foco temático desta investigação e documentos que não atendiam aos demais critérios estabelecidos.

Após a triagem, os artigos selecionados foram submetidos à leitura aprofundada e à extração das informações relevantes. Para assegurar rigor e consistência analítica, os dados foram organizados segundo um protocolo previamente definido, incluindo objetivos, métodos, aplicações da IA, limitações e principais contribuições de cada estudo. Os resultados foram apresentados de forma descritiva e distribuídos

em categorias temáticas referentes aos avanços tecnológicos, eficácia dos modelos analisados, limitações éticas e regulatórias e aspectos institucionais relacionados à incorporação das tecnologias no âmbito da saúde pública.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise integrativa realizada culminou na identificação de sete estudos que melhor representam a produção científica contemporânea sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) no enfrentamento das Doenças Tropicais Negligenciadas, reunidos na **Tabela 31.1**.

Os estudos identificados na literatura evidenciam, de maneira consistente, a ampla aplicabilidade da IA como ferramenta de suporte ao monitoramento e à intervenção nas DTNs. As evidências analisadas demonstram que a IA tem se consolidado como elemento estratégico em ações de vigilância epidemiológica, diagnóstico e previsão de surtos, sobretudo em contextos marcados pelo difícil acesso aos serviços de saúde e por limitações estruturais e operacionais. Considerando que as DTNs afetam predominantemente populações historicamente vulnerabilizadas, a incorporação de tecnologias inteligentes ganha relevância adicional, pois pode mitigar desigualdades em saúde — embora, se implementada de forma inadequada, também possa aprofundá-las.

Entre os exemplos mais expressivos, destacam-se os estudos de Sebastianelli *-et al.* (2024) e Khew *-et al.* (2025), que utilizaram modelos de aprendizado de máquina aplicados à dengue, leishmaniose e hanseníase, alcançando elevada acurácia preditiva a partir da integração de dados climáticos, ambientais e sociodemográficos. Esses modelos permitem identificar padrões sazonais e delimitar áreas críticas de transmissão, favorecendo a implementação precoce de ações preventivas e de controle. A integração contínua de dados fortalece a capacidade

de resposta dos serviços de saúde ao tornar a vigilância mais ativa, sensível e responsiva,

particularmente em regiões endêmicas com restrições de infraestrutura (CHEAH *et al.*, 2025).

Tabela 31.1 Tabela de artigos inseridos na revisão

Referência	Título	Objetivos	Conclusões
ANDRADE <i>et al.</i> , 2025.	Uso da Inteligência Artificial no Cuidado à Hanseníase: Uma Revisão Sistemática.	Identificar e sintetizar as aplicações de IA voltadas ao diagnóstico, manejo clínico e vigilância da hanseníase.	Destaca o potencial da IA para aprimorar a triagem, o diagnóstico precoce e a detecção de padrões epidemiológicos da hanseníase, fortalecendo a vigilância e permitindo intervenções mais rápidas em áreas endêmicas.
CHEAH; VICENTE; CHAN, 2025.	Aprendizado de Máquina e Inteligência Artificial para Vigilância, Diagnóstico e Prognóstico de Doenças Infecciosas.	Revisar o uso de IA em sistemas de vigilância, diagnóstico e prognóstico de doenças infecciosas, incluindo DTNs.	IA demonstra alto desempenho para identificar surtos, prever disseminação e apoiar sistemas de vigilância digital. Para DTNs, a automação amplia a capacidade de monitoramento em regiões com recursos limitados.
KHEW; AKBAR; MOHD-ASSAAD, 2025.	Avanços e Desafios para a Aplicação de Aprendizado de Máquina em Doenças Tropicais Negligenciadas.	Examinar o progresso técnico do aprendizado de máquina em DTNs, seus benefícios e barreiras.	IA como meio transformador na vigilância e controle de DTNs por meio de modelos preditivos e identificação automatizada de vetores. Contudo, os desafios incluem bases de dados limitadas e desigualdades tecnológicas nos países endêmicos.
LAPÃO; MAIA; GREGÓRIO, 2018.	Aproveitando a Inteligência Artificial para Melhorar a Resposta a Epidemias de Malária.	Analisar como a inteligência artificial pode aprimorar a resposta a surtos de malária e apoiar sistemas de vigilância.	A IA contribui com a previsão de epidemias de malária e favorece decisões mais ágeis em vigilância epidemiológica, especialmente em locais com infraestrutura precária.
MANYAZEWA <i>et al.</i> , 2024.	Tecnologias inovadoras para combater doenças tropicais negligenciadas em contextos africanos com persistente instabilidade sociopolítica.	Investigar tecnologias emergentes aplicáveis ao controle de DTNs em cenários adversos.	Demonstra que a IA como tecnologia-chave para vigilância mais precisa e resiliente, permitindo monitoramento remoto e identificação de surtos mesmo em regiões instáveis.
SEBASTIANELLI <i>et al.</i> , 2024.	Abordagem Reprodutível de Aprendizado de Máquina em Conjunto para Previsão de Surtos de Dengue.	Desenvolver e validar um modelo inovador para prevenir surtos de dengue.	O modelo de IA alcançou previsões robustas de surtos, reforçando o papel da IA como ferramenta de vigilância antecipatória e suporte à tomada de decisão em saúde pública.
VAISMAN <i>et al.</i> , 2020.	Inteligência Artificial, diagnóstico por Imagem e Doenças Tropicais Negligenciadas: Implicações Éticas.	Discutir aspectos éticos do uso de IA em diagnóstico por imagem aplicado às DTNs.	Avanços no uso da IA para vigilância diagnóstica, da qual requer atenção ética quanto ao acesso, privacidade e equidade. Fatores que impactam sua adoção em vigilância populacional.

Avanços semelhantes são observados nas abordagens de visão computacional aplicadas à hanseníase. Esses sistemas são capazes de iden-

tificar padrões morfológicos e cromáticos sutis em lesões cutâneas, possibilitando triagens mais precisas e reduzindo o tempo diagnóstico em

localidades com escassez de profissionais especializados. A operação de muitos desses modelos em modo offline ou sob condições de baixa conectividade expande sua aplicabilidade prática, contribuindo diretamente para atividades de vigilância ativa, busca de contatos e acompanhamento sistemático de casos, especialmente quando integrados a plataformas móveis que viabilizam a captura e análise imediata de imagens no ponto de cuidado (ANDRADE *et al.*, 2025).

Nesse mesmo sentido, Lapão *-et al.* (2018) reforçam que a eficácia da IA não depende apenas da sofisticação tecnológica, mas da capacidade de integração entre sistemas, da cultura de uso consolidada entre os profissionais de saúde e da qualidade das informações disponíveis. A fragmentação histórica dos sistemas de vigilância em países endêmicos compromete a sensibilidade das respostas às epidemias. Nesse sentido, sistemas inteligentes integrados podem superar tais barreiras ao unificar fontes de dados, gerar alertas mais precisos, promover interoperabilidade entre setores e estimular a coordenação interinstitucional, inclusive por meio de estratégias de gamificação. Assim, reforça-se que a IA atua como parte de um ecossistema sociotécnico que requer investimentos contínuos em infraestrutura digital, capacitação profissional e governança de dados.

Essa perspectiva é reafirmada por Manyazewal *et al.* (2024), que destacam a contribuição da IA para o fortalecimento da vigilância epidemiológica em contextos caracterizados por instabilidade sociopolítica. A integração de algoritmos preditivos, análise automatizada de dados epidemiológicos e sensoriamento remoto permite antecipar surtos, identificar tendências espaciais e orientar intervenções em tempo real, mesmo em regiões com severas limitações estruturais. Esses sistemas ampliam a vigilância ao operar de maneira contínua, emitir alertas

precoces e apoiar decisões estratégicas em cenários de migração, deslocamento populacional e fragilidade institucional. A combinação desses recursos com aplicativos móveis, testes rápidos e plataformas digitais descentralizadas contribui para a construção de uma vigilância mais resiliente, responsiva e ajustada às dinâmicas locais.

Apesar dos avanços, os estudos analisados apontam limitações significativas para a implementação da IA em larga escala. Entre elas destacam-se questões éticas relacionadas ao consentimento informado e à proteção de dados sensíveis; a dependência de infraestrutura tecnológica adequada, que pode aprofundar desigualdades em países de baixa renda; e a necessidade de grandes conjuntos de dados históricos para o treinamento de modelos robustos. A subnotificação — recorrente nas DTNs — compromete a qualidade dos dados disponíveis e impacta diretamente a acurácia dos algoritmos. Além disso, a adoção precipitada da IA pode modificar processos de cuidado sem supervisão apropriada, gerando distorções operacionais e deslocamento de recursos em sistemas já fragilizados (VAISMAN *et al.*, 2020).

Ainda que tais desafios sejam expressivos, o conjunto das evidências demonstra que a IA possui elevado potencial para expandir a capacidade dos sistemas de saúde em detectar casos, prever surtos, apoiar decisões clínicas e coordenar respostas epidemiológicas. Desse modo, destaca-se a crescente e robusta aplicabilidade da Inteligência Artificial no monitoramento e na intervenção das DTNs, desde que acompanhada por políticas eficazes de integração de sistemas, aprimoramento da infraestrutura digital, qualificação permanente dos profissionais, supervisão ética rigorosa e investimentos sustentados capazes de assegurar sua utilização equitativa, sobretudo entre as populações mais vulneráveis.

CONCLUSÃO

A análise realizada nesta revisão integrativa demonstra que a Inteligência Artificial tem se destacado como ferramenta estratégica para fortalecer a vigilância epidemiológica, aprimorar a detecção precoce e otimizar a resposta às Doenças Tropicais Negligenciadas, especialmente em contextos marcados por vulnerabilidade estrutural e escassez de recursos especializados. Os estudos examinados evidenciam que modelos preditivos, técnicas de visão computacional e sistemas de monitoramento inteligente possibilitam maior precisão diagnóstica, identificação de áreas críticas de transmissão e intervenções antecipadas, configurando um avanço significativo em relação às abordagens tradicionais de vigilância. Esses achados indicam que a IA contribui para tornar os sistemas de saúde mais responsivos, sensíveis e orientados por dados, ampliando a capacidade de enfrentamento das DTNs em diferentes realidades epidemiológicas.

Apesar desse potencial, também se observou que a implementação efetiva da IA enfrenta obstáculos estruturais e éticos relevantes, como a dependência de infraestrutura digital robusta, a necessidade de bases de dados qualificadas, a baixa interoperabilidade entre sistemas e os riscos associados à privacidade e à proteção de informações sensíveis. Esses desafios reforçam que os benefícios identificados somente se consolidarão mediante políticas públicas que garantam governança ética consistente, investimentos contínuos em tecnologia, qualificação profissional e estratégias de integração entre sistemas. Recomenda-se, portanto, que novos estudos investiguem a efetividade desses modelos em contextos diversos, explorem soluções sustentáveis de implementação e examinem os impactos da IA sobre a equidade em saúde, de modo a assegurar sua adoção segura, justa e sustentável no enfrentamento das Doenças Tropicais Negligenciadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, H. G. V. *et al.* On the usage of artificial intelligence in leprosy care: a systematic literature review. *PLOS Computational Biology*, v. 21, n. 6, p. e1012550, 2025. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1012550.

CHEAH, B. C. J.; VICENTE, C. R.; CHAN, K. R. Machine learning and artificial intelligence for infectious disease surveillance, diagnosis, and prognosis. *Viruses*, v. 17, n. 7, p. 882, 2025. DOI: 10.3390/v17070882.

FAPESP. Técnica baseada em inteligência artificial permite detectar a doença de Chagas usando imagens de celular. Agência FAPESP, 30 maio 2022. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/tecnica-baseada-em-inteligencia-artificial-permite-detectar-a-doenca-de-chagas-usando-imagens-de-celular/38741>. Acesso em: 26 nov. 2025.

FIOCRUZ. Inteligência artificial no SUS: oportunidades e desafios. In Vivo, 02 jun. 2025. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/cienciaetecnologia/inteligencia-artificial-no-sus/>. Acesso em: 26 nov. 2025.

KHEW, C.; AKBAR, R.; MOHD-ASSAAD, N. Progress and challenges for the application of machine learning for neglected tropical diseases. *F1000Research*, v. 12, p. 287, 2025. DOI: 10.12688/f1000research.137287.1.

LAPÃO, L. V.; MAIA, M. R.; GREGÓRIO, J. Leveraging artificial intelligence to improve malaria epidemics' response. *Global Health, Epidemiology and Genomics*, v. 16, p. 35–39, 2018. DOI: 10.1017/ghg.2018.9.

MANYAZEWA, T. *et al.* Innovative technologies to address neglected tropical diseases in African settings with persistent sociopolitical instability. *Nature Communications*, v. 15, n. 1, p. 10274, 2024. DOI: 10.1038/s41467-024-10274.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Revolução da inteligência artificial: uso na saúde traz novas possibilidades. Biblioteca Virtual em Saúde, 2025. Disponível em: <https://bibliosus.saude.gov.br/revolucao-da-inteligencia-artificial-uso-na-saude-traz-novas-possibilidades/>. Acesso em: 26 nov. 2025.

SEBASTIANELLI, A. *et al.* A reproducible ensemble machine learning approach to forecast dengue outbreaks. *Scientific Reports*, v. 14, p. 3807, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-3807.

VAISMAN, A. *et al.* Artificial intelligence, diagnostic imaging and neglected tropical diseases: ethical implications. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 98, n. 4, p. 288–289, 2020. DOI: 10.2471/BLT.19.241802.