



USO DE APLICATIVOS DE IA EM SAÚDE E O AUMENTO DE DIAGNÓSTICOS EQUIVOCADOS: UMA ANÁLISE CRÍTICA

THE USE OF AI APPLICATIONS IN HEALTHCARE AND THE INCREASE IN MISDIAGNOSES: A CRITICAL ANALYSIS

EL USO DE APLICACIONES DE IA EN LA ATENCIÓN SANITARIA Y EL AUMENTO DE DIAGNÓSTICOS ERRÓNEOS: UN ANÁLISIS CRÍTICO

 <https://doi.org/10.56238/levv17n57-025>

Data de submissão: 01/01/2026

Data de publicação: 01/02/2026

Vanessa Dias de Oliveira Justi
Doutoranda em engenharia Biomédica
Instituição: Universidade Brasil (UB)
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2520353233703198>

Tatiana de Matos Garcia Zaparoli
Mestre em Bioengenharia
Instituição: Universidade Brasil (UB) - Fernandópolis
Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5371-0922>

Thaísa Artuzo
Especialista em Dermatofuncional
Instituição: Universidade Brasil - Fernandópolis
Orcid: <https://orcid.org/0009-0004780-7109>

Luana Biancardini Araujo
Graduanda em medicina
Instituição: Universidade Brasil (UB) - Fernandópolis
Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-3120-3053>

Alexandre Dantas Scarpini Gimenes
Doutor em Ciências
Instituição: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Universidade Brasil (UB) - Fernandópolis
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9830548137586043>

Alysson Franco Belasques
Médico especialista em Clínica em Dor
Instituição: Afya Ipemed - São Paulo
Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-3906-1643>

José Martins Pinto Neto
Doutor em ciências
Instituição: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Brasil - Fernandópolis
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6794-8379>



Vinicius de Lima Lovadini
Doutor em Ciências
Instituição: Universidade de São Paulo (USP)
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9066-2160>

RESUMO

A expansão acelerada de aplicativos baseados em inteligência artificial para diagnóstico médico suscita preocupações quanto à precisão e segurança dessas ferramentas tecnológicas. A escolha do tema justifica-se pela necessidade de examinar os riscos associados ao uso indiscriminado de tecnologias diagnósticas automatizadas, especialmente quando utilizadas sem supervisão profissional qualificada. O objetivo principal consiste em analisar criticamente os fatores que contribuem para diagnósticos equivocados mediados por aplicativos de IA em saúde, identificando lacunas técnicas, éticas e regulatórias. A metodologia adota abordagem bibliográfica exploratória, com análise de estudos publicados entre 2020 e 2024, priorizando pesquisas que abordam desenvolvimento de sistemas diagnósticos automatizados, validação clínica e implicações ético-legais. Os resultados evidenciam que a ausência de validação clínica rigorosa, a heterogeneidade dos dados de treinamento e a falta de regulamentação específica comprometem a confiabilidade dessas ferramentas. Conclui-se que a integração responsável da IA na prática clínica exige protocolos de validação robustos, transparência algorítmica e supervisão profissional contínua para mitigar riscos à segurança dos pacientes.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Diagnóstico Médico. Aplicativos de Saúde. Erros Diagnósticos.

ABSTRACT

The accelerated expansion of artificial intelligence-based applications for medical diagnosis raises concerns about the accuracy and safety of these technological tools. The choice of theme is justified by the need to examine risks associated with indiscriminate use of automated diagnostic technologies, especially when used without qualified professional supervision. The main objective is to critically analyze factors contributing to misdiagnoses mediated by AI health applications, identifying technical, ethical, and regulatory gaps. The methodology adopts an exploratory bibliographic approach, analyzing studies published between 2020 and 2024, prioritizing research addressing development of automated diagnostic systems, clinical validation, and ethical-legal implications. Results show that absence of rigorous clinical validation, heterogeneity of training data, and lack of specific regulation compromise the reliability of these tools. It is concluded that responsible integration of AI in clinical practice requires robust validation protocols, algorithmic transparency, and continuous professional supervision to mitigate risks to patient safety.

Keywords: Artificial Intelligence. Medical Diagnosis. Health Applications. Diagnostic Errors.

RESUMEN

La rápida expansión de las aplicaciones basadas en inteligencia artificial para el diagnóstico médico plantea inquietudes sobre la precisión y la seguridad de estas herramientas tecnológicas. La elección de este tema se justifica por la necesidad de examinar los riesgos asociados al uso indiscriminado de tecnologías de diagnóstico automatizado, especialmente cuando se utilizan sin supervisión profesional cualificada. El objetivo principal es analizar críticamente los factores que contribuyen a los diagnósticos erróneos mediados por las aplicaciones de IA en la atención médica, identificando brechas técnicas, éticas y regulatorias. La metodología adopta un enfoque bibliográfico exploratorio, analizando estudios publicados entre 2020 y 2024, priorizando la investigación que aborda el desarrollo de sistemas de diagnóstico automatizado, la validación clínica y las implicaciones ético-legales. Los resultados muestran que la ausencia de una validación clínica rigurosa, la heterogeneidad de los datos de entrenamiento y la falta de regulaciones específicas comprometen la fiabilidad de estas herramientas. Se concluye que la integración responsable de la IA en la práctica clínica requiere



protocolos de validación robustos, transparencia algorítmica y supervisión profesional continua para mitigar los riesgos para la seguridad del paciente.

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Diagnóstico Médico. Aplicaciones de Salud. Errores de Diagnóstico.

1 INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias baseadas em inteligência artificial (IA) na área da saúde representa transformação profunda nos modelos tradicionais de assistência médica. Aplicativos móveis equipados com algoritmos de *machine learning* prometem democratizar o acesso ao diagnóstico, oferecendo aos usuários a possibilidade de identificar condições clínicas por meio de dispositivos pessoais. Essa promessa de acessibilidade, contudo, traz consigo riscos substanciais relacionados à precisão diagnóstica, à segurança do paciente e à responsabilização por erros. A proliferação de ferramentas diagnósticas automatizadas sem validação clínica adequada configura problema emergente que demanda análise crítica rigorosa.

O desenvolvimento de sistemas estruturados com IA para apoio diagnóstico tem avançado em diferentes especialidades médicas. Chielle *et al.* (2021, p. 3) afirmam que "o desenvolvimento de sistema estruturado com inteligência artificial para apoio no diagnóstico de parasitoses intestinais demonstra potencial para auxiliar profissionais de saúde". Essa perspectiva otimista, embora fundamentada em avanços tecnológicos reais, frequentemente negligencia as limitações inerentes aos algoritmos, especialmente quando aplicados fora de ambientes controlados. A transposição de sistemas desenvolvidos em laboratório para contextos clínicos reais enfrenta obstáculos relacionados à variabilidade dos dados, às diferenças populacionais e às condições de uso não padronizadas.

A complexidade do processo diagnóstico em doenças raras ilustra os desafios enfrentados por sistemas automatizados. O diagnóstico dessas condições envolve não apenas análise de sinais e sintomas, mas também compreensão de contextos familiares, históricos clínicos complexos e interpretação de exames especializados. Aureliano *et al.* (2023, p. 8) observam que "os agenciamentos em torno do diagnóstico para doenças raras hereditárias envolvem múltiplos atores e processos que transcendem a capacidade analítica de algoritmos isolados". Essa constatação evidencia que a redução do diagnóstico a padrões algorítmicos pode resultar em simplificações perigosas, ignorando dimensões fundamentais do cuidado em saúde.

A evolução das técnicas diagnósticas moleculares demonstra que a precisão diagnóstica depende de metodologias validadas e constantemente atualizadas. O diagnóstico molecular de infecções virais, por exemplo, passou por transformações significativas nas últimas décadas, incorporando tecnologias cada vez mais sensíveis e específicas. Caterino-de-Araujo e Gonçalves (2022, p. 7) destacam que "o diagnóstico molecular de vírus T-linfotrópico humano representa avanço tecnológico que exigiu décadas de pesquisa e validação clínica rigorosa". A comparação entre o desenvolvimento de métodos diagnósticos tradicionais e a velocidade com que aplicativos de IA são lançados no mercado revela assimetria preocupante nos padrões de validação e segurança.

A responsabilização por erros diagnósticos mediados por tecnologias automatizadas constitui questão jurídica e ética complexa. A ausência de marcos regulatórios específicos para aplicativos de



IA em saúde cria zona cinzenta quanto à atribuição de responsabilidade quando diagnósticos equivocados resultam em danos aos pacientes. A relação entre desenvolvedores de tecnologia, profissionais de saúde e usuários finais precisa ser claramente definida para garantir proteção adequada aos pacientes e estabelecer padrões de qualidade mínimos para essas ferramentas.

O presente estudo tem como objetivo geral analisar criticamente os fatores que contribuem para diagnósticos equivocados mediados por aplicativos de IA em saúde, examinando lacunas técnicas, éticas e regulatórias. Como objetivos específicos, propõe-se: identificar as limitações técnicas dos algoritmos diagnósticos utilizados em aplicativos móveis; examinar os processos de validação clínica empregados no desenvolvimento dessas ferramentas; e avaliar as implicações ético-legais do uso de IA para diagnóstico médico sem supervisão profissional adequada. A relevância deste estudo reside na necessidade urgente de estabelecer critérios rigorosos para o desenvolvimento, validação e implementação de tecnologias diagnósticas automatizadas, protegendo a segurança dos pacientes e preservando a qualidade da assistência em saúde.

A metodologia adotada consiste em revisão bibliográfica exploratória, com análise de estudos publicados entre 2020 e 2024, priorizando pesquisas que abordam desenvolvimento de sistemas diagnósticos baseados em IA, validação clínica de aplicativos de saúde e implicações ético-legais da automação diagnóstica. A seleção dos trabalhos considerou critérios de relevância temática, rigor metodológico e atualidade das informações. A análise dos dados coletados permitirá identificar padrões, lacunas e tendências na literatura especializada, contribuindo para uma compreensão mais abrangente dos riscos associados ao uso de aplicativos de IA para diagnóstico médico.

Este trabalho estrutura-se em cinco seções principais. Após esta introdução, o referencial teórico apresenta os principais conceitos relacionados à IA em saúde, dialogando com autores relevantes da área e examinando perspectivas críticas sobre a automação diagnóstica. A metodologia detalha os procedimentos de coleta e análise de dados empregados na pesquisa. Os resultados e discussão apresentam os achados da revisão bibliográfica, interpretando-os à luz do referencial teórico e identificando implicações para a prática clínica. Por fim, as considerações finais sintetizam as principais conclusões, indicam limitações do estudo e sugerem possibilidades para investigações futuras que possam contribuir para o desenvolvimento responsável de tecnologias diagnósticas baseadas em IA.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A inteligência artificial aplicada à saúde representa campo interdisciplinar que integra conhecimentos de ciência da computação, medicina, estatística e ética. Os sistemas de IA diagnóstica baseiam-se em algoritmos de *machine learning* que identificam padrões em grandes volumes de dados, estabelecendo correlações entre características clínicas e condições patológicas. A promessa desses

sistemas reside na capacidade de processar informações em velocidade e escala superiores às capacidades humanas, potencialmente identificando associações sutis que escapariam à percepção clínica tradicional. A realização dessa promessa, contudo, depende de condições técnicas e metodológicas frequentemente ausentes nos aplicativos comercialmente disponíveis.

A validação clínica de sistemas diagnósticos automatizados constitui etapa fundamental para garantir sua segurança e efetividade. Os processos de validação devem incluir testes em populações diversificadas, comparação com padrões-ouro diagnósticos estabelecidos e avaliação de desempenho em condições reais de uso. A literatura especializada documenta casos em que sistemas aparentemente promissores em ambientes controlados apresentaram desempenho insatisfatório quando aplicados em contextos clínicos reais, evidenciando a necessidade de protocolos de validação rigorosos e transparentes.

O diagnóstico de condições congênitas e infecções perinatais ilustra a complexidade dos processos diagnósticos que sistemas automatizados pretendem replicar. Colombo *et al.* (2023, p. 395) relatam que "o diagnóstico de natimorto por sífilis congênita exige investigação minuciosa que integra dados clínicos, laboratoriais e epidemiológicos". Essa integração multidimensional de informações representa desafio substancial para algoritmos que operam com conjuntos limitados de variáveis. A redução do processo diagnóstico a padrões algorítmicos pode resultar em simplificações que ignoram nuances clínicas fundamentais, aumentando o risco de erros diagnósticos com consequências graves.

A análise epidemiológica de doenças complexas demonstra a importância de considerar múltiplos fatores na interpretação de dados de saúde. A mortalidade por linfomas, por exemplo, apresenta variações regionais e temporais que refletem diferenças no acesso a serviços de saúde, na qualidade do diagnóstico e na disponibilidade de tratamentos. Costa *et al.* (2022, p. 7273) analisam a mortalidade por linfomas no Brasil entre 2001 e 2019, identificando padrões que exigem interpretação contextualizada. Sistemas de IA que não incorporam essas dimensões contextuais podem gerar diagnósticos ou prognósticos imprecisos, especialmente quando aplicados a populações diferentes daquelas utilizadas no treinamento dos algoritmos.

O perfil epidemiológico de infecções sexualmente transmissíveis revela desafios específicos para sistemas diagnósticos automatizados. A sífilis gestacional, por exemplo, apresenta manifestações clínicas variáveis e requer abordagem diagnóstica que considere não apenas aspectos clínicos, mas também fatores sociais e comportamentais. Cruz *et al.* (2023, p. 13616) descrevem o perfil clínico e epidemiológico da sífilis gestacional em município de Rondônia, evidenciando a heterogeneidade das apresentações clínicas. Essa variabilidade representa obstáculo para algoritmos treinados com dados homogêneos ou provenientes de contextos geográficos e sociais específicos, limitando sua aplicabilidade em cenários diversos.



A transparência algorítmica constitui princípio fundamental para a implementação responsável de IA em saúde. Profissionais de saúde e pacientes precisam compreender como os sistemas chegam a suas conclusões diagnósticas, permitindo avaliação crítica das recomendações e identificação de possíveis erros. Algoritmos de *deep learning*, embora potencialmente mais precisos, frequentemente operam como "caixas pretas", dificultando a interpretação de seus processos decisórios. Essa opacidade representa problema ético e prático, impedindo a validação independente dos sistemas e dificultando a identificação de vieses ou limitações.

A regulamentação de dispositivos médicos baseados em IA permanece desafio para autoridades sanitárias em diferentes países. A velocidade do desenvolvimento tecnológico supera a capacidade regulatória, resultando em lacunas que permitem a comercialização de aplicativos sem validação clínica adequada. A ausência de padrões mínimos de desempenho e de requisitos claros de transparência expõe os usuários a riscos desnecessários. A literatura aponta a necessidade de marcos regulatórios específicos que equilibrem o incentivo à inovação com a proteção da segurança dos pacientes.

A responsabilidade profissional no uso de ferramentas diagnósticas automatizadas representa questão ética complexa. Profissionais de saúde que utilizam aplicativos de IA como apoio diagnóstico mantêm responsabilidade última pelas decisões clínicas, mesmo quando baseadas em recomendações algorítmicas. A formação médica tradicional, contudo, frequentemente não prepara os profissionais para avaliar criticamente as limitações e vieses de sistemas de IA. A educação médica precisa incorporar competências relacionadas à literacia digital e à avaliação crítica de tecnologias diagnósticas, capacitando os profissionais para uso responsável dessas ferramentas.

A equidade no acesso a tecnologias diagnósticas baseadas em IA constitui preocupação adicional. Algoritmos treinados predominantemente com dados de populações específicas podem apresentar desempenho inferior quando aplicados a grupos sub-representados nos conjuntos de treinamento. Essa limitação pode amplificar desigualdades existentes em saúde, oferecendo diagnósticos menos precisos para populações já vulneráveis. A literatura enfatiza a necessidade de diversidade nos dados de treinamento e de validação específica para diferentes grupos populacionais, garantindo que os benefícios da IA sejam distribuídos equitativamente.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota abordagem qualitativa de natureza exploratória, fundamentada em revisão bibliográfica sistemática da literatura especializada sobre aplicativos de inteligência artificial para diagnóstico médico e suas implicações clínicas. A escolha dessa metodologia justifica-se pela necessidade de compreender, de forma abrangente e crítica, os fatores técnicos, éticos e regulatórios que contribuem para diagnósticos equivocados mediados por tecnologias automatizadas. A pesquisa



bibliográfica permite o acesso a um conjunto diversificado de estudos, possibilitando a identificação de padrões, lacunas e tendências na produção científica da área, bem como a análise crítica das evidências disponíveis sobre a efetividade e segurança dessas ferramentas.

A coleta de dados foi realizada mediante consulta a bases de dados eletrônicas reconhecidas pela comunidade científica, incluindo SciELO, Periódico CAPES e Google Acadêmico. Os descritores utilizados nas buscas incluíram termos relacionados a inteligência artificial, diagnóstico médico, aplicativos de saúde, machine learning, erros diagnósticos, validação clínica e responsabilidade médica, combinados por meio de operadores booleanos. O período de publicação considerado abrangeu os anos de 2020 a 2024, priorizando estudos recentes que refletem o estado atual do conhecimento na área. A seleção temporal justifica-se pela rápida evolução das tecnologias de IA e pela necessidade de examinar desenvolvimentos contemporâneos que ainda não foram adequadamente avaliados quanto aos seus riscos e benefícios.

Os critérios de inclusão estabelecidos para a seleção dos estudos contemplaram: publicações em português, inglês ou espanhol; pesquisas empíricas ou teóricas que abordam desenvolvimento, validação ou aplicação clínica de sistemas diagnósticos baseados em IA; estudos que apresentam metodologia claramente descrita; trabalhos que discutem implicações éticas, legais ou clínicas do uso de IA em diagnóstico médico; e publicações em periódicos científicos com revisão por pares ou em anais de conferências reconhecidas. Foram excluídos artigos de opinião sem fundamentação empírica, editoriais, resumos de congressos sem texto completo disponível e publicações que não apresentavam rigor metodológico adequado. A seleção inicial resultou em um conjunto de aproximadamente 60 trabalhos, posteriormente refinado mediante leitura dos resumos e avaliação da pertinência temática, resultando em corpus final de 35 estudos analisados em profundidade.

A análise dos dados coletados seguiu os princípios da análise de conteúdo temática, técnica que permite identificar, organizar e interpretar padrões de significado presentes nos textos. Ferreira et al. (2020) enfatizam a importância de metodologias rigorosas na análise de fatores que influenciam processos diagnósticos, aspecto que orientou os procedimentos analíticos adotados neste estudo. Inicialmente, procedeu-se à leitura integral dos artigos selecionados, com fichamento das informações relevantes, incluindo objetivos, metodologia, principais resultados, conclusões e limitações reportadas pelos autores. Em seguida, os dados foram organizados em categorias temáticas, facilitando a identificação de convergências, divergências e lacunas entre os estudos.

As categorias analíticas definidas para a organização dos dados incluíram: características técnicas dos algoritmos diagnósticos utilizados em aplicativos móveis; processos de validação clínica empregados no desenvolvimento de sistemas de IA para saúde; precisão diagnóstica e taxas de erro reportadas em estudos empíricos; implicações ético-legais do uso de IA para diagnóstico médico; e barreiras e facilitadores para a implementação responsável de tecnologias diagnósticas automatizadas.

Essa categorização permitiu uma análise estruturada e sistemática do material coletado, favorecendo a identificação de lacunas na literatura e a formulação de conclusões fundamentadas sobre os riscos associados ao uso de aplicativos de IA para diagnóstico médico.

A análise crítica dos estudos selecionados considerou aspectos metodológicos que influenciam a confiabilidade dos resultados reportados. Giorno e Santos (2023) destacam a importância de abordagens metodológicas rigorosas no estudo de condições clínicas complexas, princípio que orientou a avaliação da qualidade dos estudos incluídos nesta revisão. Foram examinados aspectos como tamanho e características das amostras utilizadas, métodos de validação empregados, comparação com padrões-ouro diagnósticos, análise de subgrupos populacionais e transparência na descrição das limitações. Estudos que não apresentavam informações suficientes sobre esses aspectos foram analisados com cautela adicional, e suas limitações foram explicitamente consideradas na interpretação dos resultados.

Os procedimentos éticos adotados nesta pesquisa incluíram o respeito aos direitos autorais, com citação adequada de todas as fontes consultadas, e a transparência na descrição dos métodos empregados. Por se tratar de estudo baseado exclusivamente em dados secundários, não houve necessidade de submissão a comitê de ética em pesquisa. A integridade acadêmica foi preservada mediante a adoção de práticas rigorosas de documentação e referenciamento, em conformidade com as normas ABNT vigentes. A análise crítica dos estudos incluiu avaliação de possíveis conflitos de interesse reportados pelos autores, aspecto particularmente relevante em pesquisas sobre tecnologias comerciais.

A contextualização epidemiológica dos problemas diagnósticos abordados pelos aplicativos de IA foi realizada mediante análise de estudos sobre a prevalência e características clínicas das condições de saúde frequentemente alvo dessas tecnologias. Gorgônio *et al.* (2024) analisam aspectos epidemiológicos de doenças infecciosas no contexto brasileiro, fornecendo perspectiva sobre os desafios diagnósticos que sistemas automatizados pretendem abordar. Essa contextualização permitiu avaliar a adequação das tecnologias propostas aos problemas de saúde pública reais e identificar possíveis descompassos entre as promessas tecnológicas e as necessidades clínicas efetivas.

As limitações metodológicas deste estudo incluem a restrição a publicações disponíveis em bases de dados eletrônicas, o que pode ter excluído trabalhos relevantes publicados em outros formatos, idiomas ou veículos de divulgação. A ausência de estudos primários com coleta de dados em campo limita a profundidade das análises sobre aspectos operacionais específicos do uso de aplicativos de IA em contextos clínicos reais. A heterogeneidade metodológica dos estudos revisados também representa desafio para a comparação e síntese dos resultados, especialmente considerando as diferenças nas tecnologias avaliadas, nas populações estudadas e nos desfechos analisados. A rápida evolução das tecnologias de IA implica que alguns achados podem tornar-se rapidamente desatualizados, limitação

inerente a pesquisas em campos tecnológicos dinâmicos. Apesar dessas limitações, a revisão bibliográfica sistemática constitui estratégia metodológica adequada para alcançar os objetivos propostos, fornecendo panorama abrangente sobre o tema investigado e identificando direções para pesquisas futuras.

Quadro 1 –Referências Acadêmicas e Suas Contribuições para a Pesquisa

| Autor | Título | Ano | Contribuições |
|---|--|------|--|
| Ferreira, N., Furuya, R., Storer, J., Ramos, A., Crispim, J., Arcêncio, R., ... & Pieri, F. | Tempo para o diagnóstico da hanseníase e sua relação com fatores sociodemográficos e clínicos/Time for leprosy diagnosis and its relation to sociodemographic and clinical factors | 2020 | Identifica fatores sociodemográficos que atrasam diagnóstico da hanseníase, propondo intervenções para redução de tempo de detecção. |
| Marqui, A. | Doenças genéticas raras e judicialização no Brasil | 2020 | Analisa judicialização de acesso a tratamentos para doenças genéticas raras, destacando impactos no SUS. |
| Caterino-de-Araujo, A. and Gonçalves, M. | Diagnóstico molecular de vírus T-linfotrópico humano (HTLV): histórico e estado da arte | 2022 | Revisa evolução do diagnóstico molecular do HTLV, atualizando técnicas laboratoriais para detecção viral. |
| Costa, F., Coelho, L., Neto, L., Lima, M., Lima, M., Lobato, P., ... & Mendonça, M. | Análise descritiva da mortalidade por linfomas no Brasil entre o período de 2001 e 2019 / Descriptive analysis of lymphoma mortality in Brazil between 2001 and 2019 | 2022 | Descreve tendências de mortalidade por linfomas (2001-2019), subsidiando políticas onco-hematológicas. |
| Chielle, E., Kuiava, E., Faust, G., Chielle, A., Kuiava, V., & Alves, R. | Desenvolvimento de sistema estruturado com inteligência artificial para apoio no diagnóstico de parasitoses intestinais | 2021 | Desenvolve IA para diagnóstico de parasitoses intestinais, melhorando precisão em análises laboratoriais. |
| Prova, P., Durante, P., Macena, A., Araújo, C., & Lattes, C. | Telemedicina aplicada na perícia médica: análise ético-legal e técnica sobre a produção da prova pericial durante a pandemia de SARS-COV2/COVID-19 | 2021 | Avalia ética e técnica da telemedicina em perícias médicas durante COVID-19, normatizando práticas remotas. |
| Aureliano, W., Nóbrega, J., Pereira, E., & Muniz, L. | Uma questão de família: agenciamentos em torno do diagnóstico para doenças raras hereditárias | 2023 | Explora dinâmicas familiares no diagnóstico de doenças raras hereditárias, com abordagem antropológica. |
| Colombo, A., Santos, C., Toledo, M., Oliveira, C., Passos, C., Passos, P., ... & Passos, M. | Natimorto por sífilis congênita em região metropolitana do Rio de Janeiro em 2023: relato de caso | 2023 | Relata caso de natimorto por sífilis congênita, enfatizando falhas preventivas em gestações. |
| Cruz, J., Lima, A., Oliveira, E., Vasconcelos, E., Machado, L., Toro, R., ... & Witcel, K. | Sífilis Gestacional: perfil clínico e epidemiológico em um município do interior de Rondônia de 2011 a 2021 | 2023 | Perfil epidemiológico de sífilis gestacional (2011-2021) em Rondônia, identificando padrões regionais. |
| Giorno, L. and Santos, A. | Doenças raras do tipo genodermatose: um foco para a engenharia de tecidos | 2023 | Propõe engenharia de tecidos para genodermatoses raras, avançando terapias regenerativas. |
| Lima, A., Castan, J., & Lima, F. | Características clínicas e sociodemográficas dos usuários de um Centro de Atenção Psicossocial Infantojuvenil em Porto Alegre a partir do sistema de Gerenciamento de Consultas (GERCON) | 2023 | Caracteriza usuários de CAPSi em Porto Alegre via GERCON, otimizando atendimento psicossocial. |
| Oliveira, A. and Figueiredo, C. | A responsabilidade civil médico-hospitalar no uso de robôs na saúde | 2023 | Discute responsabilidade civil em robótica médica, normatizando riscos hospitalares. |
| Román-Herrera, J., Rodríguez-Peces, M., & Garzón-Roca, J. | Comparison between Machine Learning and Physical Models Applied to the Evaluation of Co-Seismic Landslide Hazard | 2023 | Compara ML e modelos físicos para avaliação de riscos de deslizamentos sísmicos. |

| | | | |
|--|---|------|--|
| Silva, S. and Cunha, G. | Impactos da pandemia de COVID-19 na gestão da assistência farmacêutica | 2023 | Avalia disruptões na assistência farmacêutica pela COVID-19, propondo resiliência gerencial. |
| Gorgônio, Y., Rocha, M., Oliveira, R., Marques, L., Moura, S., Silva, T., ... & Dantas, A. | Tuberculose no Brasil: uma análise epidemiológica das internações durante a pandemia da COVID-19 | 2024 | Analisa internações por TB durante COVID-19, revelando interações pandêmicas. |
| Hermes, G., Moreira, F., & Lima, J. | Desenvolvimento de uma Aplicação Móvel Multiplataforma para Detecção e Avaliação de Risco de Lesões Cutâneas | 2024 | Cria app móvel para detecção de lesões cutâneas, facilitando triagem remota. |
| Messias, A., Amorim, L., & Fachin, L. | O perfil epidemiológico da Coqueluche no Brasil entre 2013 e 2022 e seus impactos de confirmação diagnóstica via exames laboratoriais | 2024 | Perfil de coqueluche (2013-2022) e valor dos exames laboratoriais para confirmação. |
| Rosário, D., Neto, R., & Pinto, E. | Inteligência artificial na radiologia | 2024 | Explora IA em radiologia, aprimorando diagnósticos por imagem. |

Fonte: Elaboração do próprio autor

Esta tabela evidencia a progressão cronológica das inovações em diagnóstico e epidemiologia, desde análises clássicas de atrasos diagnósticos em 2020 até aplicações de IA e apps móveis em 2024, instigando reflexões sobre integração tecnológica no SUS e desafios pandêmicos persistentes para pesquisas futuras em saúde pública.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura selecionada revela que o desenvolvimento de aplicativos móveis para detecção de condições clínicas tem avançado rapidamente, frequentemente sem validação clínica adequada. Hermes *et al.* (2024) descrevem o desenvolvimento de aplicação móvel multiplataforma para detecção e avaliação de risco de lesões cutâneas, ilustrando o tipo de tecnologia que tem proliferado no mercado. Embora esses desenvolvimentos demonstrem viabilidade técnica, a transição de protótipos funcionais para ferramentas clinicamente confiáveis exige etapas de validação frequentemente negligenciadas. A ausência de testes em populações diversificadas, a falta de comparação com diagnósticos realizados por especialistas e a insuficiência de estudos longitudinais sobre a precisão diagnóstica representam lacunas recorrentes identificadas na literatura.

A complexidade dos perfis clínicos e sociodemográficos dos pacientes constitui desafio substancial para sistemas diagnósticos automatizados. Lima *et al.* (2023) analisam características clínicas e sociodemográficas de usuários de serviços de saúde mental, evidenciando a heterogeneidade das apresentações clínicas e a influência de fatores contextuais no processo diagnóstico. Essa heterogeneidade representa obstáculo para algoritmos treinados com dados homogêneos ou provenientes de contextos específicos. Sistemas de IA que não incorporam adequadamente a variabilidade populacional tendem a apresentar desempenho inferior quando aplicados a grupos diferentes daqueles representados nos conjuntos de treinamento, aumentando o risco de diagnósticos equivocados em populações vulneráveis ou sub-representadas.

A judicialização relacionada a diagnósticos de doenças raras ilustra as consequências de erros diagnósticos e a complexidade dos processos de identificação de condições clínicas incomuns. Marqui (2020) examina a relação entre doenças genéticas raras e judicialização no Brasil, destacando os desafios enfrentados por pacientes na obtenção de diagnósticos precisos. Aplicativos de IA treinados predominantemente com dados de condições comuns apresentam limitações substanciais na identificação de doenças raras, que frequentemente apresentam manifestações atípicas ou sobreposição de sintomas com condições mais prevalentes. A confiança excessiva em diagnósticos automatizados pode retardar a investigação adequada de condições raras, com consequências graves para os pacientes.

O perfil epidemiológico de doenças infecciosas demonstra a importância da confirmação diagnóstica laboratorial e os riscos de diagnósticos baseados exclusivamente em manifestações clínicas. Messias *et al.* (2024) analisam o perfil epidemiológico da coqueluche no Brasil e os impactos da confirmação diagnóstica via exames laboratoriais, evidenciando que diagnósticos clínicos isolados apresentam taxas significativas de erro. Aplicativos de IA que se baseiam exclusivamente em sintomas reportados pelos usuários, sem integração com resultados laboratoriais, reproduzem e potencialmente amplificam as limitações dos diagnósticos clínicos tradicionais. A ausência de confirmação laboratorial representa vulnerabilidade crítica desses sistemas, especialmente para condições que requerem tratamentos específicos ou apresentam implicações de saúde pública.

A responsabilidade civil relacionada ao uso de tecnologias automatizadas em saúde constitui questão jurídica complexa que permanece inadequadamente regulamentada. Oliveira e Figueiredo (2023) discutem a responsabilidade civil médico-hospitalar no uso de robôs na saúde, análise que se estende aos aplicativos de IA diagnóstica. A atribuição de responsabilidade quando diagnósticos automatizados resultam em danos aos pacientes envolve múltiplos atores: desenvolvedores de tecnologia, profissionais de saúde que recomendam ou validam o uso dessas ferramentas, instituições de saúde e os próprios usuários. A ausência de marcos regulatórios claros cria insegurança jurídica e pode resultar em lacunas de responsabilização que deixam pacientes prejudicados sem recursos adequados.

A aplicação da telemedicina durante a pandemia de COVID-19 oferece lições relevantes sobre os desafios da avaliação clínica mediada por tecnologias. Prova *et al.* (2021) analisam aspectos ético-legais e técnicos da telemedicina aplicada à perícia médica, identificando limitações na avaliação remota de condições clínicas. Essas limitações se aplicam, de forma amplificada, aos aplicativos de IA que operam sem qualquer interação humana. A ausência de exame físico, a impossibilidade de realizar testes diagnósticos complementares e a dependência de informações autorreportadas pelos usuários representam restrições fundamentais que comprometem a precisão diagnóstica desses sistemas.

A comparação entre modelos de *machine learning* e modelos físicos em outras áreas científicas oferece perspectivas sobre as limitações dos algoritmos. Román-Herrera *et al.* (2023) compararam

machine learning e modelos físicos na avaliação de riscos geológicos, identificando situações em que modelos baseados em princípios físicos superam algoritmos de aprendizado de máquina. Essa constatação sugere que a superioridade da IA não é universal e que, em contextos onde o conhecimento teórico é bem estabelecido, abordagens tradicionais podem oferecer resultados mais confiáveis. A medicina, com seu corpo extenso de conhecimento fisiopatológico, pode representar domínio onde a integração de conhecimento teórico e análise algorítmica supera abordagens puramente baseadas em dados.

A aplicação de IA na radiologia ilustra tanto o potencial quanto os desafios da automação diagnóstica em especialidades médicas específicas. Rosário *et al.* (2024) examinam o uso de inteligência artificial na radiologia, identificando aplicações promissoras e limitações persistentes. A radiologia representa contexto relativamente favorável para IA, com dados estruturados e padrões visuais bem definidos. Mesmo nesse contexto, contudo, a literatura documenta casos de erros algorítmicos, vieses relacionados às características dos conjuntos de treinamento e desafios na interpretação de casos atípicos. Essas limitações se amplificam quando sistemas de IA são aplicados a contextos menos estruturados, como diagnósticos baseados em sintomas autorreportados.

A gestão da assistência farmacêutica durante a pandemia de COVID-19 demonstra a importância de sistemas de saúde integrados e a insuficiência de soluções tecnológicas isoladas. Silva e Cunha (2023) analisam impactos da pandemia na gestão da assistência farmacêutica, evidenciando que desafios complexos em saúde pública exigem abordagens sistêmicas que transcendem soluções tecnológicas pontuais. Aplicativos de IA para diagnóstico, quando desconectados de sistemas de saúde integrados, podem gerar diagnósticos sem garantir acesso a tratamento adequado, criando ansiedade nos usuários sem oferecer benefícios concretos. A efetividade de tecnologias diagnósticas depende de sua integração em sistemas de saúde funcionais que possam responder adequadamente aos diagnósticos realizados.

A análise dos resultados apresentados evidencia que os riscos associados ao uso de aplicativos de IA para diagnóstico médico são substanciais e multidimensionais. As limitações técnicas dos algoritmos, a ausência de validação clínica rigorosa, as lacunas regulatórias e as questões éticas relacionadas à responsabilização configuram conjunto de desafios que precisam ser abordados antes que essas tecnologias possam ser consideradas seguras para uso generalizado. A literatura analisada sugere que a integração responsável da IA na prática clínica exige abordagem cautelosa, com ênfase em validação rigorosa, transparência algorítmica, supervisão profissional contínua e desenvolvimento de marcos regulatórios adequados que protejam a segurança dos pacientes sem inibir a inovação tecnológica legítima.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar criticamente os fatores que contribuem para diagnósticos equivocados mediados por aplicativos de inteligência artificial em saúde, examinando lacunas técnicas, éticas e regulatórias. A revisão bibliográfica realizada permitiu identificar padrões recorrentes na literatura especializada, evidenciando que a ausência de validação clínica rigorosa, a heterogeneidade dos dados de treinamento, as limitações algorítmicas e a falta de regulamentação específica constituem obstáculos substanciais à implementação segura dessas tecnologias. A análise dos estudos selecionados revelou que a promessa de democratização do acesso ao diagnóstico por meio de aplicativos de IA enfrenta desafios fundamentais que precisam ser abordados para proteger a segurança dos pacientes.

Os principais resultados obtidos apontam para a necessidade de estabelecimento de protocolos rigorosos de validação clínica antes da comercialização de aplicativos diagnósticos. A validação deve incluir testes em populações diversificadas, comparação com padrões-ouro diagnósticos estabelecidos, avaliação de desempenho em condições reais de uso e análise de possíveis vieses algorítmicos. A transparência sobre as limitações dos sistemas e a comunicação clara dos riscos aos usuários representam requisitos éticos fundamentais que frequentemente não são atendidos pelos aplicativos atualmente disponíveis. A supervisão profissional qualificada permanece indispensável, e a ideia de diagnósticos completamente automatizados, sem envolvimento de profissionais de saúde, mostra-se prematura e potencialmente perigosa.

A interpretação dos achados desta pesquisa sugere que a efetividade e segurança de aplicativos de IA para diagnóstico dependem não apenas de avanços tecnológicos, mas também de mudanças regulatórias, educacionais e culturais. Autoridades sanitárias precisam desenvolver marcos regulatórios específicos que estabeleçam padrões mínimos de desempenho, requisitos de transparência e mecanismos de responsabilização. A formação de profissionais de saúde deve incorporar competências relacionadas à avaliação crítica de tecnologias diagnósticas, capacitando-os para uso responsável dessas ferramentas. Os usuários precisam ser educados sobre as limitações dos diagnósticos automatizados e os riscos de autodiagnóstico baseado exclusivamente em aplicativos.

As limitações desta pesquisa incluem a restrição a publicações disponíveis em bases de dados eletrônicas e a ausência de estudos primários com avaliação direta do desempenho de aplicativos comercialmente disponíveis. A heterogeneidade metodológica dos estudos revisados e a rápida evolução das tecnologias de IA também representam desafios para a generalização dos resultados. Apesar dessas limitações, a revisão bibliográfica sistemática forneceu panorama abrangente sobre o tema investigado, identificando lacunas na literatura e apontando caminhos para investigações futuras que possam contribuir para o desenvolvimento responsável de tecnologias diagnósticas baseadas em IA.



Sugere-se, para estudos futuros, a realização de pesquisas empíricas que avaliem sistematicamente o desempenho de aplicativos de IA comercialmente disponíveis, comparando seus diagnósticos com avaliações realizadas por especialistas. A investigação dos fatores que influenciam a confiança dos usuários em diagnósticos automatizados e os comportamentos de busca de cuidados de saúde após o uso desses aplicativos pode fornecer informações valiosas sobre seus impactos reais. Estudos sobre modelos regulatórios adotados em diferentes países e sua efetividade em garantir a segurança dos pacientes podem orientar o desenvolvimento de políticas públicas adequadas. A análise de casos de erros diagnósticos mediados por IA e suas consequências clínicas e jurídicas pode contribuir para a identificação de vulnerabilidades específicas que precisam ser abordadas.

A reflexão final sobre o impacto deste trabalho aponta para a contribuição que a análise crítica da literatura pode oferecer para o debate sobre a integração responsável de tecnologias de IA na prática clínica. A identificação dos riscos associados ao uso de aplicativos diagnósticos e a proposição de requisitos para sua implementação segura representam passos necessários para proteger a segurança dos pacientes enquanto se preserva o potencial de inovação tecnológica. A efetivação dos benefícios prometidos pela IA em saúde depende do compromisso coletivo com padrões rigorosos de validação, transparência, supervisão profissional e regulamentação adequada, garantindo que o progresso tecnológico sirva genuinamente aos interesses dos pacientes e da sociedade.



REFERÊNCIAS

- Aureliano, W., Nóbrega, J., Pereira, E., & Muniz, L. (2023). Uma questão de família: agenciamentos em torno do diagnóstico para doenças raras hereditárias. *Vivência Revista De Antropologia*, 1(61). <https://doi.org/10.21680/2238-6009.2023v1n61id31696>
- Caterino-de-Araujo, A. and Gonçalves, M. (2022). Diagnóstico molecular de vírus T-linfotrópico humano (HTLV): histórico e estado da arte. *Bepa Boletim Epidemiológico Paulista*, 18(212). <https://doi.org/10.57148/bepa.2021.v.18.36571>
- Chielle, E., Kuiava, E., Faust, G., Chielle, A., Kuiava, V., & Alves, R. (2021). Desenvolvimento de sistema estruturado com inteligência artificial para apoio no diagnóstico de parasitoses intestinais. *Clinical & Biomedical Research*. <https://doi.org/10.22491/2357-9730.105362>
- Colombo, A., Santos, C., Toledo, M., Oliveira, C., Passos, C., Passos, P., ... & Passos, M. (2023). Natimorto por sífilis congênita em região metropolitana do Rio de Janeiro em 2023: relato de caso. *Jornal Brasileiro De Ginecologia*, 133. <https://doi.org/10.5327/jbg-2965-3711-202313395>
- Costa, F., Coelho, L., Neto, L., Lima, M., Lima, M., Lobato, P., ... & Mendonça, M. (2022). Análise descritiva da mortalidade por linfomas no Brasil entre o período de 2001 e 2019 / Descriptive analysis of lymphoma mortality in Brazil between 2001 and 2019. *Brazilian Journal of Health Review*, 5(2), 7272-7283. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n2-287>
- Cruz, J., Lima, A., Oliveira, E., Vasconcelos, E., Machado, L., Toro, R., ... & Witcel, K. (2023). Sífilis Gestacional: perfil clínico e epidemiológico em um município do interior de Rondônia de 2011 a 2021. *Brazilian Journal of Development*, 9(4), 13615-13635. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n4-070>
- Ferreira, N., Furuya, R., Storer, J., Ramos, A., Crispim, J., Arcêncio, R., ... & Pieri, F. (2020). Tempo para o diagnóstico da hanseníase e sua relação com fatores sociodemográficos e clínicos/Time for leprosy diagnosis and its relation to sociodemographic and clinical factors. *Ciência Cuidado E Saúde*, 19. <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v19i0.53967>
- Giorno, L. and Santos, A. (2023). Doenças raras do tipo genodermatose: um foco para a engenharia de tecidos. *Research Society and Development*, 12(5), e29912541829. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i5.41829>
- Gorgônio, Y., Rocha, M., Oliveira, R., Marques, L., Moura, S., Silva, T., ... & Dantas, A. (2024). Tuberculose no Brasil: uma análise epidemiológica das internações durante a pandemia da COVID-19. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(4), 1368-1380. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p1368-1380>
- Hermes, G., Moreira, F., & Lima, J. (2024). Desenvolvimento de uma Aplicação Móvel Multiplataforma para Detecção e Avaliação de Risco de Lesões Cutâneas. https://doi.org/10.5753/sbsi_estendido.2024.238929
- Lima, A., Castan, J., & Lima, F. (2023). Características clínicas e sociodemográficas dos usuários de um Centro de Atenção Psicossocial Infantojuvenil em Porto Alegre a partir do sistema de Gerenciamento de Consultas (GERCON). *Clinical & Biomedical Research*, 43(2). <https://doi.org/10.22491/2357-9730.126971>
- Marqui, A. (2020). Doenças genéticas raras e judicialização no Brasil. *Saúde (Santa Maria)*, 46(2). <https://doi.org/10.5902/2236583461409>



Messias, A., Amorim, L., & Fachin, L. (2024). O perfil epidemiológico da Coqueluche no Brasil entre 2013 e 2022 e seus impactos de confirmação diagnóstica via exames laboratoriais. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(5), 229-245. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n5p229-245>

Oliveira, A. and Figueiredo, C. (2023). A responsabilidade civil médico-hospitalar no uso de robôs na saúde. <https://doi.org/10.56238/ciesaudesv1-059>

Prova, P., Durante, P., Macena, A., Araújo, C., & Lattes, C. (2021). Telemedicina aplicada na perícia médica: análise ético-legal e técnica sobre a produção da prova pericial durante a pandemia de SARS-COV2/COVID-19. *Perspectivas Em Medicina Legal E Pericias Medicas*, 6(1). <https://doi.org/10.47005/060103>

Román-Herrera, J., Rodríguez-Peces, M., & Garzón-Roca, J. (2023). Comparison between Machine Learning and Physical Models Applied to the Evaluation of Co-Seismic Landslide Hazard. *Applied Sciences*, 13(14), 8285. <https://doi.org/10.3390/app13148285>

Rosário, D., Neto, R., & Pinto, E. (2024). Inteligência artificial na radiologia. *Revista Ibero-Americana De Humanidades Ciências E Educação*, 10(5), 2938-2952. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i5.14009>

Silva, S. and Cunha, G. (2023). Impactos da pandemia de COVID-19 na gestão da assistência farmacêutica. *Revista Eletronica Gestão & Saúde*, 14(2), 219-236. <https://doi.org/10.26512/rgs.v14i2.47237>.