BioSCIENCE Artigo de Revisão
DOI: https://doi.org/10.55684/2025.83.S2.e00014

Inteligência artificial na radiologia do SUS: panorama atual, barreiras e estratégias de integração

Artificial intelligence in SUS radiology: current landscape, barriers, and integration strategies

Luis Gustavo Machado Farias[1], Alan Cristian Cordeiro Siqueira[2], Fernanda Marcondes Ribas[2], Kammilly Fernanda Alves dos Santos[3]

RESUMO

Introdução: A inteligência artificial (IA) emerge como ferramenta estratégica para modernizar a radiologia diagnóstica no Sistema Único de Saúde, com potencial de aprimorar a eficiência, reduzir atrasos diagnósticos e mitigar desigualdades regionais.

Objetivo: Analisar criticamente as evidências disponíveis sobre o uso da IA na radiologia brasileira, identificando avanços, limitações e direções para sua implementação sustentável.

Método: Realizou-se revisão narrativa da literatura publicada entre 2018 e 2024, incluindo diretrizes clínicas, revisões sistemáticas e relatos institucionais de uso direto de inteligência artificial, além de dados secundários provenientes do DATASUS.

Resultado: Observou-se crescimento expressivo na demanda por exames de imagem no Sistema Único de Saúde, contrastando com baixos níveis de digitalização e conectividade nas unidades públicas. Relatos nacionais apontam ganhos em eficiência e precisão diagnóstica com o uso de inteligência artificial, embora persistam barreiras estruturais, lacunas na formação profissional e desafios regulatórios.

Conclusão: A incorporação progressiva e orientada por evidências da IA na radiologia do Sistema Único de Saúde pode promover reconfiguração estrutural do cuidado diagnóstico, desde que assegurados critérios de segurança, equidade e governança ética.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência artificial. Radiologia. Sistemas de saúde. Inovação tecnológica. Brasil.

ABSTRACT

Introduction: Artificial intelligence (AI) is emerging as a strategic tool for modernizing diagnostic radiology in the Brazilian Unified Health System (SUS), with the potential to improve efficiency, reduce diagnostic delays, and mitigate regional inequalities.

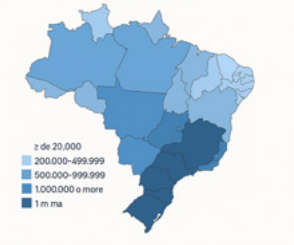
Objective: To critically analyze the available evidence on the use of AI in radiology in Brazil, identifying advances, limitations, and directions for its sustainable implementation.

Method: A narrative review of the literature published between 2018 and 2024 was conducted, including clinical guidelines, systematic reviews, and institutional reports on the direct use of AI, as well as secondary data from DATASUS.

Result: Significant growth in demand for imaging exams in the Unified Health System (SUS) was observed, contrasting with low levels of digitization and connectivity in public facilities. National reports point to gains in efficiency and diagnostic accuracy with the use of AI, although structural barriers, gaps in professional training, and regulatory challenges persist.

Conclusion: The progressive and evidence-driven incorporation of AI into radiology within the Unified Health System (SUS) can promote a structural reconfiguration of diagnostic care, providing that safety, equity, and ethical governance criteria are ensured.

KEYWORDS: Artificial intelligence. Radiology. Health systems. Technological innovation. Brazil.



Exames de imagem do SUS em 2023

Mensagem Central

Inteligência artificial (IA) tem se consolidado como tecnologia emergente de alta complexidade na radiologia brasileira, com aplicações associadas à redução da morbimortalidade, otimização de fluxos diagnósticos e mitigação da sobrecarga operacional. Seu potencial clínico destaca-se especialmente em populações altamente dependentes da rede pública de imagem, como pacientes oncológicos, portadores de doenças respiratórias e vítimas de traumas. Assim, a IA deve ser encarada e compreendida como forte colaboradora no atendimento médico.

Perspectiva

Em comparação internacional, embora países de alta renda apresentem maior maturidade tecnológica, a implementação da IA em sistemas públicos de saúde em países de renda média, como o Brasil, ainda enfrenta barreiras estruturais, regulatórias e formativas. Nesse contexto, a caracterização precisa da demanda e da infraestrutura instalada é essencial para orientar políticas públicas, priorizar investimentos tecnológicos e estruturar agendas de pesquisa voltadas à realidade nacional.

[1]*Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil;*
[2]*Hospital Universitário Evangélico Mackenzie de Curitiba, Curitiba, Paraná, Brasil;*
[3]*Faculdades Pequeno Príncipe, Curitiba, Paraná, Brasil.*

Conflito de interesse: Nenhum | Financiamento: Nenhum | Recebido em: 10/08/2025 | Aceito em: 27/10/2025 | Data de publicação: 28/11/2025 | Correspondência: luisgustavomf27@gmail.com | Editor Associado: Fernando Issamu Tabushi

Como citar:
Farias LGM, Siqueira ACC, Ribas FM, dos Santos KFA. Inteligência artificial na radiologia do SUS: panorama atual, barreiras e estratégias de integração.. BioSCIENCE. 2025;83(S2):e00014

CC BY

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem se consolidado como tecnologia emergente de alta complexidade na radiologia brasileira, com aplicações associadas à redução da morbimortalidade, otimização de fluxos diagnósticos e mitigação da sobrecarga operacional no Sistema Único de Saúde (SUS). Seu potencial clínico destaca-se especialmente em populações altamente dependentes da rede pública de imagem, como pacientes oncológicos, portadores de doenças respiratórias e vítimas de traumas.[1]

O crescimento contínuo na demanda por exames, aliado à pressão por eficiência assistencial, favoreceu a adoção de abordagens automatizadas para triagem, detecção precoce e estratificação de risco, com suporte algorítmico.[1,2] Nas últimas décadas, avanços técnicos consolidaram a viabilidade do aprendizado de máquina aplicado à imagem médica, destacando o papel da padronização de dados estruturados e do ganho operacional em diversas etapas da cadeia diagnóstica. Esses elementos têm fundamentado recomendações de sociedades científicas e órgãos reguladores, como o Ministério da Saúde, o Conselho Federal de Medicina, a Organização Mundial da Saúde e iniciativas da Estratégia Brasileira de IA (EBIA).[3]

Apesar do avanço conceitual e tecnológico, persistem barreiras importantes à implementação prática da IA no SUS — incluindo infraestrutura insuficiente, ausência de normativas específicas e carência de capacitação técnica contínua.[4] A baixa digitalização e conectividade dos serviços de imagem públicos, evidenciada por dados oficiais2, limita a integração de algoritmos e compromete a aplicabilidade clínica das soluções disponíveis.

Este artigo apresenta revisão crítica da literatura sobre o uso de IA na radiologia brasileira, com foco em desigualdades regionais, capacidade tecnológica instalada, impacto assistencial e construção de marcos regulatórios. A análise busca contextualizar o estado atual da evidência científica, identificar áreas de incerteza e discutir implicações para a prática clínica, elaboração de diretrizes e definição de prioridades em pesquisa aplicada.[5]

MÉTODO

Esta revisão foi conduzida com base em busca estruturada da literatura nas bases PubMed, Crossref (utilizada como alternativa à Embase), Cochrane Library e LILACS, abrangendo publicações indexadas entre 2018 e 2024. A estratégia de busca combinou os descritores "Artificial Intelligence", "Radiology" e "Brazil", selecionados a partir dos vocabulários controlados MeSH (Medical Subject Headings) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), associados por operadores booleanos (AND/OR), com o objetivo de maximizar a sensibilidade e especificidade. Estratégias específicas foram adaptadas conforme a sintaxe de cada base de dados.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, metanálises, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas emitidas por sociedades científicas reconhecidas, bem como estudos observacionais com delineamento robusto e aplicabilidade clínica, incluindo experiências institucionais documentadas no contexto do SUS. Os critérios de inclusão contemplaram estudos publicados em inglês ou português, com acesso ao texto completo e relevância direta para a aplicação e integração da IA na radiologia brasileira.

Excluíram-se relatos de caso isolados, editoriais, publicações duplicadas, revisões narrativas não sistemáticas e artigos sem foco clínico ou estrutural direto. A seleção dos estudos foi realizada de forma independente por 2 revisores com formação médica, com divergências resolvidas por consenso. A análise priorizou evidências de alta qualidade metodológica, classificadas conforme o sistema GRADE, sempre que disponível.

O objetivo foi reunir e sintetizar recomendações e achados recentes e relevantes sobre a adoção da IA na radiologia brasileira, oferecendo subsídios críticos à prática clínica, formulação de políticas públicas e fortalecimento da infraestrutura diagnóstica baseada em evidência. Este estudo não envolveu experimentação em seres humanos, nem coleta de dados primários. Por tratar-se de revisão da literatura com uso exclusivo de dados secundários de domínio público, está dispensado de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução CNS nº 510/2016.

DISCUSSÃO

Distribuição e demanda de exames de imagem

A demanda por exames de imagem no SUS varia significativamente conforme a região, o perfil socioeconômico e o nível de urbanização, refletindo desigualdades de acesso, distribuição assimétrica de equipamentos e conectividade digital, além da disponibilidade de profissionais qualificados e tecnologias de suporte ao diagnóstico.[6]

Em 2023, segundo dados do DATASUS, foram realizados mais de 28 milhões de exames ambulatoriais de imagem no Brasil, com predomínio de ultrassonografias (19,3 milhões), tomografias computadorizadas (3,1 milhões) e ressonâncias magnéticas (957 mil).[7] A produção está concentrada em estados como São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, enquanto as regiões Norte e Nordeste registram menor cobertura per capita (Figura 1).

Estudos populacionais apontam tendência crescente na solicitação de exames de alta complexidade, especialmente entre idosos, pacientes oncológicos e vítimas de trauma, impulsionada por fatores como envelhecimento populacional, ampliação de programas de rastreamento e valorização do diagnóstico precoce.[8] Essa disparidade regional é evidenciada também no volume absoluto de exames realizados no SUS (Figura 2).

De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), apenas 32,5% das unidades públicas com serviços de imagem dispõem de tomografia computadorizada ou ressonância magnética, e menos de 24% possuem integração com sistemas de arquivamento e comunicação (PACS/RIS).[2] Essa limitação tecnológica compromete a viabilidade da aplicação de soluções baseadas em inteligência artificial, que exigem

CC BY

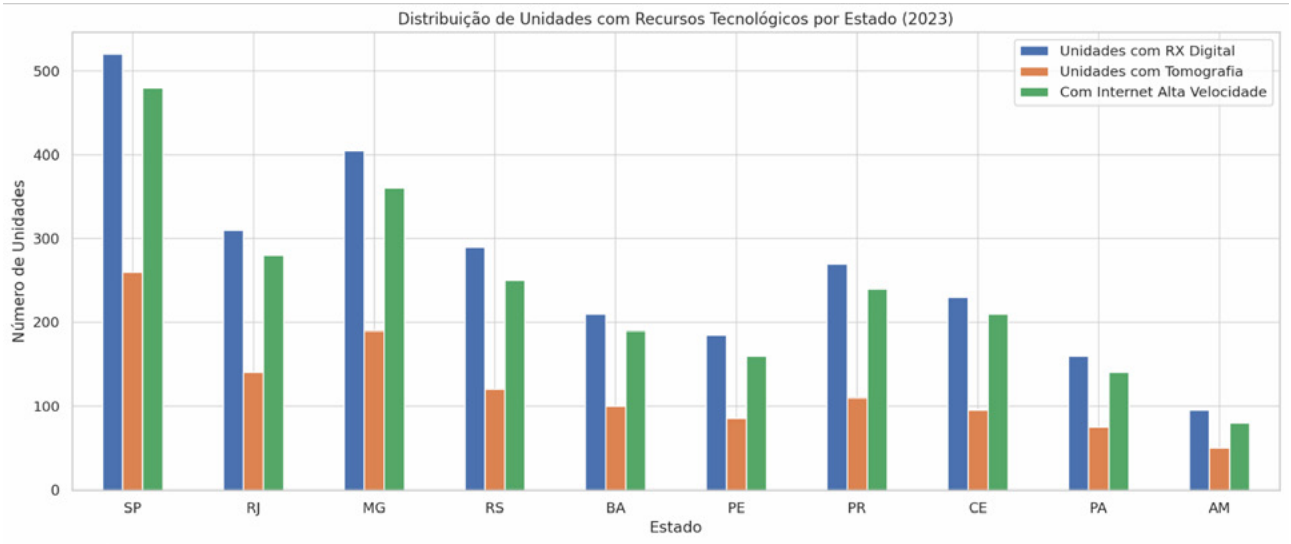


FIGURA 1— Distribuição de unidades com recursos tecnológicos por estado brasileiro (2023). Dados do CNES/DATASUS.

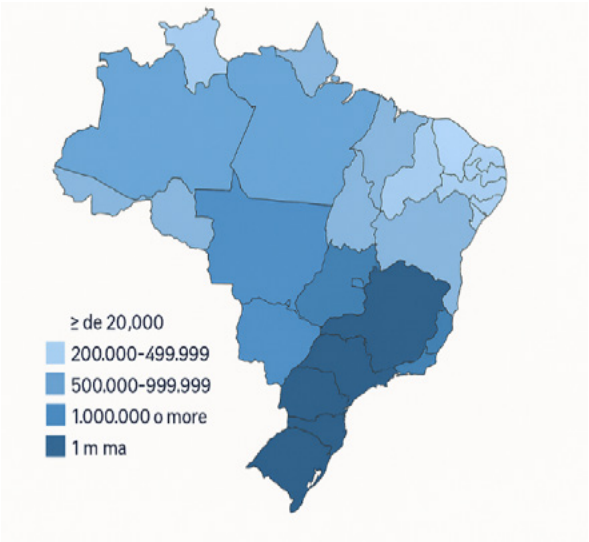


FIGURA 2 — Volume de exames de imagem realizados no SUS por estado brasileiro em 2023. Dados do SIA/SUS.

dados digitalizados, padronizados e interoperáveis.

Em comparação internacional, embora países de alta renda apresentem maior maturidade tecnológica, a implementação da IA em sistemas públicos de saúde em países de renda média, como o Brasil, ainda enfrenta barreiras estruturais, regulatórias e formativas. Nesse contexto, a caracterização precisa da demanda e da infraestrutura instalada é essencial para orientar políticas públicas, priorizar investimentos tecnológicos e estruturar agendas de pesquisa voltadas à realidade nacional.

Arquitetura e funcionamento dos sistemas de IA em radiologia

A aplicação da IA na radiologia envolve a interação entre algoritmos supervisionados, redes neurais convolucionais e grandes volumes de dados médicos rotulados, com o objetivo de automatizar tarefas como detecção, segmentação, triagem e classificação diagnóstica de imagens.[5] Esses sistemas operam por meio de pipelines organizados que conectam a aquisição da imagem, o pré-processamento digital e a inferência diagnóstica baseada em modelos previamente treinados.

A eficácia desses algoritmos depende de elementos como a padronização das imagens (por exemplo, em formato DICOM), a curadoria de datasets balanceados e a integração com sistemas de arquivamento e comunicação (PACS/RIS). Esse conjunto permite cadeia de processamento estruturada, com extração de características, normalização visual e associação com achados clínicos prévios. As redes neurais convolucionais se destacam nesse processo pela capacidade de identificar padrões complexos, com validação cruzada baseada em bancos de imagem anotados por especialistas.[5]

Evidências recentes destacam o papel de abordagens como aprendizado transferido, ajuste supervisionado e modelos híbridos (ensembles) na execução de tarefas específicas, como triagem de nódulos pulmonares, fraturas osteoarticulares e lesões mamográficas.[3] Esses avanços têm permitido o desenvolvimento de sistemas com desempenho comparável ao de radiologistas experientes, especialmente na priorização de exames críticos.

Além do diagnóstico, esses algoritmos contribuem para o monitoramento de indicadores operacionais — como tempo médio de emissão de laudos, taxa de erro e retrabalho — e viabilizam ferramentas de apoio à decisão clínica com potencial de personalização dos fluxos assistenciais.[9] Ao intervir em etapas críticas do processo diagnóstico, a IA atua como instrumento complementar à prática médica, cuja segurança e aplicabilidade dependem de fatores como transparência algorítmica, rastreabilidade dos dados e validação contínua em contextos clínicos reais.

Evolução dos critérios, métodos e sistemas diagnósticos por imagem mediados por IA no contexto brasileiro e internacional

O diagnóstico por imagem no Brasil baseia-se na integração de achados clínicos, exames laboratoriais e métodos como radiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e mamografia digital. Esses procedimentos seguem protocolos assistenciais definidos por instituições como o Colégio Brasileiro de Radiologia, o American College of Radiology e a Organização Mundial de Saúde.[10] Os critérios diagnósticos recomendam a

identificação de padrões radiológicos associados ao contexto clínico, frequentemente complementados por testes confirmatórios ou repetição de exames.

A solicitação e priorização dos exames consideram fatores clínico-epidemiológicos, como idade, histórico oncológico, doenças crônicas e exposições de risco. Em grupos de maior vulnerabilidade, algoritmos estruturados — como o BI-RADS, Lung-RADS e escalas de probabilidade — têm sido progressivamente incorporados à prática clínica, com bons resultados na estratificação e rastreamento automatizado por imagem.

Nos últimos anos, biomarcadores visuais e algoritmos computacionais têm sido integrados à rotina diagnóstica com o apoio da IA. Isso tem permitido triagem automatizada, redução da variabilidade interobservador e priorização de laudos emergenciais.[9] Ferramentas baseadas em redes neurais convolucionais vêm sendo aplicadas na detecção de nódulos pulmonares, fraturas ocultas, hemorragias intracranianas e alterações de densidade óssea, com desempenho semelhante ao de radiologistas experientes.

Esses recursos têm sido incorporados progressivamente a fluxos clínicos automatizados, tanto no setor público quanto privado. No Brasil, estudos multicêntricos realizados em hospitais universitários demonstraram que o uso de algoritmos diagnósticos reduziu o tempo de resposta em até 32% e aumentou a acurácia em casos prioritários.[5]

A integração atual da IA nos fluxos clínico-radiológicos no Brasil, suas aplicações práticas, condutas adotadas, protocolos emergentes e suporte à decisão clínica

A integração da IA aos fluxos clínico-radiológicos no Brasil requer abordagem multimodal e progressiva, que combine tecnologia diagnóstica, protocolos assistenciais integrados e capacitação profissional contínua. Essas estratégias visam melhorar a eficiência operacional, reduzir o tempo de emissão de laudos, minimizar retrabalho e ampliar o acesso a exames em áreas com cobertura limitada.[11]

Diretrizes emergentes do Colégio Brasileiro de Radiologia e de projetos-piloto conduzidos pelo Ministério da Saúde recomendam que a adoção de sistemas de IA ocorra de forma escalonada, com base no grau de digitalização da unidade, perfil epidemiológico local e tipo de exame.[12] Hospitais universitários e serviços públicos de referência vêm utilizando, como linha de frente, algoritmos validados para triagem automatizada em exames de tórax, mamografia e tomografias de crânio em contextos de emergência.

Essas ferramentas têm sido sustentadas por evidências oriundas de estudos de coorte e experiências com validação técnica robusta, sobretudo em instituições com parcerias acadêmico-tecnológicas. Na ausência de infraestrutura adequada ou suporte técnico interno, alternativas viáveis incluem laudos assistidos remotamente, sistemas baseados em computação em nuvem ou parcerias com centrais regionais de apoio.[13]

Intervenções estruturantes — como capacitação contínua de radiologistas4, padronização de protocolos assistenciais e modernização do parque tecnológico com foco em conectividade e curadoria de imagens — são essenciais para a efetiva aplicação da IA. Essas ações são especialmente relevantes em unidades ambulatoriais sobrecarregadas, locais sem especialistas e regiões com infraestrutura digital precária.

Novas tendências e tecnologias

Avanços recentes em pesquisa aplicada, simulações multicêntricas e validações clínicas vêm transformando a integração da IA à prática radiológica, com especial impacto no contexto do SUS. A incorporação de algoritmos de aprendizado profundo, segmentação automatizada e pré-classificação por redes neurais tem viabilizado o desenvolvimento de plataformas diagnósticas emergentes, modelos preditivos e estratégias de triagem de alta sensibilidade — especialmente em ambientes ambulatoriais com elevada demanda e escassez de especialistas.[14]

Ensaios clínicos controlados realizados em hospitais universitários brasileiros demonstraram a eficácia de algoritmos para detectar nódulos pulmonares e fraturas em exames de tomografia e radiografia, com desempenho satisfatório em populações de risco, como idosos, pacientes oncológicos e vítimas de trauma cranioencefálico.[5]

Entre as inovações com maior impacto potencial, destacam-se: plataformas de triagem automatizada integradas ao PACS, já implantadas em ambientes clínicos experimentais; modelos de predição de risco com capacidade de aprendizado contínuo; e protocolos operacionais validados para aplicação em mamografia e tomografia de crânio, com ganhos em tempo de resposta e redução de laudos pendentes.

Essas soluções, validadas em diferentes contextos ambulatoriais, já demonstraram impacto mensurável na eficiência diagnóstica e na priorização clínica (Tabela 1).

Atualizações recentes do Colégio Brasileiro de Radiologia, alinhadas a diretrizes do American College of Radiology e da Food and Drug Administration (FDA), recomendam o uso assistido da IA em triagens, com exigência de validação local obrigatória e supervisão humana nos laudos finais.[15]

Barreiras estruturais, incertezas metodológicas e controvérsias sobre validação, regulação e aplicabilidade da IA no diagnóstico por imagem no setor público brasileiro

Apesar dos avanços recentes na integração da IA ao diagnóstico por imagem, persistem lacunas críticas que dificultam sua consolidação no setor público brasileiro. Entre os principais entraves estão a escassez de ensaios clínicos randomizados com validação multicêntrica, a ausência de dados em longo prazo sobre impacto clínico real e a carência de validações externas em unidades de pequeno porte, o que limita a extrapolação das evidências disponíveis (Tabela 2).[16]

No campo regulatório, ainda não há consenso quanto ao grau de autonomia aceitável para os algoritmos diagnósticos, nem sobre a obrigatoriedade de revisão por radiologistas humanos em todos os casos. Diretrizes internacionais, como as do FDA e do American College of Radiology, contrastam com o cenário brasileiro, que

CC BY

TABELA 1 — Inovações recentes no diagnóstico radiológico com IA - Brasil

Inovação / Tecnologia	Aplicação Clínica	Status Atual
IA para detecção de fraturas	RX ortopédico em pronto-socorro	Estudo piloto validado5
Triagem automatizada por IA	Mamografia digital	Experiência de Hospital Universitário
Plataforma de priorização	Tomografias urgentes (AVC, trauma)	Dados de workflow em hospitais SUS
Curadoria automatizada de imagem	Validação de qualidade para laudo por especialista	Estudos de coorte e validação local

TABELA 2 — Principais recomendações para IA diagnóstica - Contexto e limitações

Eixo Técnico	Intervenção Recomendada	Conduta em Casos Duvidosos	Recomendação Atual
Diagnóstico por IA	Triagem automatizada com validação local	Revisão por especialista antes do laudo final	Estudos pilotos em hospitais universitários1
Integração com PACS	Integração parcial com supervisão humana	Protocolos internos	Experiências institucionais isoladas17
Regulação e normatização	Falta de consenso regulatório no Brasil	Divergências entre CFM, ANVISA e FDA	Necessidade de regulamentação clara
Inclusão populacional	Representação de populações vulneráveis	Baixa generalização para o Norte/Nordeste	Avaliações concentradas na região Sudeste18
Inclusão populacional	Representação de populações vulneráveis	Baixa generalização para o Norte/Nordeste	Avaliações concentradas na região Sudeste18

carece de normativas claras por parte do Conselho Federal de Medicina e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, refletindo diferentes interpretações sobre critérios de segurança, responsabilidade legal e auditabilidade.[17]

Além disso, unidades públicas das regiões Norte e Nordeste permanecem sub-representadas nos estudos de validação de IA comprometendo a aplicabilidade das soluções tecnológicas em contextos com infraestrutura limitada, baixa conectividade e escassez de profissionais qualificados. Populações como indígenas, ribeirinhos, gestantes e pacientes com múltiplas comorbidades também são pouco incluídas nos datasets usados para treinar os algoritmos atualmente disponíveis.[18]

Do ponto de vista operacional, a dependência de tecnologias de alto custo, a heterogeneidade na estruturação de imagens (DICOM, PACS) e as desigualdades no acesso a servidores e redes ampliam a distância entre a produção técnica dos centros de excelência e sua implementação no cotidiano do SUS. Reconhecer essas lacunas é essencial para orientar políticas públicas baseadas em evidência de mundo real (real-world evidence) e fomentar pesquisas clínicas e tecnológicas mais inclusivas, alinhadas às demandas estruturais do sistema de saúde brasileiro.

A análise das evidências disponíveis sobre a adoção da IA no diagnóstico por imagem no SUS aponta avanços expressivos em diferentes domínios, com destaque para a triagem automatizada, o aumento da eficiência nos fluxos diagnósticos e o suporte à decisão clínica em exames complexos, como tomografia e mamografia.[19]

Há consenso entre diretrizes nacionais e internacionais — como as do Colégio Brasileiro de Radiologia e do American College of Radiology — quanto ao uso assistido e supervisionado da IA. Essa posição é respaldada por estudos multicêntricos, análises de workflow e validações institucionais.[3]

No entanto, persistem incertezas quanto à aplicabilidade dessas tecnologias em contextos com infraestrutura limitada, interoperabilidade reduzida e ausência de validação em unidades de pequeno porte. A literatura carece de estudos metodologicamente robustos que avaliem impacto clínico em ambientes com baixa densidade tecnológica e em longo prazo.

Embora a eficácia da IA esteja bem demonstrada em hospitais com integração digital avançada, sua adoção em unidades periféricas do SUS, especialmente na atenção básica e em regiões com baixa conectividade ou carência de especialistas, ainda não foi suficientemente comprovada.[20]

Adicionalmente, há divergências entre marcos regulatórios internacionais — como FDA e EMA — e a falta de normativas claras no Brasil, o que gera incertezas sobre critérios mínimos de segurança, responsabilidade técnica e exigências de validação.

Esses fatores reforçam a urgência de fomentar pesquisas multicêntricas com diversidade regional, estudos baseados em evidência do mundo real (real-world evidence), análises de custo-efetividade e programas de formação continuada. Tais medidas são essenciais para garantir que os avanços tecnológicos se traduzam em melhorias concretas, equitativas e sustentáveis no diagnóstico por imagem no sistema público de saúde.

CONCLUSÃO

A análise crítica das evidências sobre a adoção da IA na radiologia brasileira destaca a importância de abordagem assistencial estruturada, guiada por evidência e sustentada por inovações tecnológicas criteriosamente incorporadas. A consolidação da IA como ferramenta de apoio diagnóstico representa um avanço funcional relevante, com potencial para reduzir desigualdades regionais, aprimorar a triagem e aumentar a efetividade do cuidado por imagem no SUS.[21] No entanto, a diversidade dos modelos assistenciais, as desigualdades de infraestrutura e a complexidade dos contextos locais exigem processo contínuo de monitoramento da implementação, revisão da robustez algorítmica e atualização periódica dos protocolos clínicos. A adoção efetiva dessas tecnologias demanda qualificação profissional constante, investimentos em interoperabilidade, curadoria de dados e validação ética. Nesse contexto, revisões como esta são ferramentas estratégicas para orientar políticas públicas, atualizar diretrizes clínicas e subsidiar decisões institucionais. Elas contribuem para prática médica mais segura, equitativa e baseada em evidência — capaz de equilibrar inovação tecnológica com viabilidade operacional e centralidade no cuidado ao paciente.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Colégio Brasileiro de Radiologia e aos professores de radiologia da Faculdade

Evangélica Mackenzie do Paraná, pelo suporte científico e documental utilizado na fundamentação deste trabalho. Agradece ainda ao sistema DATASUS pelo acesso público a dados nacionais essenciais à análise epidemiológica.

Contribuição dos autores

Luis Gustavo Machado Farias - Conceituação, Redação (esboço original)
Alan Cristian Cordeiro Siqueira - Análise formal, Supervisão
Fernanda Marcondes Ribas – Investigação, Redação (revisão e edição
Kammilly Fernanda Alves dos Santos - Supervisão, Metodologia

REFERÊNCIAS

1. Yordanova M. The applications of artificial intelligence in radiology: opportunities and challenges. Eur J Med Health Sci. 2024;6(2):11–14. https://doi.org/10.24018/ejmed.2024.6.2.2085
2. Choy G, Khalilzadeh O, Michalski M, Do S, Samir A, Pianykh O, et al. Current applications and future impact of machine learning in radiology. Radiology. 2018;288(2):318–28. https://doi.org/10.1148/radiol.2018171820
3. Mello J. Artificial intelligence in breast imaging. Radiol Bras. 2023;56(5):V–VI. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2023.56.5e1-en
4. Santos M, Ferreira J, Wada D, Tenório A, Nogueira-Barbosa M, Azevedo–Marques P, et al. Artificial intelligence, machine learning, computer-aided diagnosis, and radiomics: advances in imaging towards precision medicine. Radiol Bras. 2019;52(6):387–96. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2019.0049
5. Paiva O, Prevedello L. The potential impact of artificial intelligence in radiology. Radiol Bras. 2017;50(5):V–VI. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2017.50.5e1
6. Wanderley M, Soares C, Morais M, Cruz R, Lima I, Chojniak R, et al. Application of artificial intelligence in predicting malignancy risk in breast masses on ultrasound. Radiol Bras. 2023;56(5):229–34. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2023.0034
7. Mudgal K, Das N. The ethical adoption of artificial intelligence in radiology. BJR|Open. 2020;2(1):20190020. https://doi.org/10.1259/bjro.20190020
8. Macedo T, Rocha M. Radiology in the age of artificial intelligence: challenges and opportunities. Radiol Bras. 2024;57:e1. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2024.57.e1-en
9. Ye H. The value of non-clinical applications of artificial intelligence in radiology should be noted. Korean J Radiol. 2024;25(12):1100. https://doi.org/10.3348/kjr.2024.1021
10. Bretas E, Guimarães R, Aihara A, Filho H, Chojniak R, Muglia V, et al. Estimating the productivity of radiologists in Brazil: the search for a benchmark. Radiol Bras. 2020;53(2):73–80. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2019.0081
11. Leite C. Artificial intelligence, radiology, precision medicine, and personalized medicine. Radiol Bras. 2019;52(6):VII–VIII. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2019.52.6e2
12. Urban LABD, Chala LF, Paula IB, Bauab SP, Schaefer MB, Oliveira ALK, et al. Recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia para o rastreamento do câncer de mama no Brasil. Radiol Bras. 2023;56(4):207–14. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2023.0064
13. Nair AV, Ramanathan S, Sathiadoss P, Jajodia A, Blair-Macdonald D, et al. Barriers to artificial intelligence implementation in radiology practice: what the radiologist needs to know. Radiol (Engl Ed). 2022;64(4):324–32. https://doi.org/10.1016/j.rxeng.2022.04.001
14. Alencar C, Oliveira D, Teixeira A, Lemos L, Quesado R, Santos I, et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging in Brazil: an epidemiological study on the distribution of equipment and frequency of examinations, with comparisons between the public and private sectors. Radiol Bras. 2024;57. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2023.0094-en
15. Leitão C, Salvador G, Rabelo L, Escuissato D. Performance of ChatGPT on questions from the Brazilian College of Radiology annual resident evaluation test. Radiol Bras. 2024;57. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2023.0083-en
16. Rainey C, O'Regan T, Matthew J, Skelton E, Woznitza N, Chu K, et al. Beauty is in the AI of the beholder: are we ready for the clinical integration of artificial intelligence in radiography? an exploratory analysis of perceived AI knowledge, skills, confidence, and education perspectives of UK radiographers. Front Digit Health. 2021;3:739327. https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.739327
17. Dourado DA, Aith FMA. A regulação da inteligência artificial na saúde no Brasil começa com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Rev Saude Publica. 2022;56:80. https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004461
18. Adams S, Henderson R, Xin Y, Babyn P. Artificial intelligence solutions for analysis of X-ray images. Can Assoc Radiol J. 2020;72(1):60–72. https://doi.org/10.1177/0846537120941671
19. Pereira R, Helito P, Leão R, Rodrigues M, Correa M, Rodrigues F, et al. Accuracy of an artificial intelligence algorithm for detecting moderate-to-severe vertebral compression fractures on abdominal and thoracic computed tomography scans. Radiol Bras. 2024;57. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2023.0102
20. Auloge P, Garnon J, Robinson J, Dbouk S, Sibilia J, Braun M, et al. Interventional radiology and artificial intelligence in radiology: is it time to enhance the vision of our medical students? Insights Imaging. 2020;11(1).
21. Lindqwister A, Hassanpour S, Levy J, Sin J. AI-RADS: successes and challenges of a novel artificial intelligence curriculum for radiologists across different delivery formats. Front Med Technol. 2023;4. https://doi.org/10.3389/fmedt.2022.1007708

CC BY