

O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA RADIOLOGIA: AVANÇOS NA EFICIÊNCIA DIAGNÓSTICA E PERSONALIZAÇÃO DO TRATAMENTO

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON RADIOLOGY: ADVANCES IN DIAGNOSTIC EFFICIENCY AND TREATMENT PERSONALIZATION

Maria Eduarda da Silva Costa¹
Giulia Spaulonci Nelken Silva²
Thallyta Soares Ferraz Ribeiro³
Marcella Rocha Goecking⁴
Márcio José Rosa Requeijo⁵

RESUMO: Introdução: A Sociedade Europeia de Radiologia (ESR) define Inteligência Artificial (IA) como ferramentas e programas que emulam funções cognitivas humanas. A interseção entre tecnologia e saúde tem promovido avanços importantes, principalmente através da inteligência artificial (IA) na radiologia. O estudo explora como a IA pode otimizar diagnósticos médicos, destacando sua precisão na análise de imagens, em um cenário de aumento de exames e carga de trabalho dos radiologistas. A revisão sistemática avalia o impacto da IA no padrão DICOM, visando melhorar a detecção de lesões e a eficiência clínica. O artigo também discute a evolução da profissão de Técnico de Radiologia, enfatizando a IA como suporte, não substituição, dos profissionais de saúde. **Objetivo:** O objetivo do presente artigo, constitui-se em uma revisão sistemática de estudos realizados, a fim de compreender as aplicações da inteligência artificial (IA) na radiologia. Garantindo a análise de possíveis impactos e contribuições, viabilizando a integração da ferramenta como aliada aos diversos campos da saúde. **Metodologia:** revisão integrativa com busca sistemática nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS-Bireme) e Scientific Electronic Library Online (SciELO-Brasil), utilizando descritores como “Artificial Intelligence in medicine”, “IA e a imagiologia” e “Radiologia”. Foram incluídos artigos originais em inglês e português, abrangendo relatos de casos, estudos descritivos, ensaios clínicos e artigos de revisão, publicados entre 2019 e 2024. Este intervalo temporal foi selecionado para assegurar a inclusão de pesquisas recentes e atualizadas. Foram excluídos artigos de revisão com mais de cinco anos de publicação, aqueles com metodologias inadequadas ao objetivo do estudo e artigos em línguas não especificadas nos critérios de inclusão. **Resultados:** Os resultados do artigo destacam a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na radiologia, evidenciando sua contribuição na precisão diagnóstica, otimização de fluxos de trabalho e personalização de tratamentos. A pesquisa aborda a validação científica dos produtos de IA, desafios éticos e regulatórios, além de questões operacionais, como a automação de tarefas repetitivas e a detecção precoce de achados críticos. Embora a IA tenha mostrado avanços significativos em áreas como oncologia e radiologia pediátrica, a necessidade de bases de dados mais robustas e a superação de limitações técnicas permanecem desafios para a implementação clínica ampla. **Discussão:** Na radiologia, a IA tem revolucionado o diagnóstico e tratamento de doenças, destacando-se pela capacidade de processar e analisar grandes volumes de dados para interpretar imagens médicas. Ela é especialmente eficaz na detecção precoce de doenças, identificando padrões em imagens com alta precisão e permitindo diagnósticos mais precoces e tratamentos mais eficazes. Além disso, a IA reduz o tempo de leitura e interpretação de exames ao automatizar tarefas repetitivas, otimizando o fluxo de trabalho dos radiologistas. Outro avanço significativo é a personalização do tratamento, com algoritmos que analisam dados clínicos e genéticos para selecionar terapias mais eficazes. Contudo, a

¹Graduanda em Medicina. Faculdade de Minas (FAMINAS).

²Graduanda em Medicina. Faculdade de Minas (FAMINAS)

³Graduanda em Medicina. Faculdade de Minas (FAMINAS)

⁴Graduanda em Medicina. Faculdade de Minas (FAMINAS)

⁵Professor titular da Faculdade de Minas. (FAMINAS).

integração da IA enfrenta desafios éticos, como a proteção de dados e a aceitação por parte dos radiologistas. A colaboração entre profissionais de saúde, pesquisadores e formuladores de políticas é crucial para garantir a implementação segura e eficaz da IA na radiologia. **Conclusão:** A Inteligência Artificial tem revolucionado a radiologia, proporcionando diagnósticos mais rápidos e precisos, especialmente em estágios iniciais de doenças. Além de otimizar o fluxo de trabalho dos radiologistas ao automatizar tarefas repetitivas, a IA auxilia na personalização de tratamentos, analisando dados clínicos e imagens de pacientes. Isso resulta em maior eficácia dos cuidados e na redução de custos associados a intervenções ineficazes. Com a evolução contínua, a IA se torna uma ferramenta essencial para melhorar os resultados clínicos e a eficiência nos processos diagnósticos.

Palavras-chave: Detecção de lesões. Diagnósticos. IA.

ABSTRACT: Introduction: The European Society of Radiology (ESR) defines Artificial Intelligence (AI) as tools and programs that emulate human cognitive functions. The intersection between technology and health has promoted important advances, mainly through artificial intelligence (AI) in radiology. The study explores how AI can optimize medical diagnoses, highlighting its accuracy in image analysis, in a scenario of increased tests and workload of radiologists. The systematic review evaluates the impact of AI on the DICOM standard, in order to improve the detection of lesions and clinical efficiency. The article also discusses the evolution of the profession of Radiology Technician, emphasizing AI as support, not replacement, of health professionals. Objective: The objective of this article is a systematic review of studies carried out in order to understand the applications of artificial intelligence (AI) in radiology. Ensuring the analysis of possible impacts and contributions, enabling the integration of the tool as an ally to the various health fields. Methodology: integrative review with systematic search in the databases PubMed, Virtual Health Library (BVS-Bireme) and Scientific Electronic Library Online (SciELO-Brazil), using descriptors such as "Artificial Intelligence in medicine", "AI and imaging" and "Radiology". Original articles in English and Portuguese were included, covering case reports, descriptive studies, clinical trials and review articles, published between 2019 and 2024. This time interval was selected to ensure the inclusion of recent and updated research. Review articles with more than five years of publication, those with methodologies inadequate to the purpose of the study and articles in languages not specified in the inclusion criteria were excluded. Results: The results of the article highlight the application of Artificial Intelligence (AI) in radiology, showing its contribution to diagnostic accuracy, optimization of workflows and customization of treatments. The research addresses the scientific validation of AI products, ethical and regulatory challenges, as well as operational issues, such as the automation of repetitive tasks and the early detection of critical findings. Although AI has shown significant advances in areas such as oncology and pediatric radiology, the need for more robust databases and overcoming technical limitations remain challenges for broad clinical implementation. Discussion: In radiology, AI has revolutionized the diagnosis and treatment of diseases, standing out for its ability to process and analyze large volumes of data to interpret medical images. It is especially effective in the early detection of diseases, identifying patterns in images with high accuracy and allowing earlier diagnoses and more effective treatments. In addition, AI reduces the time of reading and interpreting exams by automating repetitive tasks, optimizing the workflow of radiologists. Another significant advance is the customization of treatment, with algorithms that analyze clinical and genetic data to select more effective therapies. However, the integration of AI faces ethical challenges, such as data protection and acceptance by radiologists. Collaboration between health professionals, researchers and policymakers is crucial to ensure the safe and effective implementation of AI in radiology. Conclusion: Artificial Intelligence has revolutionized radiology, providing faster and more accurate diagnoses, especially in early stages of diseases. In addition to optimizing the workflow of radiologists by automating repetitive tasks, AI assists in the customization of treatments, analyzing clinical data and patient images. This results in greater effectiveness of care and reduced costs associated with ineffective interventions. With continuous evolution, AI becomes an essential tool to improve clinical results and efficiency in diagnostic processes.

Keywords: Lesion detection. Diagnostics. AI.

I INTRODUÇÃO

A intersecção entre tecnologia e saúde tem trazido avanços significativos, impulsionados principalmente pela ascensão da inteligência artificial (IA) no campo da radiologia. A evolução dos sistemas computacionais tem proporcionado soluções inovadoras que não apenas facilitam a execução de tarefas rotineiras, mas também melhoram a acurácia e a eficiência dos diagnósticos médicos. A IA, em particular, destaca-se como um componente crucial nesse processo, permitindo a análise de imagens radiológicas com um grau de precisão que muitas vezes supera a

capacidade humana. Este fenômeno é ainda mais relevante em um contexto em que o volume de exames realizados tem aumentado exponencialmente, complicando a carga de trabalho dos radiologistas e exigindo ferramentas que possam auxiliar na interpretação de dados complexos.

O presente estudo busca explorar a contribuição da IA na radiologia, levantando a questão central: como essa tecnologia pode ser integrada de maneira a otimizar os processos diagnósticos? Para isso, será realizada uma revisão sistemática da literatura científica, com o intuito de avaliar os impactos da IA na interpretação de imagens médicas, particularmente no padrão Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM). Este padrão, amplamente utilizado para o armazenamento e compartilhamento de imagens médicas, serve como base para a implementação de algoritmos que aprimoram a detecção e caracterização de lesões, além de otimizar a eficiência do fluxo de trabalho em ambientes clínicos.

3366

Os objetivos específicos deste estudo incluem discutir o contexto histórico da IA, identificar seus impactos na prática radiológica e descrever a evolução da profissão de Técnico de Radiologia em face dessas transformações tecnológicas. É imperativo destacar que a IA não visa substituir os profissionais de saúde, mas sim complementar sua atuação, proporcionando suporte na análise de exames e na tomada de decisões clínicas. O papel da IA como ferramenta auxiliar é fundamental para que os radiologistas possam dedicar mais tempo à interpretação crítica dos resultados e ao atendimento dos pacientes.

Diante do panorama apresentado, a relevância da inteligência artificial na radiologia se torna evidente, não apenas pela sua capacidade de melhorar a acurácia dos diagnósticos, mas também pelo potencial de transformar a prática médica em um ambiente cada vez mais orientado por dados. Este artigo, portanto, almeja contribuir para a compreensão do impacto da IA na radiologia, oferecendo subsídios valiosos para acadêmicos e profissionais da área, e,

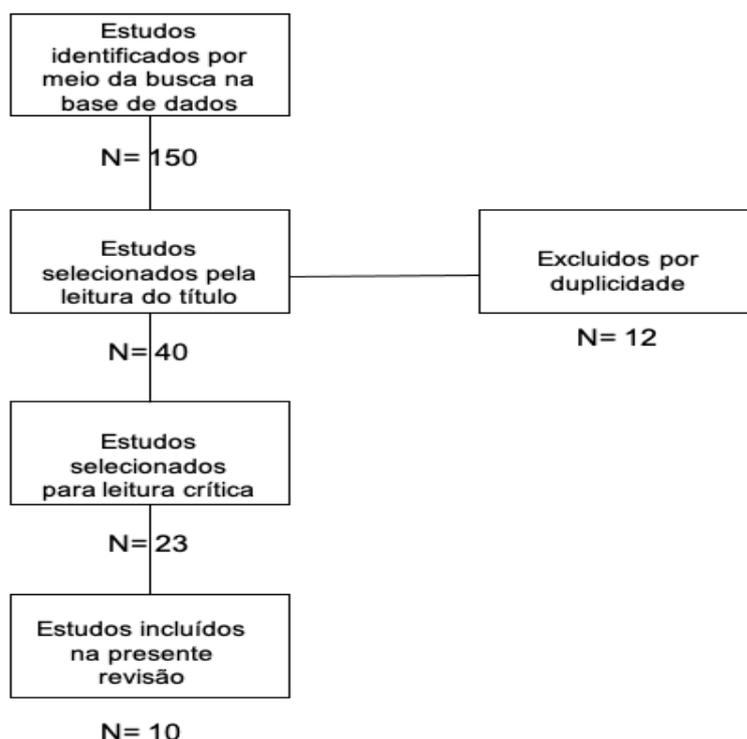
assim, promovendo uma discussão informada sobre o futuro da profissão e da tecnologia na saúde.

2 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho foi determinar o uso e as aplicações da inteligência artificial no contexto radiológico. Nesta revisão integrativa, foram realizadas buscas sistemáticas nas bases de dados Pubmed (National Center for Biotechnology Information, National Library of Medicine), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS-Bireme) e Scientific Electronic Library Online (SciELO-Brasil). Foram utilizados descritores como “Artificial Intelligence in Medicine”, “IA e a imagiologia” e “Radiologia”.

Os fatores de inclusão foram artigos originais, escritos em língua portuguesa e inglesa, tipos de estudo: relatos de caso, estudos descritivos, ensaios clínicos, artigos de revisão, artigos publicados no período de 2019 a 2024, a escolha desse intervalo temporal garantiu a inclusão de pesquisas recentes, refletindo avanços e mudanças na prática clínica. Os fatores de exclusão para esta revisão sistemática foram: artigos de revisão com mais de cinco anos de publicação, metodologia inapropriada ao objetivo do trabalho, além de línguas não citadas nos critérios de inclusão.

Figura 1- organização e seleção dos documentos para essa revisão.



3 RESULTADOS

Ao avaliar um artigo sobre a investigação da aplicação da Inteligência Artificial (IA) na radiologia foi observado a presença de 100 soluções com marcação com evidência científica (EC), disponíveis comercialmente na Europa, que são essenciais para o diagnóstico por imagem. Dos produtos avaliados, 74 tiveram suas informações diretamente fornecidas pelos respectivos fabricantes, enquanto os demais foram analisados com base em dados públicos. A certificação desses produtos distribui-se de maneira significativa entre as classes de risco, com 32% dos produtos classificados como classe I e 53% como classe IIa. No entanto, 15% dos produtos analisados não apresentaram informações suficientes para a determinação precisa da classe de risco, o que pode implicar em desafios para a sua validação e aceitação no mercado (van Leeuwen et al., 2021). Esse panorama indica uma diversidade considerável na oferta de soluções de IA, refletindo o estágio de desenvolvimento e maturidade tecnológica no campo da radiologia.

A análise dos modelos de implantação e precificação das soluções de IA na radiologia evidenciou a flexibilidade e a adaptabilidade dessas tecnologias às necessidades dos usuários. Entre os 100 produtos avaliados, 67 são oferecidos para instalações locais, enquanto 70 disponibilizam opções baseadas em nuvem, das quais 54 permitem ambas as modalidades. Essa dualidade nas formas de implantação mostra-se crucial para atender a diferentes demandas institucionais, seja em ambientes com infraestrutura robusta ou em contextos que dependem de soluções mais flexíveis e escaláveis. No que diz respeito aos modelos de preços, a predominância dos sistemas de assinatura ou licença, presente em 56 produtos, demonstra uma tendência de mercado voltada para a estabilidade financeira e a continuidade dos serviços. Em contrapartida, 28 produtos adotam o modelo de pagamento por uso, o que pode oferecer maior acessibilidade e personalização conforme a utilização específica, enquanto 22 produtos combinam ambas as abordagens, buscando equilibrar custo e acessibilidade (van Leeuwen et al., 2021).

A validação dos produtos de IA disponíveis na radiologia se baseia majoritariamente em estudos retrospectivos, com 81% das pesquisas conduzidas nesse formato. Isso evidencia uma tendência de utilizar dados históricos para avaliar a eficácia e a aplicabilidade das soluções desenvolvidas. Contudo, apenas 30% dos estudos empregaram dados multicêntricos, limitando a generalização dos resultados, uma vez que a variabilidade entre diferentes centros pode impactar a performance da IA. Além disso, 15% dos estudos incorporaram dados de vários

países, o que sugere uma ainda incipiente, mas crescente, colaboração internacional na validação dessas tecnologias. É notável que 25% dos estudos incluíram dados de scanners de diferentes fabricantes, o que reforça a necessidade de validação cross-platform para assegurar a robustez e a versatilidade das soluções de IA em contextos diversos (van Leeuwen et al., 2021).

A crescente aplicação da Inteligência Artificial na radiologia tem demonstrado não apenas melhorias na precisão diagnóstica, mas também um aumento significativo na eficiência operacional. Entre 2013 e 2018, os exames de tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) cresceram 54% e 48%, respectivamente, no Reino Unido, enquanto o número de radiologistas aumentou apenas 19%. Este descompasso entre a demanda crescente por exames e a disponibilidade de profissionais sublinha a importância da IA como uma ferramenta crucial para reduzir a carga de trabalho e o tempo de análise de imagens. A redução no tempo de leitura dos exames, possibilitada por algoritmos de IA, não apenas melhora a eficiência, mas também tem o potencial de reduzir a taxa de esgotamento dos radiologistas, especialmente em áreas críticas como a radiologia pediátrica, onde a demanda por precisão e rapidez é ainda mais acentuada (van Leeuwen et al., 2022).

A utilização de Inteligência Artificial na priorização de exames radiológicos emergiu como uma estratégia eficaz para a detecção precoce de achados críticos, melhorando significativamente o tempo de resposta em diagnósticos urgentes. Em um estudo conduzido em um hospital universitário na Alemanha, simulou-se a aplicação de IA em radiografias retrospectivas de tórax, resultando em uma redução substancial no tempo de resposta para relatar achados críticos, de 80 minutos para um intervalo entre 35 e 50 minutos. Nos Estados Unidos, um algoritmo comercial utilizado para priorizar casos de hemorragia intracraniana conseguiu diminuir o tempo de espera por diagnóstico de 16 minutos para 12 minutos por caso positivo, demonstrando a eficiência dessa abordagem. Além de acelerar a identificação de condições críticas, a IA também contribui para a detecção de achados incidentais, como nódulos pulmonares e fraturas vertebrais, que podem ser indicativos de condições mais graves, como osteoporose, quando aplicada a exames de tomografia de tórax ou abdômen (van Leeuwen et al., 2022).

A integração da Inteligência Artificial na prática radiológica levanta questões éticas e regulatórias que precisam ser abordadas de maneira abrangente. O Parlamento Europeu, em uma resolução aprovada em 2017, sublinhou a importância de estabelecer diretrizes claras para o uso de robótica e IA em contextos médicos, destacando a necessidade de educação, formação

e preparação adequadas para os profissionais de saúde. A resolução enfatiza o respeito pela autonomia supervisionada dos robôs, a necessidade de formação contínua para que os médicos possam lidar com os avanços tecnológicos, e a importância de preservar a relação médico-paciente, mesmo com o uso crescente de IA. Esses princípios éticos são fundamentais para garantir que a adoção da IA na radiologia seja feita de forma segura e eficaz, minimizando riscos e maximizando os benefícios tanto para os profissionais quanto para os pacientes (Neri et al., 2020).

Com o avanço da Inteligência Artificial, os profissionais de radiologia enfrentam o desafio de se adaptar e incorporar essas tecnologias em sua prática diária. A IA permite que os radiologistas realizem uma ampla gama de tarefas, desde a aquisição de imagens médicas até a aplicação de radiação ionizante em tratamentos de radioterapia e medicina nuclear. Além disso, os profissionais devem estar aptos a utilizar protocolos de IA para a execução de exames em diversas especialidades, incluindo a radiologia industrial e veterinária. A supervisão de técnicas radiográficas e o gerenciamento de programas de controle de qualidade e radioproteção são também áreas onde a IA pode ser aplicada para otimizar processos e garantir a segurança dos procedimentos. A capacitação contínua é essencial para que os profissionais de radiologia possam utilizar a IA de forma eficaz, transformando a prática clínica e melhorando os resultados para os pacientes (Ribeiro et al., 2024).

3370

Os métodos de IA têm se mostrado altamente eficazes no reconhecimento automático de padrões complexos em dados de imagem, proporcionando avaliações quantitativas detalhadas das características radiográficas. Com os avanços recentes no hardware de imagem, houve uma melhoria significativa na qualidade, sensibilidade e resolução, permitindo a identificação de mínimas diferenças nas densidades dos tecidos, algo que muitas vezes escapa ao olho humano ou a métodos tradicionais de análise. Essas inovações são especialmente importantes em áreas críticas, como a detecção de câncer de mama, lesões cerebrais e doenças pulmonares. A capacidade da IA de realizar essas avaliações com precisão tem o potencial de revolucionar a prática radiológica, diminuindo o tempo necessário para diagnósticos e aumentando a confiabilidade dos resultados (Silva Filho & Oliveira, 2022).

A aplicação da Inteligência Artificial em exames mais complexos, como tomografias e ressonâncias magnéticas, têm mostrado avanços significativos, especialmente em especialidades como oncologia e mastologia, onde os diagnósticos são particularmente desafiadores. A IA tem sido instrumental na realização de procedimentos menos invasivos,

como biópsias no cérebro, e na redução de riscos associados a esses procedimentos. Além disso, a utilização de IA em exames que envolvem imagens nucleares e em órgãos difíceis de diagnosticar, como o pulmão e as mamas, tem contribuído para um aumento na precisão diagnóstica e na personalização dos tratamentos. Esses avanços não apenas melhoram os desfechos para os pacientes, mas também otimizam o uso de recursos médicos, tornando os procedimentos mais seguros e eficazes (Silva Filho & Oliveira, 2022).

O aprendizado profundo (deep learning), uma das áreas mais recentes e promissoras da IA, vem ganhando destaque na radiologia, superando as limitações dos métodos tradicionais de aprendizado de máquina. Enquanto os métodos tradicionais dependem fortemente de processos de segmentação e desenvolvimento de extratores de atributos para representar imagens, o aprendizado profundo integra esses processos dentro das redes neurais, minimizando a necessidade de pré-processamento. Apesar das vantagens, como a redução de tarefas rotineiras e a maior precisão diagnóstica, o aprendizado profundo apresenta desafios, como a necessidade de grandes volumes de dados e a dificuldade de interpretar a lógica subjacente às decisões tomadas pela IA, conhecida como a "caixa-preta" do processamento. No entanto, sua aplicação em radiologia tem se expandido, especialmente em áreas como diagnóstico auxiliado por computador e radiônica, apontando para um futuro em que a IA desempenhará um papel central na medicina de precisão (Santos et al., 2019).

3371

4 DISCUSSÃO

A Sociedade Europeia de Radiologia (ESR) considera Inteligência Artificial (IA) como um conjunto de ferramentas e programas que permitem que máquinas executem tarefas cognitivas que normalmente exigiriam inteligência humana. A IA tem se destacado como uma ferramenta revolucionária no campo da radiologia, transformando a maneira como os profissionais de saúde abordam o diagnóstico e o tratamento de doenças. Com sua capacidade de processar e analisar grandes volumes de dados, a IA tem se mostrado cada vez mais eficaz na interpretação de imagens médicas, auxiliando os radiologistas em tarefas complexas e acelerando o processo de tomada de decisão.

Um dos principais usos da IA na radiologia é a detecção precoce de doenças. Algoritmos de aprendizado de máquina podem ser treinados para identificar padrões em imagens médicas, como tumores, lesões e anomalias, com uma precisão surpreendente. Essa capacidade permite

que os radiologistas identifiquem problemas de saúde em estágios iniciais, aumentando as chances de tratamento bem-sucedido e melhorando os desfechos clínicos dos pacientes.

Além disso, a IA tem se mostrado útil na redução do tempo de leitura e interpretação de exames, otimizando o fluxo de trabalho dos radiologistas. Sistemas automatizados podem realizar tarefas repetitivas, como a segmentação de estruturas anatômicas, a medição de lesões e a comparação de exames anteriores, liberando os profissionais para se concentrarem em análises mais complexas e na tomada de decisões clínicas.

Outra aplicação promissora da IA na radiologia é a personalização do tratamento. Algoritmos de aprendizado de máquina podem analisar dados de pacientes, como histórico clínico, genética e características de imagens, para desenvolver modelos preditivos que auxiliem na seleção de terapias mais eficazes e na previsão de respostas a tratamentos. Essa abordagem individualizada tem o potencial de melhorar a eficácia dos cuidados de saúde e reduzir os custos associados a intervenções ineficazes.

No entanto, é importante ressaltar que a integração da IA na radiologia não está isenta de desafios. Questões éticas, como a privacidade e a segurança dos dados dos pacientes, devem ser cuidadosamente abordadas. Além disso, a confiança e a aceitação dos radiologistas em relação às tecnologias de IA são fundamentais para a adoção bem-sucedida dessa inovação no campo da saúde.

5 CONCLUSÃO

Portanto, a Inteligência Artificial (IA) tem demonstrado um impacto significativo na radiologia, contribuindo para a melhoria da precisão diagnóstica e redução do tempo de resposta em exames críticos. A implementação da IA em exames de alta complexidade tem mostrado resultados promissores, principalmente em áreas como oncologia, doenças pulmonares e lesões cerebrais. Além disso, a IA tem contribuído na identificação de problemas de saúde em estágios iniciais, aumentando significativamente as chances de tratamentos bem-sucedidos e melhorando os desfechos clínicos dos pacientes.

Também foi observado que apenas uma pequena parte dos produtos disponíveis no mercado apresentaram evidências de eficácia clínica, o que ressalta a necessidade de mais estudos que validem o impacto da IA em ambientes médicos. Além disso, existem desafios técnicos e éticos a serem superados, como a necessidade de bases de dados mais amplas e a melhoria da precisão diagnóstica para certas patologias. Assim, enquanto a IA tem potencial

para melhorar o diagnóstico, é necessária cautela para garantir a segurança e a eficácia dos sistemas utilizados.

Sendo assim, as questões éticas e regulatórias são fundamentais para a integração da IA na radiologia. Para garantir o uso seguro e responsável dessas tecnologias, preservando a relação médico-paciente, é indispensável o estabelecimento de diretrizes claras. Pela mesma razão, é essencial que os radiologistas se especializem para que saibam utilizar as ferramentas de IA de maneira eficaz. Isso inclui não só o uso técnico, mas também a capacidade de interpretar e aplicar os resultados de forma ética e crítica na prática clínica.

Dessa maneira, a IA deve ser vista como uma ferramenta de suporte, que oferece uma segunda opinião, reduz do tempo necessário para a leitura e interpretação dos exames, especialmente tomografias e ressonâncias magnéticas, otimizando o fluxo de trabalho dos radiologistas e ajudando a processar grandes volumes de dados, sem substituir o julgamento clínico humano. O objetivo final é tornar os processos mais eficientes e melhorar os resultados para os pacientes, melhorando a qualidade do atendimento médico, ou seja, não se espera que ela substitua o papel do radiologista

Em resumo, a IA está revolucionando o campo da radiologia, proporcionando ganhos em eficiência e precisão, além de ajudar os profissionais a desenvolver uma visão mais completa e detalhada da condição do paciente, maximizando o potencial dos tratamentos. Para aumentar esses benefícios, é fundamental garantir que as tecnologias sejam desenvolvidas e aplicadas de forma responsável, com foco na formação dos profissionais de saúde. O aperfeiçoamento dessas tecnologias deve ser acompanhado por estudos rigorosos que assegurem a melhoria contínua da assistência médica, garantindo diagnósticos mais rápidos e confiáveis

Em conclusão, o uso da inteligência artificial na radiologia tem demonstrado um grande potencial para melhorar a eficiência e a precisão dos cuidados de saúde. À medida que essa tecnologia avança, é essencial que os profissionais de saúde, os pesquisadores e os formuladores de políticas trabalhem em conjunto para garantir que a IA seja implementada de maneira segura, ética e eficaz, beneficiando tanto os radiologistas quanto os pacientes.

REFERÊNCIAS

AHAMMED MUNEEER K, V.; RAJENDRAN, V. R.; K, P. J. Glioma tumor grade identification using artificial intelligent techniques. *Journal of Medical Systems*, v. 43, n. 5, p. 113, 2019.

AKGÜL, C. B.; RUBIN, D. L.; NAPEL, S.; et al. Content-based image retrieval in radiology: current status and future directions. *Journal of Digital Imaging*, v. 24, p. 208–222, 2011.

ALKAISSI, H.; MCFARLANE, S. I. Artificial hallucinations in ChatGPT: implications in scientific writing. *Cureus*, v. 15, e35179, 2023.

AZEVEDO-MARQUES, P. M.; MENCATTINI, A.; SALMERI, R.; et al. Medical image analysis and informatics. Boca Raton, FL: CRC Press, 2017.

Bera, K., Schalper, K. A., Rimm, D. L., Velcheti, V., & Madabhushi, A. (2019). Artificial intelligence in digital pathology — new tools for diagnosis and precision oncology. *Nature Reviews Clinical Oncology*, 16(11), 703–715. <https://doi.org/10.1038/s41571-019-0252-y>

BIDGOOD, W. D. et al. Understanding and using DICOM, the data interchange standard for biomedical imaging. *Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA*, v. 4, n. 3, p. 199–212, 1997.

BOEKEN, T. et al. Artificial intelligence in diagnostic and interventional radiology: Where are we now? *Diagnostic and Interventional Imaging*, v. 104, n. 1, p. 1–5, jan. 2023.

BURGE, T. A.; JEFFERS, J. R. T.; MYANT, C. W. Applying machine learning methods to enable automatic customisation of knee replacement implants from CT data. *Scientific Reports*, v. 13, n. 1, p. 3317, 2023.

CAFFERY, L. J. et al. The role of DICOM in artificial intelligence for skin disease. *Frontiers in Medicine*, v. 7, p. 619787, 2020.

3374

COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM. Avaliação anual de residentes – provas anteriores. Disponível em: <https://cbr.org.br/avaliacao-anual-de-residentes-provas-anteriores/>. Acesso em: 28 set. 2024.

DOI, K. Computer-aided diagnosis in medical imaging: historical review, current status and future potential. *Computers in Medical Imaging and Graphics*, v. 31, p. 198–211, 2007.

KOENIGKAM-SANTOS, M.; CRUVINEL, D. L.; MENEZES, M. B.; et al. Quantitative computed tomography analysis of the airways in patients with cystic fibrosis using automated software: correlation with spirometry in the evaluation of severity. *Radiologia Brasileira*, v. 49, p. 351–357, 2016.

KOENIGKAM-SANTOS, M.; PAULA, D. W.; GOMPELMANN, D.; et al. Endobronchial valves in severe emphysematous patients: CT evaluation of lung fissures completeness, treatment radiological response and quantitative emphysema analysis. *Radiologia Brasileira*, v. 46, p. 15–22, 2013.

LEITÃO, C. A.; SALVADOR, G. L. D. O.; RABELO, L. M.; ESCUISSATO, D. L. Desempenho do ChatGPT nas questões da avaliação anual de residentes do Colégio Brasileiro de Radiologia. *Radiologia Brasileira*, v. 57, e20230083, 2024.

MURPHY, K.; HABIB, S. S.; ZAIDI, S. M. A.; et al. Computer aided detection of tuberculosis on chest radiographs: an evaluation of the CAD₄TB v6 system. *Scientific Reports*, v. 10, p. 5492, 2020.

NERI, E.; COPPOLA, F.; MIELE, V.; BIBBOLINO, C.; GRASSI, R. Inteligência artificial: Quem é o responsável pelo diagnóstico? *La radiologia medica*, v. 125, p. 517-521, 2020.

OLIVEIRA, V. S.; LIMA, F. C. P.; XAVIER, F. de O.; GOMES, L. B.; AZEVEDO, L. F.; CAMPOS FILHO, A. S. de. O uso da inteligência artificial no diagnóstico por imagens médicas baseadas no padrão DICOM: uma revisão sistemática. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, v. 4, n. 3, p. 506-511, 2023.

PATIL, N. S.; HUANG, R. S.; VAN DER POL, C. B.; et al. Comparative performance of ChatGPT and Bard in a text-based radiology knowledge assessment. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/8465371231193716>. Acesso em: 28 set. 2024.

PEREIRA, T. N.; GARCIA, S. C. M.; OLIVEIRA, J. T.; MARCELINO, M. C.; GRACIOSO, M. E. F.; DIAS, I. C. O uso da inteligência artificial como ferramenta de diagnóstico radiológico. In: Congresso Brasileiro de Ciências e Saberes Multidisciplinares. No. 2, 2023.

PHILIPSEN, R. H. H. M.; SÁNCHEZ, C. I.; MADUSKAR, P.; et al. Automated chest-radiography as a triage for Xpert testing in resource-constrained settings: a prospective study of diagnostic accuracy and costs. *Scientific Reports*, v. 5, p. 12215, 2015.

QASRAWI, R.; BENIABDELRAHMAN, A. The higher and lower-order thinking skills (HOTS and LOTS) in unlock English textbooks (1st and 2nd editions) based on Bloom's taxonomy: an analysis study. *International Online Journal of Education and Teaching*, v. 7, p. 744-758, 2020.

QIN, Z. Z.; SANDER, M. S.; RAI, B.; et al. Using artificial intelligence to read chest radiographs for tuberculosis detection: a multi-site evaluation of the diagnostic accuracy of three deep learning systems. *Scientific Reports*, v. 9, p. 15000, 2019.

RIBEIRO, R. T.; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). A inteligência artificial e o técnico de radiologia: um futuro otimista! *Revista Científica das Técnicas Radiológicas*, v. 2, n. 1, p. 9-12, 2021.

SANTOS, M. K.; FERREIRA JÚNIOR, J. R.; WADA, D. T.; TENÓRIO, A. P. M.; NOGUEIRA-BARBOSA, M. H.; MARQUES, P. M. D. A. Inteligência artificial, aprendizado de máquina, diagnóstico auxiliado por computador e radiômica: avanços da imagem rumo à medicina de precisão. *Radiologia Brasileira*, v. 52, p. 387-396, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2019.0049>. Acesso em: 28 set. 2024.

SHEN, Y.-T.; et al. Artificial intelligence in ultrasound. *European Journal of Radiology*, v. 139, p. 109717, 1 jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109717>. Acesso em: 28 set. 2024.

VAN LEEUWEN, K. G.; SCHALEKAMP, S.; RUTTEN, M. J.; VAN GINNEKEN, B.; DE ROOIJ, M. Inteligência artificial em radiologia: 100 produtos disponíveis comercialmente e suas evidências científicas. *Radiologia Europeia*, v. 31, p. 3797-3804, 2021.

VAN LEEUWEN, K. G.; DE ROOIJ, M.; SCHALEKAMP, S.; VAN GINNEKEN, B.; RUTTEN, M. J. Como a inteligência artificial em radiologia melhora a eficiência e os resultados de saúde?. *Radiologia Pediátrica*, p. 1-7, 2022