

Ética no uso da inteligência artificial para o diagnóstico e tratamento médico

Ética no uso da inteligência artificial para o diagnóstico e tratamento médico

Milena Khrislaine de Medeiros Gundim¹, Karine Dantas Alves¹, Aislanny Ingridy da Silva Soares¹, Gabriela Karine Souza da Fonseca Diniz¹, Maria Letícia Fernandes Dantas¹, Daniel Couto Pombeiro Neto¹, Milena Nunes Alves de Sousa²

1 Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação, Trabalho e Inovação em Medicina pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó-RN. E-mail: milenamedeirosg@hotmail.com.

2 Doutora em Promoção de Saúde. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Trabalho e Inovação em Medicina pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó-RN e do Centro Universitário de Patos, Patos-PB, Paraíba. E-mail: milenanunes@fiponline.edu.br.

RESUMO: A Inteligência Artificial (IA) é uma área da ciência que envolve o desenvolvimento de computadores e máquinas capazes de simular o raciocínio humano de maneira independente e inteligente, permitindo a realização de tarefas que normalmente requerem inteligência e presença humana no campo da saúde. Assim sendo, está sendo apontada como uma ferramenta benéfica para diagnósticos mais rápidos e precisos na área médica, entretanto, é necessário ponderar sua utilização em detrimento da ética na medicina. Para tanto, objetivou-se analisar a produção científica sobre a ética no uso da inteligência artificial para o diagnóstico médico. Foi realizado um estudo bibliométrico, a partir da triagem e seleção de estudos publicados na base de dados Scopus. Os dados foram analisados em consonância com a área temática; relevância dos autores; países de maiores publicações; artigos mais citados; período das publicações; relevância das temáticas—levando em consideração, também, as três principais leis bibliométricas. Conforme os achados, a inteligência artificial tem revolucionado o setor de saúde, proporcionando avanços em diagnóstico, tratamento e pesquisa. No entanto, o uso ético da IA neste campo é uma preocupação crescente, especialmente quando se trata da coleta e uso de dados sensíveis de médicos e pacientes. A transparência, a eficácia e a segurança devem ser levadas em consideração. Desafios éticos são contínuos quando falamos de IA. Como a segurança cibernética, com a proteção dos dados médicos contra violações cibernéticas existe um desafio permanente. A responsabilidade legal também é um fator essencial para determinar deveres em caso de erros ou decisões incorretas. A ética exige um compromisso contínuo de todos com a segurança e privacidade dos dados.

Palavras-chave: Medicina. Inteligência Artificial. Ética. Bioética.

ABSTRACT: Artificial Intelligence (AI) is a scientific field focused on developing computers and machines capable of simulating human reasoning independently and intelligently, allowing them to perform tasks that typically require human intelligence and presence in the healthcare sector. AI is thus regarded as a beneficial tool for faster and more accurate diagnoses in medicine; however, its use must be weighed against ethical considerations. This study aimed to analyze the scientific literature on the ethics of using artificial intelligence for medical diagnostics. A bibliometric study was conducted by screening and selecting studies published in the Scopus database. The data were analyzed according to thematic area, author relevance, countries with the highest publication rates, most cited articles, publication periods, and thematic relevance—also considering the three main bibliometric laws. The findings reveal that AI has transformed the healthcare sector, driving advances in diagnosis, treatment, and research. Nonetheless, the ethical use of AI in this field is a growing concern, particularly regarding the collection and use of sensitive data from doctors and patients. Transparency, effectiveness, and security are crucial considerations. Ethical challenges remain significant in addressing AI, especially in terms of cybersecurity and safeguarding medical data from cyber threats. Legal responsibility is also essential for determining accountability in cases of errors or incorrect decisions. Ethics requires a continuous commitment from all stakeholders to ensure data security and privacy.

Keywords: Medicine. Artificial Intelligence. Ethics. Bioethics.

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem se tornado uma ferramenta importante em diversos setores da sociedade, incluindo a área da Saúde. Trata-se de um ramo da computação criado para resolver problemas

mobilizando diversos tipos de recursos (Sichman, 2021), possuindo como objetivo cumprir tarefas que atualmente são realizadas por seres humanos ou que não possuem ainda solução pela tecnologia convencional.

Preocupada com o avanço dessa tecnologia no contexto da saúde e reconhecendo sua relevância no cenário mundial, a *World Health Organization* (WHO, 2021) publicou um relatório intitulado “ética e governança da inteligência artificial para a saúde”, em que estabelece regras para sua utilização de forma ética. Além de ressaltar a preocupação com a segurança de dados dos pacientes, esse documento estabelece princípios para o emprego dessa tecnologia na saúde nos quais incluem: resguardar a autonomia humana, garantir a segurança e bem-estar humana, promover transparência, inteligibilidade e aplicabilidade, promover prestação de contas e responsabilidade, garantir equidade e inclusão e promover IA sustentável e responsiva.

Esse debate é importante, pois Beets *et al.* (2023) afirmam que aplicação da IA no âmbito da saúde suscita dilemas éticos, incluindo preocupações sobre privacidade e a responsabilidade em casos de falhas.

Por conseguinte, uma forma de aplicação das IAs no meio médico concentra-se na interpretação de exames de imagem e na avaliação de dados clínicos para elucidação de diagnóstico e prognóstico de pacientes. A promessa do emprego dessa tecnologia no diagnóstico médico é aperfeiçoar precisão, eficácia e acessibilidade do diagnóstico e das decisões clínicas subsequentes, representando uma forma de aprimoramento da saúde global (Magalhães *et al.*, 2024).

Como a capacidade de armazenamento e processamento de informações aumentou significativamente, dando origem ao conceito de *big data*, a IA utiliza esses dados por meio de algoritmos que, por seu funcionamento autônomo (autoaprendizado), se aprimoram continuamente e geram diagnósticos cada vez mais precisos (Thiebes; Lins; Sunyaev, 2021).

Portanto, enquanto são debatidas questões relativas à relação entre médico e paciente e a limitação do exame clínico na prática médica, o que implica em um diagnóstico dependente de exames complementares, cresce a valorização do uso de computadores na medicina e na saúde pública. Esse cenário se deve à implementação de sistemas que oferecem apoio à decisão clínica, à integração de novas tecnologias e à capacidade de armazenar grandes quantidades de dados de saúde, tanto de indivíduos quanto da população em geral (Kissinger; Schmidt; Hottenlocher, 2021).

Ante as proposituras, ao destacar as questões éticas, um estudo bibliométrico pode contribuir para aumentar a conscientização entre profissionais da saúde e desenvolvedores de IA sobre os desafios e responsabilidades éticas associados ao uso dessas tecnologias. O presente trabalho objetiva analisar a produção científica sobre a ética no uso da inteligência artificial para o diagnóstico médico.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo bibliométrico realizada na base de dados bibliográfica Scopus. Esta plataforma oferece um repositório com resumos e citações de literatura que passou por revisão por pares, além de ferramentas bibliométricas que possibilitam o acompanhamento, análise e visualização de pesquisas. A Scopus abrange diversas áreas do conhecimento, como ciências, tecnologia, medicina, ciências sociais e artes, entre outras, o que enriquece a produção de conhecimento.

Em relação à bibliometria, essa técnica estatística busca mensurar os índices de produção e disseminação do conhecimento científico sobre temas específicos (De Sousa, Almeida; Bezerra, 2024), neste caso, a ética no uso da inteligência artificial para o diagnóstico e tratamento médico. Assim, ter uma visão sistemática e sintetizada sobre esse assunto pode ajudar na compreensão e indicar possíveis direções para futuras pesquisas.

Com a ajuda dos operadores booleanos, utilizaram-se os termos "inteligência artificial" *AND* "medicina" *AND* “ética” como descritores em ciências de saúde. Inicialmente, a busca resultou em 360 documentos. Posteriormente, esses documentos foram submetidos a um processo de filtragem com os seguintes critérios: artigos publicados em periódicos revisados por pares; trabalhos focados especificamente na aplicação de IA em diagnósticos médicos; Publicações nos últimos cinco anos o que resultou em 59 documentos encontrados.

Além disso, considerou-se que os documentos deveriam ser categorizados como artigos, dada sua relevância no âmbito acadêmico, o que reduziu o número de itens pesquisados para 59 artigos identificados. Além disso, foi realizada uma análise utilizando a opção "resultados da pesquisa" na base Scopus, permitindo a geração de dados estatísticos descritivos e gráficos relacionados ao conjunto de documentos selecionados.

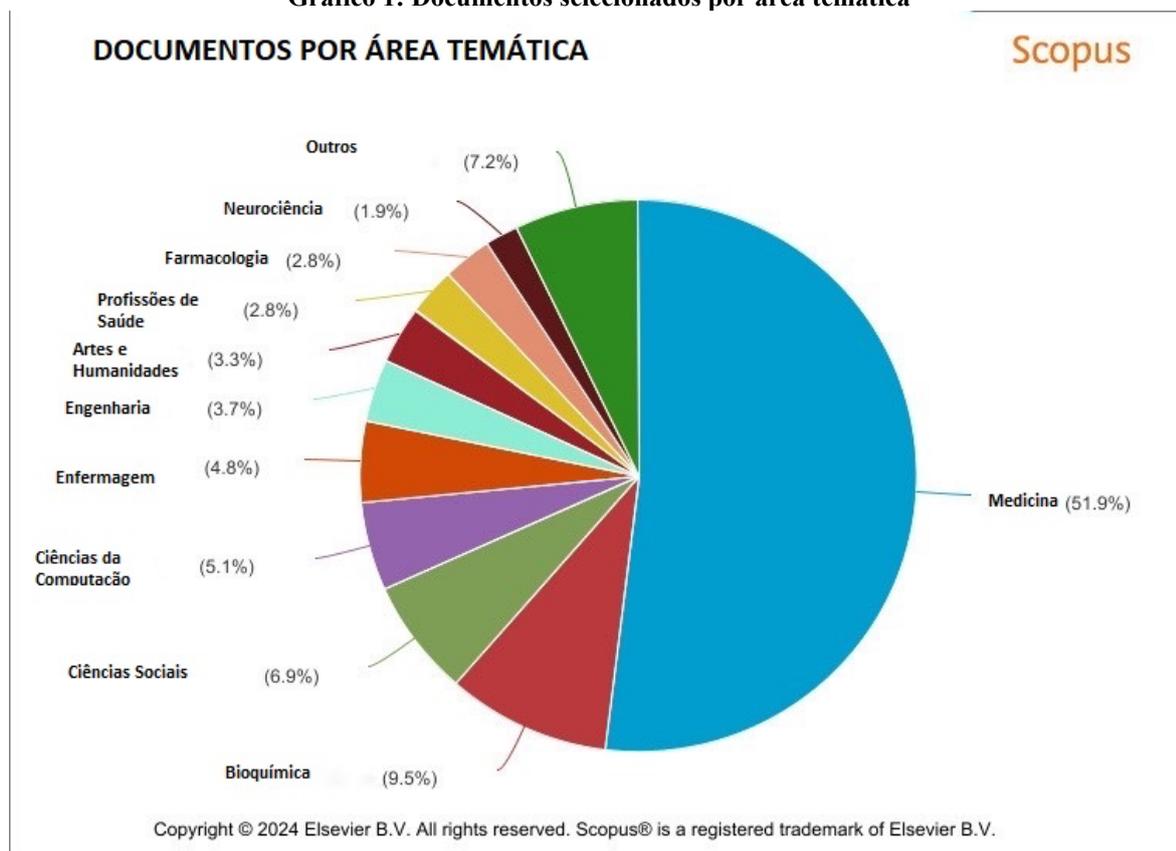
Os dados foram analisados em consonância com a área temática; relevância dos autores; países de maiores publicações; artigos mais citados; período das publicações; relevância das temáticas– levando em consideração, também, as três principais leis bibliométricas (Machado Júnior *et al.*, 2016; De Sousa, Almeida; Bezerra, 2024) que descrevem as características e as regularidades da produção e do uso da literatura científica: Lei de Lotka: afirma que um pequeno número de autores contribui com a maioria das publicações; Lei de Zipf: aplicada ao número de publicações dos autores, em o segundo autor mais produtivo publica aproximadamente metade do que o autor mais produtivo, o terceiro um terço e assim por diante; Lei de Bradford: enfatiza que a maioria dos artigos relevantes sobre um tema específico é publicada em um número limitado de periódicos.

Os dados foram apresentados em quadros e gráficos, analisados a partir de estatística descritiva simples e analisados a luz da literatura pertinente e atualizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo permitiram a discussão sobre alguns pontos relacionados as pesquisas sobre Inteligências Artificial (IA) no diagnóstico médico com amparo da ética. Ao que se refere aos trabalhos por área do conhecimento (Gráfico 1), tem-se como principais áreas a Medicina (292 artigos), representando um total de 52% dos documentos, seguida de Bioquímica (53 artigos), configurando 9,4% dos documentos publicados na Scopus.

Gráfico 1: Documentos selecionados por área temática



Fonte: Scopus (09/2024).

Na esfera médica, nota-se o elevado número de profissionais valendo-se do uso da tecnologia em benefício dos diagnósticos de tratamentos. O uso da IA ocasiona uma forma diferenciada de processamento de dados através de algoritmos que se

moldam ao emprego constante fornecendo diagnósticos cada vez mais precisos e específicos para cada caso (Lobo, 2018).

Ensaio em ambientes acadêmicos e médicos levantaram preocupações éticas relacionadas à

utilidade clínica e disseminação de desinformação, bem como plágio e autoria quando usados em pesquisa. Apesar da crescente frequência de IA, especialmente transformadores pré-treinados generativos (GPTs), em neurocirurgia, as dimensões éticas de sua incorporação não foram exploradas de forma abrangente (Shlobin *et al.*, 2024).

A IA tem permitido aplicações interessantes em praticamente todos os campos da medicina e do conhecimento humano. Particularmente, na cardiologia, várias aplicações se mostraram exitosas. Estudo piloto na área de imagem baseada em ultrassom da carótida que usou dois grupos étnicos diferentes na estrutura de IA, indicou que as técnicas utilizadas têm sensibilidade e especificidade (Jain *et al.*, 2021). Outros estudos têm demonstrado o uso da IA para diagnósticos na cardiologia, com resultados promissores (BAEBLER *et al.*, 2023; Muscogiuri *et al.*, 2020; Selvarajah *et al.*, 2018; Yang, 2021; Yoneyama *et al.*, 2019). Bezerra *et al.* (2023) abordaram a efetividade de algoritmos de inteligência artificial para predição de sepse em adultos de unidades de terapia intensiva, demonstrando a relevância da IA para este diagnóstico precoce.

Embora a inteligência artificial possa melhorar a precisão das previsões e aliviar a carga de substituição, ainda persistem preocupações sobre potenciais vieses, desumanização e falta de transparência. Médicos que frequentemente atendem pacientes incapacitados demonstram hesitação em relação à previsão de preferências baseada em IA. Para facilitar a aceitação da IA na ética clínica, é fundamental abordar questões relacionadas à individualidade, à explicabilidade e aos papéis de interação entre humanos e máquinas. Além disso, é necessário realizar mais pesquisas sobre as perspectivas dos pacientes e de seus substitutos, garantindo que a IA esteja alinhada com as preferências e valores dos pacientes em decisões médicas complexas (Benzinger *et al.*, 2024). “Essa transparência e explicabilidade são vitais para que o médico confie na ferramenta, visto que a falta de confiança dos usuários apresenta uma barreira significativa na adoção de novas tecnologias de IA em contextos sensíveis” (Simões, 2024, p. 2).

Ademais, estudo evidencia que as complexidades sociais e éticas da IA na medicina exigem uma reflexão mais aprofundada, prova da sua utilidade médica, valor econômico e desenvolvimento de estratégias interdisciplinares para a sua aplicação mais ampla. Afinal, as inteligências artificiais revolucionarão a forma como serão identificados e abordadas as enfermidades, e é provável que influenciem significativamente as decisões clínicas. A eficácia duradoura dessas abordagens inovadoras está atrelada à habilidade de pacientes e profissionais de saúde em interpretar e comunicar suas previsões, especialmente em situações complexas que podem ter grandes repercussões para a saúde. Isso acabará favorecendo uma confiança maior nas metodologias computacionais e assegurará que haja um consentimento informado em relação a planos de tratamento elaborados de maneira algorítmica (Hamet; Tremblay, 2017).

Posteriormente, foi realizada uma análise dos principais autores sobre IA e diagnóstico médico (Gráfico 2). O autor que está no topo da lista, é o Currie Geoffrey que possui 4 artigos publicados. Um dos artigos intitula-se “*Australian perspectives on artificial intelligence in medical imaging*”, o qual possui 17 citações até o momento, demonstra que questões médico-legais, éticas, de diversidade e privacidade representaram preocupação moderada ou alta, enquanto não pareceu haver preocupação quanto à IA ser clinicamente útil e melhorar a eficiência. Os tecnólogos e radiologistas australianos de medicina nuclear reconhecem aplicações importantes da IA para auxiliar em tarefas repetitivas, realizar tarefas menos complexas e melhorar a qualidade dos resultados em imagens médicas.

Os autores posteriores da lista só possuíam um artigo publicado cada, o que demonstra a escassez de estudos, mundialmente falando, sobre o assunto. Acredita-se em uma crescente da temática por meio de artigos publicados nos próximos anos. Ademais, a partir da identificação dos autores pioneiros constrói-se uma rede de difusão de saberes na área.

Gráfico 2: Documentos por autor



Fonte: Scopus (09/2024).

Acerca dos trabalhos mais citados na pesquisa (Figura 1), o artigo “*Artificial intelligence in medicine*” de Hamet e Tremblay (2017) foi o que apresentou o maior número de citações (1.295 no

SCOPUS e 2394 no Google Acadêmico). “O crédito dado a um pesquisador por outro, por meio de uma citação, representaria uma forma de reconhecimento” (Romancini *et al.*, 2010).

Figura 1: Citações dos estudos

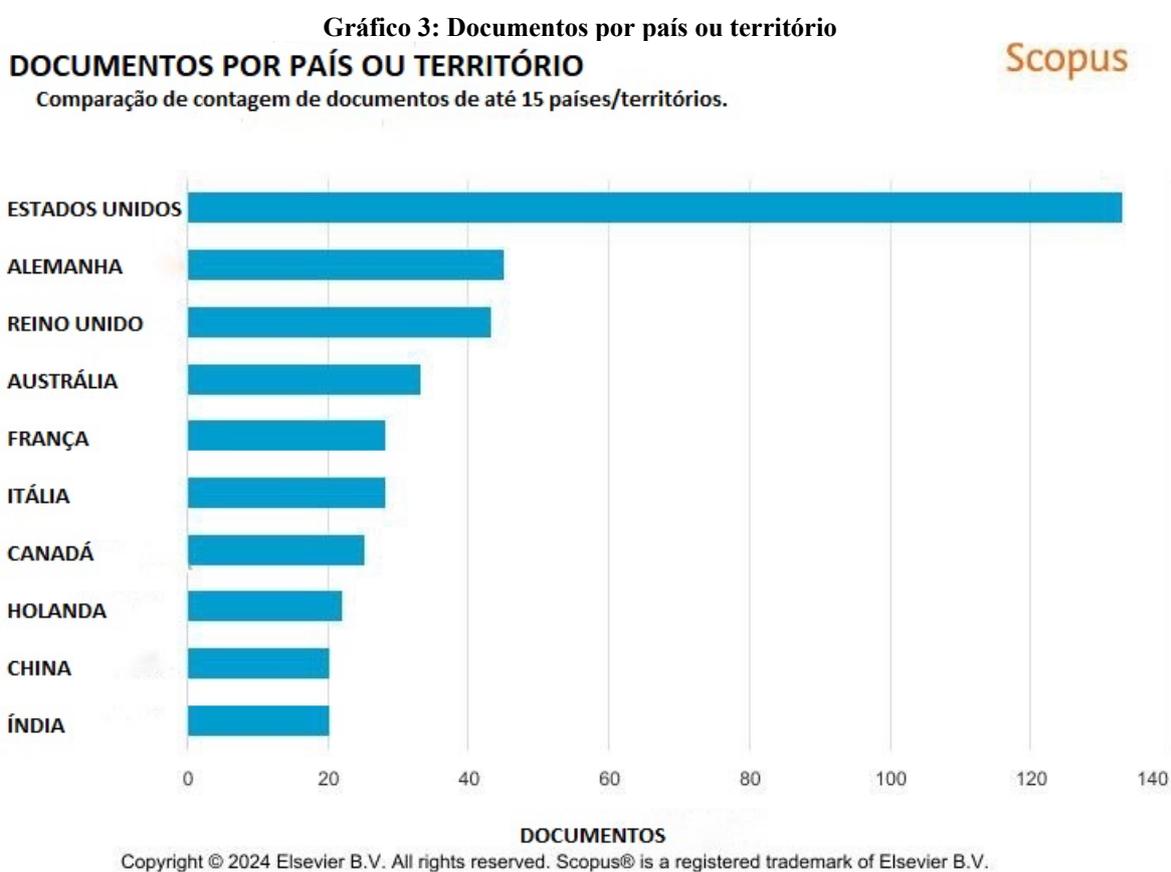
Título do documento	Autores	Fonte	Ano	Citações
<input type="checkbox"/> 1 Artigo Inteligência artificial na medicina	Hamet, P., Tremblay, J.	Metabolismo: Clínico e Experimental , 69, págs. S36–S40	2017	1.295
Mostrar resumo <input type="button" value="Capes-BR"/> Ver no Publisher Documentos relacionados				
<input type="checkbox"/> 2 Artigo • Acesso aberto Protocolo para desenvolvimento de uma diretriz de relato (TRIPOD-AI) e ferramenta de risco de viés (PROBAST-AI) para estudos de modelos de predição diagnóstica e prognóstica baseados em inteligência artificial	Collins, GS, Dhiman, P., Andaur Navarro, CL, ...Riley, RD, Luas, KGM	BMJ Aberto , 11(7), e048008	2021	370
Mostrar resumo <input type="button" value="Capes-BR"/> Ver no Publisher Documentos relacionados				

Fonte: Scopus (09/2024).

No que diz respeito aos países (Gráfico 3) onde ocorreram maior número de artigos publicados, Austrália e Estados Unidos estão empatados com sete artigos, cada. Uma análise sobre os Estados Unidos revela que o país se destaca como uma potência significativa no âmbito da tecnologia, incluindo a inteligência artificial (IA). Parcialmente diferente deste resultado, uma pesquisa avaliando o uso da IA para diagnóstico de sepse, verificou que os Estados Unidos tiveram o maior número de trabalhos, seguido por China e Índia. Austrália, Suécia, Singapura, Dinamarca, Israel e Egito também apresentaram pesquisas na área (Bezerra et al., 2023).

“Os Estados Unidos é o país que mais se destaca no estudo e desenvolvimento desse nicho tecnológico” (Pereira; Carvalho, Hora, 2023, p. 1). Para Yaeger et al. (2019), a regulamentação de dispositivos médicos nos Estados Unidos tem evoluído em resposta ao avanço tecnológico.

Os americanos parecem enxergar a saúde como um setor em que a aplicação de ferramentas de IA pode trazer benefícios substanciais, especialmente em relação à previsão, diagnóstico e tratamento de enfermidades (Beets et al., 2023).

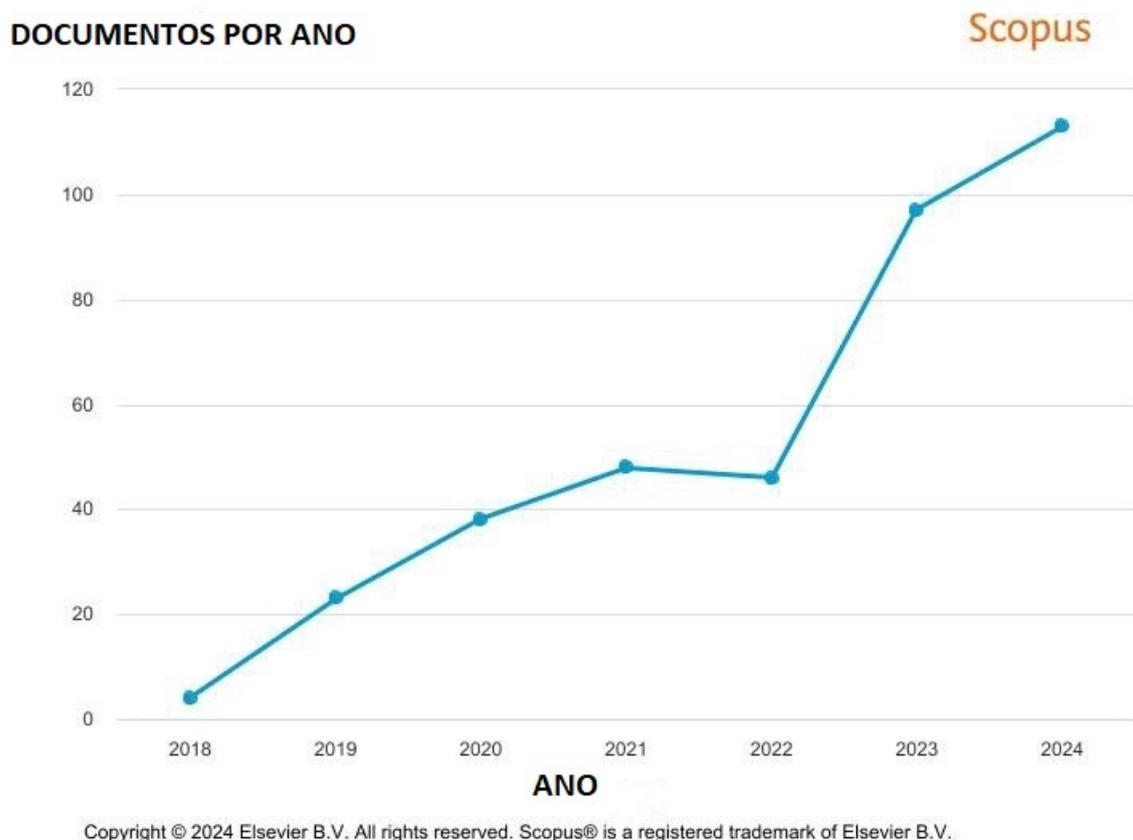


Fonte: Scopus (09/2024).

Observou-se que as pesquisas começaram a ter um certo crescimento a partir do ano de 2020 (Gráfico 4). Entretanto, é no ano de 2023 que se percebeu um aumento significativo de trabalhos desenvolvidos, tendo atingido um total oito publicações sobre o tema neste período. Uma revisão de escopo assistida por

inteligência artificial (ia) sobre usos emergentes de ia na pesquisa qualitativa e suas considerações éticas indicou, semelhante aos achados desta bibliometria, que houve um relevante incremento publicações científicas na área em 2023 (Sampaio et al., 2024).

Gráfico 4: Documentos por ano de publicação



Fonte: Scopus (09/2024)

A tecnologia de IA tem se tornando uma relevante tendência de desenvolvimento (Luo *et al.*, 2021). Ao focar em exemplos cotidianos e práticos, estes vão do “diagnóstico médico até sistemas de recomendação e detecção de fraudes, argumento que a interação bem planejada entre humanos e IA é fundamental para a construção de um futuro tecnológico justo e confiável” (Simões, 2024, p. 1).

Portanto, no campo da medicina a IA tem desempenhado um papel cada vez mais relevante no campo do diagnóstico médico, transformando a forma como os profissionais de saúde detectam e tratam doenças, melhorando a precisão e a eficácia dos diagnósticos. Plataformas que utilizam inteligência artificial conseguem processar grandes volumes de dados de forma ágil. Além disso, por meio da análise de imagens médicas, como exames de tomografia e ressonância magnética, a IA consegue identificar padrões que podem passar despercebidos pelos humanos. Essa capacidade acelera a identificação de doenças e reduz as chances de erros médico (Magalhães *et al.*, 2024),

A inteligência artificial (IA) agora consegue realizar uma gama de tarefas, desde as mais simples até as complexas, que antes eram exclusivamente desempenhadas por médicos. Recentemente, ela tem sido utilizada para auxiliar na detecção de tipos de câncer difíceis de identificar em lâminas de histopatologia.

A bioética e a inteligência artificial (IA) na saúde são temas que estão interligados à ética, à responsabilidade e à segurança dos dados. A bioética é o estudo das dimensões morais da saúde e das ciências da vida. A IA deve ser usada de forma ética, pautada na equidade e autonomia, e com proteção adequada dos dados pessoais. A ética na IA é guiada por princípios e valores que reforçam a responsabilidade, justiça, segurança e transparência. Um dos maiores desafios é garantir que os algoritmos não perpetuem preconceitos ou discriminações (Godinho *et al.*, 2021).

No estudo de Maris *et al.* (2024) os participantes demonstraram preocupações significativas sobre a perda adicional do "toque humano" na assistência médica quando a IA é

introduzida em ambientes clínicos. Eles acreditam que esse aspecto do atendimento é atualmente inadequadamente reconhecido na prática clínica. Os participantes atribuíram aos médicos a responsabilidade de avaliar as recomendações de IA para relevância clínica e alinhá-las com os contextos e valores individuais dos pacientes, em consulta com o paciente.

Conforme a WHO (2021), a inteligência artificial é uma oportunidade expressiva para aprimorar a oferta de serviços de saúde em todo o planeta. Segundo a entidade, ela pode ser empregada exatamente para aumentar a rapidez e a exatidão do diagnóstico e do rastreamento de enfermidades, auxiliar no atendimento médico, assim como fortalecer a pesquisa em saúde e o desenvolvimento de medicamentos. Além disso, você pode apoiar diversas iniciativas de saúde pública, como monitoramento de doenças e administração de sistemas. Contudo, é preciso compromisso das instituições e dos profissionais com a utilização ética dessa tecnologia e com o respeito aos princípios bioéticos.

Ademais, regulamentações direcionadas ao uso das IA na área de saúde estão atualmente em desenvolvimento e, quando instituídas, devem promover o uso legal, seguro, eficaz e ético (Cheng *et al.*, 2021; Finocchiaro, 2024; Khisamova; Begishev; Gaifutdinov, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar o uso da Inteligência Artificial (IA) no campo da Medicina, especialmente no diagnóstico, considerando aspectos éticos. Em um contexto de rápida evolução tecnológica, particularmente impactante na área da saúde, torna-se essencial entender as práticas atuais que afetam diretamente a vida das pessoas. A pesquisa destacou o aumento do uso de IA na medicina, com ferramentas de apoio à pesquisa, decisão clínica e manejo de dados de pacientes, aplicadas na prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças, com o objetivo de melhorar a saúde dos pacientes.

A análise revelou que Estados Unidos e Austrália lideram as publicações sobre IA e Medicina, observando-se um grande aumento de estudos a partir de 2020. Para que a IA seja eficaz a longo prazo, é crucial que pacientes e médicos compreendam e saibam interpretar as previsões dos algoritmos, o que

favorece a confiança nas técnicas computacionais e assegura o consentimento informado para tratamentos baseados em IA. Embora a IA traga oportunidades, ela também apresenta desafios, como o uso antiético de dados de saúde, preconceitos algorítmicos, riscos à segurança do paciente e o impacto ambiental do uso da tecnologia, especialmente em países de baixa e média renda.

A IA tem o potencial de transformar o diagnóstico, o tratamento e a gestão de informações na saúde, mas há barreiras éticas e operacionais que devem ser superadas para garantir uma adoção responsável. A representatividade dos dados é uma das preocupações principais, uma vez que o uso de informações não diversificadas pode gerar vieses, levando a erros em diagnósticos e tratamentos. Além disso, a aplicação imprópria da IA pode afetar a privacidade, causar erros clínicos e reduzir a confiança no sistema de saúde. Negligenciar a ética na adoção de IA eleva os riscos legais e de reputação para as instituições de saúde.

REFERÊNCIAS

BAEßLER, Bettina *et al.* Artificial intelligence in coronary computed tomography angiography: Demands and solutions from a clinical perspective. **Frontiers in cardiovascular medicine**, v. 10, p. 1120361, 2023.

BEETS, Becca *et al.* Surveying public perceptions of artificial intelligence in health care in the United States: systematic review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, p. e40337, 2023.

BENZINGER, Lasse *et al.* Artificial Intelligence to support ethical decision-making for incapacitated patients: A survey among German anesthesiologists and internists. **BMC Medical Ethics**, v. 25, n. 1, p. 78, 2024.

BEZERRA, Antônio Diego Costa *et al.* Efetividade de algoritmos de inteligência artificial para predição de sepse em adultos de unidades de terapia intensiva: revisão de escopo. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 11, n. 4, p. 3180-3190, 2023.

CHENG, Jerome Y. *et al.* Challenges in the development, deployment, and regulation of artificial

- intelligence in anatomic pathology. **The American Journal of Pathology**, v. 191, n. 10, p. 1684-1692, 2021.
- CURRIE, Geoffrey *et al.* Australian perspectives on artificial intelligence in medical imaging. **Journal of Medical Radiation Sciences**, v. 69, n. 3, p. 282-292, 2022.
- DE SOUSA, Milena Nunes Alves; ALMEIDA, Elzenir Pereira de Oliveira; BEZERRA, André Luiz Dantas. Bibliometrics: what is it? What is it used for? And how to do it?. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 2, p. e3042-e3042, 2024.
- FINOCCHIARO, Giusella. The regulation of artificial intelligence. **AI & Society**, v. 39, n. 4, p. 1961-1968, 2024.
- GODINHO, Adriano Marteleto *et al.* **Responsabilidade civil e medicina**. Editora Foco, 2021.
- JAIN, Pankaj K. *et al.* Unseen artificial intelligence—Deep learning paradigm for segmentation of low atherosclerotic plaque in carotid ultrasound: A multicenter cardiovascular study. **Diagnostics**, v. 11, n. 12, p. 2257, 2021.
- KHISAMOVA, Z. I.; BEGISHEV, Ildar R.; GAIFUTDINOV, Ramil R. On methods to legal regulation of artificial intelligence in the world. **International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering**, v. 9, n. 1, p. 5159-5162, 2019.
- KISSINGER, Henry; SCHMIDT, Eric; HOTTENLOCHER, Daniel. **A era da inteligência artificial: e o nosso futuro**. Alflagide-Portugal: D. Quixote, 2021.
- LOBO, Luiz Carlos. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, p. 185-193, 2017.
- LUO, Qin *et al.* Research on artificial intelligence technology in electrical automation control. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2021. p. 042085.
- MACHADO JÚNIOR, Celso *et al.* A contribuição da sociologia do conhecimento para os estudos de institucionalização e legitimação do conhecimento do campo científico. **Organizações & Sociedade**, v. 23, p. 231-246, 2016.
- MAGALHÃES, Maria Iranilda Silva *et al.* Impacto da inteligência artificial no diagnóstico médico: desafios e oportunidades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 1, p. 1477-1485, 2024.
- MARIS, Menno T. *et al.* Ethical use of artificial intelligence to prevent sudden cardiac death: an interview study of patient perspectives. **BMC Medical Ethics**, v. 25, n. 1, p. 42, 2024.
- MUSCOGIURI, Giuseppe *et al.* Artificial intelligence in coronary computed tomography angiography: from anatomy to prognosis. **BioMed research international**, v. 2020, n. 1, p. 6649410, 2020.
- PEREIRA, F. D.; DE CARVALHO, R. A.; DA HORA, H. R. M. Prospecção tecnológico sobre diagnóstico de câncer de pele por inteligência artificial. In: **Congresso de Ensino Pesquisa e Extensão-CONEPE**. 2023. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br>. Acesso em: 25 out. 2024.
- ROMANCINI, Richard. O que é uma citação? A análise de citações na ciência. **Intexto**, n. 23, p. 5-17, 2010.
- SAMPAIO, Rafael Cardoso *et al.* Uma revisão de escopo assistida por inteligência artificial (IA) sobre usos emergentes de ia na pesquisa qualitativa e suas considerações éticas. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 12, n. 30, p. 01-28, 2024.
- SELVARAJAH, A. *et al.* Application of artificial intelligence in coronary computed tomography angiography. **Current Cardiovascular Imaging Reports**, v. 11, p. 1-7, 2018.
- SHLOBIN, Nathan A. *et al.* Ethical Incorporation of Artificial Intelligence into Neurosurgery: A Generative Pretrained Transformer Chatbot-Based, Human-Modified Approach. **World Neurosurgery**, v. 187, p. 769-e791, 2024.

- SICHMAN, J. S. Inteligência artificial e sociedade: avanços e riscos. *Estudos Avançados*, v. 35, n. 101, p. 37-50, jan. 2021.
- SIMÕES, Franco Araujo. **O Papel das Interfaces Humano-Computador para uma Ética na Inteligência Artificial**. Instituto de Computação, da Universidade Estadual de Campinas, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Franco-Simoes/publication/382330035_O_Papel_das_Interf_aces_Humano-Computador_para_uma_Etica_na_Inteligencia_Artificial/links/66985b2702e9686cd10a9278/O-Papel-das-Interfaces-Humano-Computador-para-uma-Etica-na-Inteligencia-Artificial.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.
- YONEYAMA, Hiroto et al. Ability of artificial intelligence to diagnose coronary artery stenosis using hybrid images of coronary computed tomography angiography and myocardial perfusion SPECT. *European Journal of Hybrid Imaging*, v. 3, p. 1-14, 2019.
- YANG, Dong Hyun. Application of artificial intelligence to cardiovascular computed tomography. *Korean Journal of Radiology*, v. 22, n. 10, p. 1597, 2021.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION **É Ethics and governance of artificial intelligence for healthcare**. Geneva: World Health Organization, 2021.
- YAEGER, Kurt A. *et al.* United States regulatory approval of medical devices and software applications enhanced by artificial intelligence. *Health Policy and Technology*, v. 8, n. 2, p. 192-197, 2019.
- THIEBES, Scott; LINS, Sebastian; SUNYAEV, Ali. Trustworthy artificial intelligence. *Electronic Markets*, v. 31, p. 447-464, 2021.