

Impactos e desafios da Inteligência Artificial na Medicina: Uma revisão atualizada da literatura

Impacts and challenges of Artificial Intelligence in Medicine: An updated literature review

Impactos y desafíos de la Inteligencia Artificial en Medicina: Una revisión actualizada de la literatura

Recebido: 20/12/2024 | Revisado: 25/12/2024 | Aceitado: 25/12/2024 | Publicado: 27/12/2024

Vanessa de Jesus Telles

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7459-1155>
Universidade Federal de Rondonópolis, Brasil
E-mail: vanessatelles07.vt@gmail.com

Matheus Silva Alcântara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8421-8530>
Universidade Federal de Rondonópolis, Brasil
E-mail: matheus.alcantara@aluno.ufr.edu.br

Resumo

A Inteligência Artificial (IA) tem sido cada vez mais utilizada na medicina através de ferramentas que prometem avanços na prática médica. Por ser uma tecnologia popularizada recentemente, muito ainda se discute sobre seus impactos e mais ainda sobre os desafios a serem enfrentados no âmbito da saúde. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo compreender os impactos da IA na medicina e os desafios para sua consolidação no contexto médico. Foi realizada revisão de literatura a partir de 10 artigos científicos publicados de 2019 a 2024, nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola, selecionados a partir das bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Lilacs, PubMed e SciELO utilizando os descritores em saúde “Inteligência Artificial”, “Educação Médica” e “Saúde”. A literatura aponta os impactos da IA na medicina, o que inclui avanços no acesso e processamento de dados em saúde, na interpretação de exames, em procedimentos e nas tomadas de decisões médicas. É evidenciado ainda o uso de ferramentas de IA tanto na educação de jovens médicos quanto na prática clínica e na abordagem de novas especialidades. No entanto, desafios para a utilização da IA no âmbito médico também são evidenciados, estando relacionados a aspectos técnicos, éticos e legais. Percebe-se que a IA possui impactos benéficos para pacientes e profissionais em formação ou atuantes, mas sua consolidação na medicina ainda enfrenta desafios importantes marcados pelo desconhecimento dos limites ainda não explorados dessa tecnologia.

Palavras-chave: Ensino em Saúde; Educação Médica; Inteligência Artificial; Saúde.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has been increasingly used in medicine through tools that promise advances in medical practice. As it is a recently popularized technology, there is still much debate about its impacts and even more about the challenges to be faced in the healthcare field. In view of this, the present study aims to understand the impacts of AI in medicine and the challenges for its consolidation in the medical context. A literature review was carried out based on 10 scientific articles published from 2019 to 2024, in English, Portuguese and Spanish, selected from the Virtual Health Library, Lilacs, PubMed and SciELO databases using the health descriptors “Artificial Intelligence”, “Medical Education” and “Health”. The literature points out the impacts of AI in medicine, which includes advances in access to and processing of health data, in the interpretation of exams, in procedures and in medical decision-making. The use of AI tools is also evidenced both in the education of young doctors and in clinical practice and in the approach to new specialties. However, challenges for the use of AI in the medical field are also highlighted, related to technical, ethical and legal aspects. It is clear that AI has beneficial impacts for patients and professionals in training or working, but its consolidation in medicine still faces important challenges marked by the lack of knowledge of the yet unexplored limits of this technology.

Keywords: Health Teaching; Artificial Intelligence; Medical Education; Health.

Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) se ha utilizado cada vez más en medicina a través de herramientas que prometen avances en la práctica médica. Al tratarse de una tecnología de reciente popularización, todavía hay mucho debate sobre sus impactos y más aún sobre los desafíos a afrontar en el sector salud. Ante esto, el presente estudio pretende comprender los impactos de la IA en la medicina y los desafíos para su consolidación en el contexto médico. Se

realizó una revisión de la literatura a partir de 10 artículos científicos publicados entre 2019 y 2024, en inglés, portugués y español, seleccionados de las bases de datos Biblioteca Virtual en Salud, Lilacs, PubMed y SciELO utilizando los descriptores de salud “Inteligencia Artificial”, “Educación Médica” y “Salud”. La literatura destaca los impactos de la IA en la medicina, que incluye avances en el acceso y procesamiento de datos de salud, en la interpretación de exámenes, en procedimientos y en la toma de decisiones médicas. El uso de herramientas de IA también es evidente tanto en la formación de médicos jóvenes como en la práctica clínica y en el abordaje de nuevas especialidades. Sin embargo, también se destacan los desafíos para el uso de la IA en el campo médico, relacionados con aspectos técnicos, éticos y legales. Está claro que la IA tiene impactos beneficiosos para pacientes y profesionales en formación o en activo, pero su consolidación en la medicina aún enfrenta importantes desafíos marcados por el desconocimiento de los límites aún inexplorados de esta tecnología.

Palabras clave: Enseñanza em Salud; Educación Médica; Inteligencia Artificial; Salud.

1. Introdução

A Inteligência Artificial é entendida como uma área inovadora e inerente à Ciência da Computação associada a complexos sistemas de algoritmos e ferramentas computacionais capazes de atribuir funções inteligentes a determinados objetos (Rosa, 2011). Toda essa complexidade e inovação promovidos pela IA trouxeram grande avanço tecnológico que, por sua vez, se mostrou poderoso aliado na otimização de serviços, permitindo maior credibilidade, eficiência e personalização (Teixeira, 2019).

Com isso, a IA tem demonstrado múltiplas aplicabilidades e sua popularização tem sido observada em várias áreas, especialmente na medicina, onde se mostra promissora. Prova disso é que a Inteligência Artificial já pode ser observada em análises de dados médicos e estudos de imagem, auxiliando na elaboração de diagnósticos e definição de tratamentos. Observa-se também a inserção da IA em sistemas relacionados à prevenção de doenças e até previsão de pandemias, evidenciando possíveis benefícios em saúde pública (Arias et al., 2019).

Apesar do horizonte promissor, a presença da IA na medicina ainda gera discussões sobre seus impactos, aplicações e limites. Evidencia-se que as ferramentas de IA não geram soluções perfeitas e imediatas como mágica, devendo ser vistas como dispositivos auxiliares dos procedimentos já realizados (Arias et al., 2019). Ademais, trata-se de uma tecnologia cujos limites ainda não foram totalmente explorados e que ainda carece de discussões referentes a questões jurídicas e de regulamentação (Sant'Anna, 2021).

Diante do contexto apresentado, evidencia-se a relevância científica e social envolvendo a integração entre IA e medicina. Assim, o presente estudo tem como objetivo compreender os impactos gerados pelo uso da Inteligência Artificial na medicina e os desafios para sua consolidação no contexto médico.

2. Metodologia

O presente estudo apresenta natureza qualitativa (Pereira *et al.*, 2018) do tipo revisão de literatura narrativa (Rother, 2007; Mattos, 2015; Casarin *et al.*, 2020) realizada a partir da busca ativa de artigos científicos nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), PubMed e Scientific Electronic Library Online (SciELO). A seleção de artigos ocorreu no período de outubro até novembro de 2024 e se deu com a utilização dos descritores em saúde “Inteligência Artificial”, “Educação Médica” e “Saúde”, assim como seus correspondentes na língua inglesa.

Foram considerados estudos científicos nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa, publicados no período de 2019-2024, que incluíam o texto integral e abordavam questões relacionadas ao tema proposto. Foram excluídos estudos que fugiam ao tema proposto, publicados fora do corte temporal selecionado e com acesso restrito. Também foram utilizados livros e materiais didáticos para auxiliar na descrição e elucidação do tema em questão.

3. Resultados e Discussão

A partir dos descritores em saúde utilizados para busca nas plataformas elencadas, foram encontrados 215 artigos, dos quais 62 foram selecionados para leitura. Após análise dos mesmos, o presente estudo incluiu 10 artigos científicos, selecionados conforme metodologia apresentada anteriormente.

A literatura evidencia a Inteligência Artificial como uma área da computação capaz de atribuir funções inteligentes a objetos de diferentes naturezas, atribuindo a eles habilidades para responder a comandos e tomar decisões. Trata-se de uma tecnologia que tem ganhado cada vez mais espaço em diferentes áreas, incluindo a medicina, onde promete aumentar a segurança e confiabilidade de diagnósticos e procedimentos médicos (Santos & DelVecchio, 2020). Ruiz e Velásquez (2023) ressaltam que a IA está associada a ferramentas e inovações que podem suprir a necessidade crescente de novas propostas no cuidado à saúde e a busca por uma medicina preventiva e personalizada.

É ampla a gama de aplicações e impactos da IA na medicina, sendo que um deles envolve a própria educação médica. Com o progresso da inteligência artificial, mostra-se essencial que estudantes de medicina e cirurgiões em treinamento compreendam os preceitos básicos da IA e sua aplicabilidade para o futuro da prática médica (Mihalas; Boru & Cotoraci, 2024). Durante a formação, os médicos ainda podem se beneficiar da IA através da sua utilização em simuladores, onde as habilidades dos futuros profissionais são testadas e aperfeiçoadas diante de cenários virtuais (Ortega, Pérez & Esper, 2023; Ward et al., 2021).

Na prática médica, a IA também pode contribuir para aumentar a segurança do paciente, a confiabilidade de diagnósticos e até reduzir erros médicos através da sua aplicação em sistemas de suporte à decisão médica e gestão de medicamentos (Choudhury et al., 2020). Um exemplo prático é o software Watson, desenvolvido pela IBM, capaz de realizar buscas extensas por referências e recomendações dos melhores tratamentos e possíveis complicações para determinados casos (Soares et al., 2023). Busnatu et al. (2022) também ressaltam o impacto benéfico da IA aplicada na estratificação de pacientes, permitindo identificação de sinais e sintomas, monitoramento de tratamentos e do seguimento médico adequado em áreas que exigem monitoramento contínuo como cardiologia e oncologia.

Atualmente, várias especialidades médicas já demonstram trabalhar em parceria com ferramentas de IA. A radiologia é uma das pioneiras no assunto, havendo aparelhos de imagem que já operam sem intervenção humana, como o que ocorre no Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo (Santos & DelVecchio, 2020). Novas áreas da radiologia estão sendo exploradas com o uso da IA, como é o caso da radiômica, que utiliza algoritmos para integrar dados de radiologia, patologia e genômica, facilitando a interpretação de exames de imagem (Mun et al., 2021).

Na área cirúrgica, a inserção de métodos de treinamento mais sofisticados tem se mostrado importante à medida que os procedimentos avançam com níveis de complexidade e técnica cada vez maiores (Tejos et al., 2019; Guerrero et al., 2023). Santos & DelVecchio (2020) apontam que a Inteligência Artificial ainda pode ser associada à nanotecnologia, o que permitiria avanço em métodos cirúrgicos e tratamentos em diferentes áreas da saúde.

Destaca-se também que as habilidades da IA para armazenar e processar dados são amplas, facilitando atividades envolvendo digitalização, organização, acesso e proteção de arquivos (Soares et al., 2023; Braga et al., 2019). Jerfy, Selden & Balkrishnan (2023) apontam para a utilidade da Inteligência Artificial em análises da opinião pública sobre políticas de saúde, na triagem de prontuários eletrônicos, na comunicação com pacientes e na identificação de candidatos elegíveis para pesquisas científicas em saúde.

A relação médico-paciente também pode ser beneficiada com a aplicação da IA em assistentes virtuais encarregadas de revisar estudos e realizar anotações, poupando o tempo dos profissionais e permitindo maior foco no paciente. Além disso, os pacientes ainda podem ser beneficiados com a inserção da IA em ferramentas de busca e monitoramento que facilitam o acesso a informações de saúde, auxiliam na adesão ao tratamento e contribuem para maior autonomia e empoderamento dos

indivíduos (Ortega; Pérez & Esper, 2023).

Apesar do contexto promissor e dos relatos de impactos benéficos, a literatura aponta alguns desafios para a Inteligência Artificial na medicina que envolvem principalmente questões técnicas. Isso porque a efetiva integração da IA na prática médica é dificultada pelo custo elevado e pela necessidade de profissionais capacitados para seu manuseio associada à resistência diante da substituição de ferramentas tradicionais e seus legados em detrimento de tecnologias inovadoras. Além disso, no que tange a inserção da IA na educação de jovens médicos, são relatadas preocupações quanto à confiabilidade de feedbacks e avaliações feitas com as novas tecnologias (Varas et al., 2023).

A literatura ainda aponta desafios relacionados a aspectos éticos e legais. Nesse sentido, discute-se quem seria responsabilizado em casos de erros induzidos pelas ferramentas de IA, uma vez que estariam envolvidos tanto os fabricantes quanto os médicos e as instituições que adotaram as tecnologias (Varas et al., 2023). Além disso, as plataformas de IA podem ser alvo de hackers e apresentar falhas que colocam em risco a segurança dos dados dos pacientes. Por fim, considerando a Inteligência Artificial como uma tecnologia popularizada recentemente, ressalta-se que a legislação envolvendo sua utilização ainda está em discussão, o que abre espaço para incertezas jurídicas no âmbito da medicina (Hasse, 2024).

4. Conclusão

Dado o contexto apresentado, é possível entender que as ferramentas de Inteligência Artificial se mostram promissoras graças aos seus impactos benéficos para pacientes e profissionais. É possível destacar maior agilidade na interpretação de exames, maior segurança em procedimentos e tomadas de decisões médicas, facilidade no acesso, arquivamento e processamento dos dados de saúde. As especialidades médicas ainda são beneficiadas à medida que novas tecnologias são desenvolvidas para atender as especificidades de cada uma, permitindo até mesmo explorar novas subespecialidades.

Também é possível concluir que a consolidação da IA na medicina enfrenta desafios importantes envolvendo aspectos técnicos, éticos e legais. Diante da atualidade das tecnologias apontadas, ainda há muito a se discutir sobre sua regulamentação a fim de entender os complexos limites entre o ônus e o bônus. Dentre os principais desafios, é possível destacar a resistência por parte dos setores conservadores da medicina, as preocupações quanto à confiabilidade e segurança dos sistemas baseados em IA, e ainda as questões jurídicas envolvidas.

O presente estudo apresenta limitações que incluem a possibilidade de viés durante a seleção das referências, a impossibilidade de acesso ao texto integral de determinados artigos e a quantidade limitada de publicações sobre o tema abordado, considerando a atualidade do assunto. Observa-se a importância de mais estudos que explorem as aplicações e impactos da IA na medicina, evidenciando seus benefícios e permitindo o enfrentamento das barreiras que freiam o avanço da ciência e da saúde em prol da humanidade. É fundamental que a utilização da IA seja transparente, regulamentada e respeite princípios éticos.

Referências

- Arias, V.; Salazar, J.; Garicano, C.; Contreras, J.; Chacón, G.; Chacín-González, M. et al. (2019). Una introducción a las aplicaciones de la inteligencia artificial en medicina: aspectos históricos. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 14, 590-600.
- Braga, A. V.; Lins, A. F.; Soares, L. S.; Fleury, L. G.; Carvalho, J. C. & Prado, R. S. (2019). Machine learning: O Uso da Inteligência Artificial na Medicina. *Brazilian Journal of Development*, 5(9), 16407-16413. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n9-190>
- Busnatu, S.; Niculescu, A. G.; Bolocan, A.; Petrescu, G. E. D.; Păduraru, D. N.; Năstasă, I. et al. (2022). Clinical applications of artificial intelligence: an updated overview. *Journal of Clinical Medicine*, 11, 2265. <https://doi.org/10.3390/jcm11082265>
- Casarin, S. T. et al. (2020). Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health. *Journal of Nursing and Health*. 10(5). <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/19924>.

- Choudhury, A. & Asan, O. (2020). Role of artificial intelligence in patient safety outcomes: systematic literature review. *JMIR Medical Informatics*, 8, e18599. <https://doi.org/10.2196/18599>
- Guerrero, D. T.; Asaad, M.; Rajesh, A.; Hassan, A. & Butler, C. E. (2023). Advancing surgical education the use of artificial intelligence in surgical training. *The American Surgeon*, 89(1), 49-54. <https://doi.org/10.1177/00031348221101503>
- Hasse, J. P. (2024). Inteligência artificial na medicina: uma análise abrangente e atualizada com ênfase em aspectos legais, éticos e tecnológicos. *Revista de Direito da Saúde Comparado*, 3(4), 70-79.
- Jerfy, A.; Selden, O. & Balkrishnan, R. (2024). The Growing Impact of Natural Language Processing in Healthcare and Public Health. *Inquiry: a journal of medical care organization, provision and financing*, 61, 469580241290095. <https://doi.org/10.1177/00469580241290095>
- Lucas, L. B. & Santos, D. O. (2021). Considerações sobre os desafios jurídicos do uso da inteligência artificial na medicina. *Revista de Direito*, 13(1), 01–25. <https://doi.org/10.32361/2021130112292>
- Mattos, P. C. (2015). Tipos de revisão de literatura. Unesp, 1-9. <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-revisao-de-literatura.pdf>.
- Mihalas, G. I.; Boru, C. & Cotoraci, C. (2024). Teaching Artificial Intelligence to Medical Students. *Studies in Health Technology and Informatics*, 316, 1505-1509. <https://doi.org/10.3233/SHTI240700>
- Mun, S. K.; Wong, K.H.; Lo, S.B.; Li, Y. & Bayarsaikhan, S. (2021). Inteligência artificial para o futuro serviço de diagnóstico radiológico. *Frontiers in molecular biosciences*, 7, 614258. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2020.614258>
- Ortega, D. L.; Pérez, D. L. C. & Esper, R. C. (2022). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *Gaceta médica de México*, 158(10), 17-21. <https://doi.org/10.24875/gmm.m22000688>
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM. Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paul. Enferm.* 20(2). <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
- Rosa, J. L. G. (2011). *Fundamentos da Inteligência Artificial*. Editora LTC.
- Ruiz, R. B. & Velásquez, J. D. (2023). Inteligência artificial ao serviço da saúde do futuro. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 34(1), 84-91. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2022.12.001>
- Sant'anna, J. R. (2021). *Inteligência Artificial e responsabilidade civil: se um agente artificial autônomo causar danos, a quem deve ser imputada a responsabilidade?* Porto Alegre: Faculdade de Direito da UFRGS.
- Santos, A. M. J. & DelVecchio, G. H. (2020). Inteligência artificial, definições e aplicações: o uso de sistemas inteligentes em benefício da medicina. *Revista Interface Tecnológica*, 17(1), 129-139. <https://doi.org/10.31510/inf.v17i1.782>
- Soares, R. A.; Pereira, I. S.; Frazão, M. P.; Duque, M. G. C.; Santos, J. V. F. S.; Duque, R. G. C. et al. (2023). The use of artificial intelligence in medicine: applications and benefits. *Research, Society and Development*, 12(4), e5012440856. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i4.40856>
- Teixeira, J. (2019). *O que é inteligência artificial* (3 ed). E-galáxia.
- Tejos, R.; Avila, R.; Inzunza, M.; Achurra, P.; Castillo, R.; Rosberg, A. et al. (2019). Impact of a simulated laparoscopic training program in a three-year General Surgery Residency. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 32(2), e1436. <https://doi.org/10.1590/0102-672020190001e1436>
- Varas, J.; Coronel, B. V.; Villagrán, I.; Escalona, G.; Hernandez, R.; Schuit, G. et al. (2023). Innovations in surgical training: exploring the role of artificial intelligence and large language models (LLM). *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 50, e20233605. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20233605-en>
- Ward, T. M.; Mascagni, P.; Madani, A.; Padoy, N.; Perretta, S. & Hashimoto, D. A. (2021). Surgical data science and artificial intelligence for surgical education. *Journal of Surgical Oncology*, 124(2), 221-230. <https://doi.org/10.1002/jso.26496>