

O potencial da inteligência artificial no diagnóstico precoce e tratamento personalizado: Avanços e desafios na medicina moderna

The potential of artificial intelligence in early diagnosis and personalized treatment: Advances and challenges in modern medicine

El potencial de la inteligencia artificial en el diagnóstico temprano y el tratamiento personalizado: Avances y desafíos en la medicina moderna

Recebido: 14/03/2024 | Revisado: 02/04/2024 | Aceitado: 04/04/2024 | Publicado: 06/04/2024

Amanda Albuquerque Cursino B. Galvão

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7715-3914>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: amanda.galvao84@hotmail.com

Romerio Alves Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1173-0223>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: romerio_alves@yahoo.com.br

Davi Silva Ramos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7846-4858>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: ivadsomar81@gmail.com

Ane Caroline Rodrigues de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3375-1837>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: annecarollyn1@hotmail.com

Lucélia Vital Leite

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9609-7972>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: lua_vital.leite@hotmail.com

George da Silva Tenório Cavalcante

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7143-1499>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: georgetenorio2021@gmail.com

Felipe Alves Celestino de Moura

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9357-5937>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: felipealves_55@hotmail.com

Ana Júlia de Oliveira Cavalcanti

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9796-0023>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: anaolivercavalcanti@gmail.com

Cristiane Ramos Santos Damaso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6839-5868>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: krikaarc@hotmail.com

Lucilene Mororó Lima Correia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6288-5144>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: lucilene.cgaf@gmail.com

Marcelo Pininga Pessoa de Azevedo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9549-5307>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: marceloppagro@gmail.com

Carlos André Souto Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5308-9557>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: carlosandremed22@hotmail.com

Elison Lins Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5767-9343>

Faculdade de Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: Elison.enf.lins@hotmail.com

Resumo

A realização deste estudo, justifica-se pela sua relevância acadêmica, científica e social, pautada em apresentar os avanços tecnológicos que envolvem a inteligência artificial na saúde. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa incide em evidenciar as aplicações e benefícios da Inteligência Artificial na Medicina. Este estudo foi realizado por meio de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem exploratória, cujo intuito, se resumiu em investigar, através de artigos já publicados, informações relevantes que respondessem à pergunta norteadora. Assim, o levantamento de dados ocorreu nas bases científicas: SCIELO e LILACS. Uma das principais vantagens da utilização da IA no diagnóstico precoce é a capacidade de processar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa, identificando padrões e sinais que podem ser imperceptíveis para os profissionais de saúde humanos. Isso possibilita a detecção precoce de condições médicas graves, como câncer e doenças cardíacas, quando o tratamento é mais eficaz e as chances de recuperação são maiores. Além disso, a IA pode contribuir significativamente para o tratamento personalizado, adaptando as abordagens terapêuticas com base nas características individuais de cada paciente. Ao analisar dados genéticos, histórico médico e resposta a tratamentos anteriores, os algoritmos de IA podem ajudar os médicos a desenvolver planos de tratamento mais eficazes e com menos efeitos colaterais.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Educação médica; Saúde.

Abstract

Carrying out this study is justified by its academic, scientific and social relevance, based on presenting technological advances involving artificial intelligence in healthcare. Therefore, the objective of this research focuses on highlighting the applications and benefits of Artificial Intelligence in Medicine. This study was carried out through an integrative literature review, with an exploratory approach, whose institute was limited to investigating, through already published articles, relevant information that answered the guiding question. Thus, data collection took place in scientific bases: SCIELO and LILACS. One of the main advantages of using AI in early diagnosis is the ability to process large volumes of data quickly and accurately, identifying patterns and signals that may be imperceptible to human healthcare professionals. This makes it possible to detect serious medical conditions early, such as cancer and heart disease, when treatment is most effective and the chances of recovery are greatest. Furthermore, AI can significantly contribute to personalized treatment, adapting therapeutic approaches based on the individual characteristics of each patient. By analyzing genetic data, medical history, and response to previous treatments, AI algorithms can help doctors develop treatment plans that are more effective and have fewer side effects.

Keywords: Artificial intelligence; Medical education; Health.

Resumen

La realización de este estudio se justifica por su relevancia académica, científica y social, basada en presentar los avances tecnológicos que involucran la inteligencia artificial en la salud. Por ello, el objetivo de esta investigación se centra en resaltar las aplicaciones y beneficios de la Inteligencia Artificial en Medicina. Este estudio se realizó a través de una revisión integradora de la literatura, con enfoque exploratorio, cuyo instituto se limitó a investigar, a través de artículos ya publicados, informaciones relevantes que respondieran a la pregunta orientadora. Así, la recolección de datos se realizó en las bases científicas: SCIELO y LILACS. Una de las principales ventajas del uso de la IA en el diagnóstico precoz es la capacidad de procesar grandes volúmenes de datos de forma rápida y precisa, identificando patrones y señales que pueden resultar imperceptibles para los profesionales de la salud humana. Esto hace posible detectar tempranamente afecciones médicas graves, como el cáncer y las enfermedades cardíacas, cuando el tratamiento es más eficaz y las posibilidades de recuperación son mayores. Además, la IA puede contribuir significativamente al tratamiento personalizado, adaptando los enfoques terapéuticos en función de las características individuales de cada paciente. Al analizar datos genéticos, historial médico y respuesta a tratamientos anteriores, los algoritmos de IA pueden ayudar a los médicos a desarrollar planes de tratamiento que sean más eficaces y tengan menos efectos secundarios.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Educación médica; Salud.

1. Introdução

Na era atual da medicina, a Inteligência Artificial (IA) emerge como uma ferramenta revolucionária, oferecendo oportunidades sem precedentes para o diagnóstico precoce e o tratamento personalizado de uma variedade de condições médicas. Desde a interpretação de imagens médicas até a análise de dados genômicos, a IA demonstrou sua capacidade de identificar padrões complexos e fornecer insights clínicos valiosos em tempo hábil. Com algoritmos sofisticados e sistemas de aprendizado de máquina, a IA pode ajudar os profissionais de saúde a tomar decisões mais informadas e precisas, melhorando assim os resultados para os pacientes (Ortega et al., 2022).

Uma das áreas mais promissoras onde a IA está sendo aplicada é no diagnóstico precoce de doenças. Ao analisar grandes conjuntos de dados de pacientes, a IA pode identificar padrões sutis que os médicos humanos podem perder, permitindo a detecção precoce de condições como câncer, doenças cardíacas e neurológicas. Esse diagnóstico precoce não apenas aumenta as chances de sucesso no tratamento, mas também pode reduzir significativamente os custos de saúde a longo prazo (Oliveira et al., 2022).

Além do diagnóstico precoce, a IA também está sendo usada para personalizar os tratamentos médicos de acordo com as características individuais de cada paciente. Com base em fatores como genética, histórico médico e estilo de vida, os algoritmos de IA podem ajudar a desenvolver planos de tratamento precisos e adaptados, maximizando os benefícios terapêuticos enquanto minimizam os efeitos colaterais. Essa abordagem personalizada representa um avanço significativo em direção à medicina de precisão, onde cada paciente recebe cuidados específicos e individualizados (Garcia & Maciel, 2020).

No entanto, apesar dos inúmeros benefícios que a IA promete trazer para a medicina moderna, também enfrenta uma série de desafios e questões éticas. A confiabilidade dos algoritmos de IA, por exemplo, é uma preocupação crucial, uma vez que decisões clínicas importantes serão baseadas em suas análises. Além disso, questões relacionadas à privacidade e segurança dos dados dos pacientes surgem à medida que mais informações de saúde são compartilhadas e processadas por sistemas de IA (Ortega et al., 2022).

À medida que avançamos nessa jornada de integração da IA na prática médica, é essencial abordar esses desafios de forma proativa, garantindo que os benefícios dessa tecnologia sejam alcançados de maneira ética e responsável. Este artigo explora em profundidade o potencial da Inteligência Artificial no diagnóstico precoce e no tratamento personalizado, enquanto examina os avanços alcançados até o momento e os desafios que ainda precisam ser superados. Com isso, traçou-se o seguinte objetivo de pesquisa: investigar o impacto da integração da Inteligência Artificial no diagnóstico precoce e no tratamento personalizado em pacientes de diferentes condições médicas.

2. Metodologia

Esta pesquisa, foi realizada por meio de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem exploratória, cujo intuito, se resumiu em investigar, através de artigos já publicados, informações relevantes que respondessem à pergunta norteadora. Para nortear esta pesquisa, foi utilizada a metodologia proposta por Mendes; Silveira; Galvão (2008), assim, seguiu-se respectivamente as seguintes etapas: 1) escolha do tema e questão de pesquisa, 2) delimitação dos critérios de inclusão e exclusão, 3) extração e limitação das informações dos estudos selecionados, 4) análise dos estudos incluídos na revisão, 5) análise e interpretação dos resultados e 6) apresentação da revisão ou síntese do conhecimento.

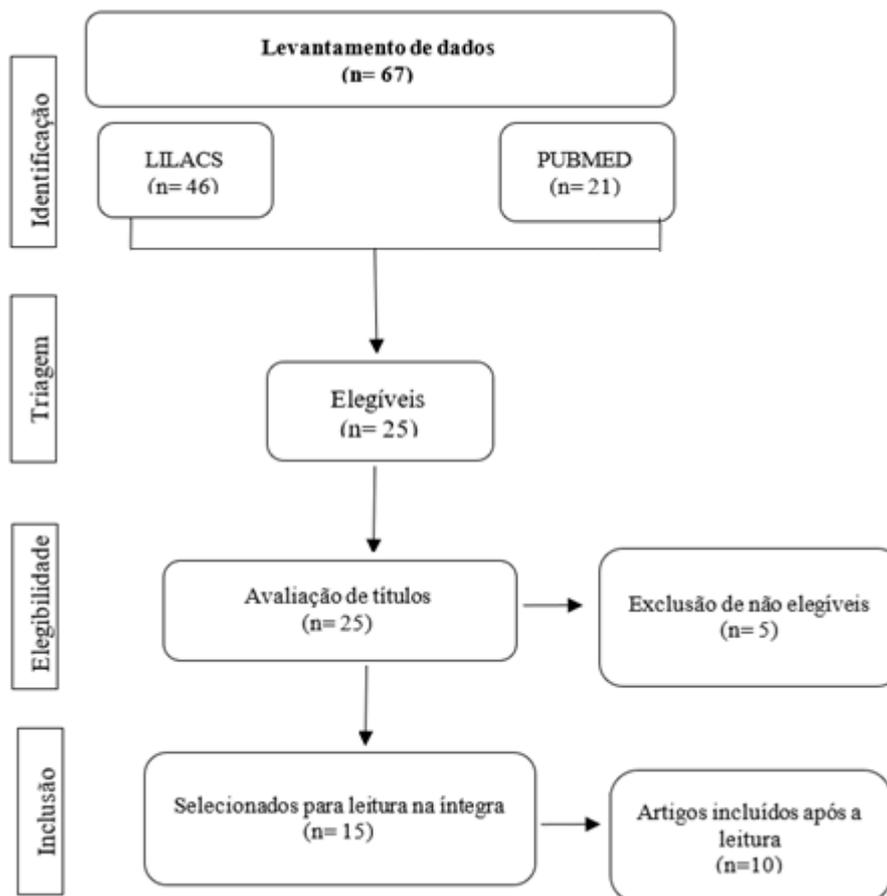
A pergunta norteadora definida foi: *Qual é o impacto da integração da Inteligência Artificial no diagnóstico precoce e no tratamento personalizado em pacientes com diversas condições médicas?*

Esse tipo de pesquisa facilita a síntese do conhecimento ao reunir ideias sobre o mesmo tema e colocar em prática os resultados obtidos. É uma forma importante de estudar a prática baseada em evidências porque define o problema, utiliza a análise crítica para buscar pesquisas na área e identifica a aplicação dos resultados obtidos. Este é um método de revisão mais amplo, pois pode incluir estudos experimentais e não experimentais e torna os estudos mais completos (Souza; Silva; Carvalho, 2010). Para alcançar respostas evidentes as buscas ocorreram nas bases de dados científicas: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), sob aplicabilidade dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS), por meio do intermédio do operador *booleano AND*: Inteligência artificial, *AND*, Educação médica, *AND*, Saúde. Ficando no inglês da seguinte forma: *Artificial intelligence, AND, Medical education, AND, Health*.

Para garantir a elegibilidade dos resultados apresentados, os artigos selecionados seguiram os seguintes critérios de inclusão: Trabalhos gratuitos, disponíveis na íntegra, no idioma português, publicados nos últimos 3 anos e que atenderam ao

objetivo proposto. Já os critérios de exclusão foram: Artigos incompletos, duplicados em mais de uma base de dados, monografias e dissertações e teses. A seleção da amostra, foi descrita na Figura 1.

Figura 1 – Seleção da amostra.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

3. Resultados e Discussão

A partir da análise dos estudos selecionados, estes foram organizados no Quadro 1 seguindo as respectivas informações de organização para melhor compreensão do leitor. Portanto, foram estruturados em informações relevantes de: Título do estudo, autor, ano de publicação, objetivos, periódico onde o artigo foi publicado, país de origem e a base de dados em que foi selecionado.

Quadro 1 - Descrição dos estudos selecionados para a amostra.

| N° | Título | Autor/Ano | Objetivo | Periódico | País de Origem | Especialidade |
|----|---|-----------------------|---|----------------------------------|----------------|---------------|
| 1 | Conhecimentos, atitudes e práticas dos estudantes de medicina sobre inteligência artificial em uma faculdade do Brasil: estudo transversal. | Pinto et al., 2022 | Identificar os conhecimentos, atitudes e práticas dos estudantes de Medicina da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS) sobre IA. | Faculdade Pernambucana de Saúde. | Brasil | Medicina |
| 2 | “Connect”: Um Relato de Experiência sobre um Evento de Tecnologia e | Oliveira et al., 2022 | Descrever como as temáticas de inteligência artificial | Brazilian Medical Students | Brasil | Medicina |

| | | | | | | |
|----|--|----------------------|---|---------------------------------------|--------|----------|
| | Inteligência Artificial na Medicina. | | e tecnologia em saúde na medicina foram abordadas durante a “Connect”. | | | |
| 3 | Inteligência artificial na medicina: presente e futuro. | Ortega et al., 2022 | Identificar os benefícios da inteligência artificial. | Gaceta médica de México | México | Medicina |
| 4 | Considerações sobre os desafios jurídicos do uso da inteligência artificial na medicina. | Lucas; Santos, 2021 | Analisar aspectos relevantes sobre a responsabilização pelos atos de Inteligência Artificial na medicina. | Revista de Direito | Brasil | Medicina |
| 5 | Inteligência artificial no acesso à saúde: Reflexões sobre a utilização da telemedicina em tempos de pandemia. | Garcia; Maciel, 2020 | Demonstrar os benefícios que a inteligência artificial proporcionou no avanço da medicina. | Revista Eletrônica Direito e Política | Brasil | Medicina |
| 6 | Inteligência artificial, definições e aplicações: o uso de sistemas inteligentes em benefício da medicina. | Santos; Vechio, 2020 | Entender melhor o que é o conceito de Inteligência Artificial, resgatando, inclusive, o Teste de Turing. | Revista Interface Tecnológica | Brasil | Medicina |
| 7 | Machine learning: O Uso da Inteligência Artificial na Medicina. | Braga et al., 2019 | Apresentar os benefícios da inteligência artificial na medicina. | Brazilian Journal of Development | Brasil | Medicina |
| 8 | Inteligência artificial, prática médica e a relação médico-paciente. | Osaki, 2018 | Identificar as funcionalidades da IA. | Revista de Administração em Saúde | Brasil | Medicina |
| 9 | Inteligência artificial na medicina. | Braga et al., 2018 | Demonstrar o uso da inteligência artificial em diversos ramos da medicina. | CIPEEX | Brasil | Medicina |
| 10 | Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. | Lobo, 2018 | Apresentar a inteligência artificial como o futuro da medicina. | Revista Brasileira de Educação Médica | Brasil | Medicina |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A integração da inteligência artificial (IA) no diagnóstico precoce e no tratamento personalizado de pacientes com diversas condições médicas tem sido uma área de intensa pesquisa e desenvolvimento. Este avanço tecnológico promete revolucionar a maneira como identificamos e tratamos doenças, oferecendo uma série de benefícios potenciais, mas também levantando desafios e considerações importantes (Pinto et al., 2022).

Uma das principais vantagens da utilização da IA no diagnóstico precoce é a capacidade de processar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa, identificando padrões e sinais que podem ser imperceptíveis para os profissionais de saúde humanos. Isso possibilita a detecção precoce de condições médicas graves, como câncer e doenças cardíacas, quando o tratamento é mais eficaz e as chances de recuperação são maiores. Além disso, a IA pode contribuir significativamente para o

tratamento personalizado, adaptando as abordagens terapêuticas com base nas características individuais de cada paciente. Ao analisar dados genéticos, histórico médico e resposta a tratamentos anteriores, os algoritmos de IA podem ajudar os médicos a desenvolver planos de tratamento mais eficazes e com menos efeitos colaterais (Lobo, 2018).

No entanto, a implementação bem-sucedida da IA no diagnóstico precoce e no tratamento personalizado não está isenta de desafios. Questões relacionadas à qualidade e confiabilidade dos dados, bem como preocupações éticas e de privacidade, precisam ser cuidadosamente consideradas e abordadas. Garantir a transparência dos algoritmos de IA e o consentimento informado dos pacientes é essencial para construir confiança na tecnologia (Lucas & Santos, 2021).

Além disso, a adoção generalizada da IA na prática clínica requer investimentos significativos em infraestrutura e treinamento de pessoal. Os profissionais de saúde precisam estar devidamente capacitados para utilizar e interpretar as informações fornecidas pela IA de maneira eficaz, garantindo que ela seja uma ferramenta complementar e não substituta do julgamento clínico (Braga et al., 2018; Ortega et al., 2022).

Outra consideração importante é a equidade no acesso aos benefícios da IA na saúde. É fundamental garantir que todos os pacientes, independentemente de sua origem socioeconômica ou localização geográfica, tenham acesso igualitário às tecnologias e aos cuidados de saúde personalizados que a IA pode oferecer. Apesar dos desafios, o potencial da IA para transformar o diagnóstico precoce e o tratamento personalizado é imenso. À medida que a tecnologia continua a evoluir e os sistemas de saúde se adaptam para integrar a IA de maneira eficaz, podemos esperar ver melhorias significativas nos resultados de saúde e na qualidade de vida dos pacientes em todo o mundo (Osaki, 2018).

4. Conclusão

Em conclusão, a integração da inteligência artificial no diagnóstico precoce e no tratamento personalizado representa uma promissora fronteira na medicina moderna. As evidências reunidas indicam que a IA pode oferecer benefícios significativos, como a detecção precoce de condições médicas graves e o desenvolvimento de abordagens terapêuticas adaptadas às necessidades individuais de cada paciente. Esses avanços têm o potencial de melhorar os resultados clínicos, reduzir custos e aumentar a eficiência dos sistemas de saúde.

No entanto, é importante reconhecer as limitações existentes na pesquisa e na implementação da inteligência artificial na prática clínica. Questões relacionadas à qualidade dos dados, transparência dos algoritmos e equidade no acesso à tecnologia precisam ser cuidadosamente consideradas e abordadas. Além disso, a necessidade de treinamento especializado para profissionais de saúde e o investimento em infraestrutura tecnológica são desafios que precisam ser enfrentados para garantir uma adoção eficaz da IA na medicina.

Para futuras pesquisas, sugere-se explorar ainda mais o potencial da inteligência artificial na análise de dados genéticos, na previsão de doenças e na personalização de tratamentos. Além disso, estudos sobre a interação entre a IA e a prática clínica humana podem fornecer informações importantes sobre como integrar efetivamente a tecnologia na assistência médica. Por fim, é fundamental realizar pesquisas interdisciplinares que considerem não apenas os aspectos técnicos da IA, mas também seus impactos éticos, sociais e econômicos na saúde pública. Ao enfrentar esses desafios e explorar essas oportunidades, podemos maximizar o potencial da inteligência artificial para melhorar os cuidados de saúde e transformar a medicina moderna.

Referências

- Arias, V., Salazar, J., Garicano, C., Contreras, J., Chacón, G., Chacín-González, M., ... & Bermúdez-Pirela, V. (2019). Una introducción a las aplicaciones de la inteligencia artificial en Medicina: Aspectos históricos. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 14(5), 590-600.
- Braga, A. V., Lins, A. F., Soares, L. S., Fleury, L. G., Carvalho, J. C., & do Prado, R. S. (2018). Inteligência artificial na medicina. *CIPEEX*, 2, 937-941.

- Braga, A. V., Lins, A. F., Soares, L. S., Fleury, L. G., Carvalho, J. C., & do Prado, R. S. (2019). Machine learning: O Uso da Inteligência Artificial na Medicina. *Brazilian Journal of Development*, 5(9), 16407-16413.
- Garcia, M. L., & Maciel, N. F. (2020). Inteligência artificial no acesso a saúde: Reflexões sobre a utilização da telemedicina em tempos de pandemia. *Revista Eletrônica Direito e Política*, 15(2), 623-643.
- Kaufman, D. (2019). *A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana?* Estação das letras e cores EDI.
- Lucas, L. B., & dos Santos, D. O. (2021). Considerações sobre os desafios jurídicos do uso da inteligência artificial na medicina. *Revista de Direito*, 13(01), 01-25.
- Leite, C. D. C. (2019). Inteligência artificial, radiologia, medicina de precisão e medicina personalizada. *Radiologia Brasileira*, 52, VII-VIII.
- Lobo, L. C. (2018). Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 42, 3-8.
- Mattos, P. D. C. (2015). Tipos de revisão de literatura. *UNESP*. 2.
- Pinto, Ana Luiza Reis Paes et al. (2022). Conhecimentos, atitudes e práticas dos estudantes de medicina sobre inteligência artificial em uma faculdade do Brasil: estudo transversal. *Faculdade Pernambucana de Saúde*. 13(01), 01-25.
- Ruiz, R. B., & Velásquez, J. D. (2023). Inteligência artificial ao serviço da saúde do futuro. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 34(1), 84-91.
- Santos, A. M. J., & Del Vechio, G. H. (2020). Inteligência artificial, definições e aplicações: o uso de sistemas inteligentes em benefício da medicina. *Revista Interface Tecnológica*, 17(1), 129-139.
- Silva, J. A. S., & Mairink, C. H. P. (2019). Inteligência artificial. *LIBERTAS: Revista de Ciências Sociais Aplicadas*, 9(2), 64-85.
- Santos, D. O., & Lucas, L. B. (2021). Considerações sobre os desafios jurídicos do uso da Inteligência Artificial na medicina. *Revista da Faculdade de Direito da UFRGS*, (46), 71-92.
- Tomás, J. F., Mayer-Pujadas, M. A., & Quesada-Varela, V. J. (2020). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducción antecedentes a la IA y robótica. *Atención Primaria*, 52(10), 778-784.
- Teixeira, J. (2019). *O que é inteligência artificial*. E-galáxia.
- Osaki, M. (2018). Inteligência artificial, prática médica e a relação médico-paciente. *Revista de Administração em Saúde*, 18(72).
- Oliveira, V., Augusto, V., & Karla, L. (2022). "Connect": Um Relato de Experiência sobre um Evento de Tecnologia e Inteligência Artificial na Medicina. *Brazilian Medical Students*, 7(10).
- Ortega, D. L., Pérez, D. L. C., & Esper, R. C. (2022). Inteligência artificial na medicina: presente e futuro. *Gaceta médica de México*, 158(10), 55-59.
- Vargas, M., Biggs, D., Larrain, T., Alvear, A., Pedemonte, J. C., & de Anestesiologia, R. (2022). Inteligência Artificial em Medicina: Métodos de Modelagem (Parte I). *Rev. Chil. Anest*, 51(5), 527-534.