

A SIGNIFICÂNCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA MEDICINA: APLICAÇÕES E PERSPECTIVAS

The Significance of Artificial Intelligence in Medicine: Applications and Perspectives

Jamilly Rodrigues Lemos¹

Darlan Ferreira da Silva²

Denise Ribeiro Guimarães Borges Salgado³

Dinamara Azevedo Pires Leal⁴

Elisianne Bezerra Mousinho⁵

RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) representa uma das mais notáveis conquistas da ciência da computação e da engenharia de software nas últimas décadas. No contexto da medicina, a IA está emergindo como uma ferramenta de vanguarda, com potencial transformador, no que tange à gestão de dados de saúde, à precisão de diagnósticos, tratamentos particularizados conforme o paciente, prevenção de doenças, aperfeiçoamento de pesquisa e educação médica, além de aprimoramento de técnicas cirúrgicas. O presente estudo objetiva destacar a relação entre a Inteligência Artificial e suas aplicações dentro da área médica. Trata-se de uma revisão bibliográfica e qualitativa, realizada nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System On-Line (MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed e Google Acadêmico, dos últimos cinco anos, nos idiomas português e inglês. A análise dos artigos aponta a atuação da IA através de um veloz processamento de dados, facilitando a digitalização de prontuários e exames médicos, a busca de informações de pacientes hospitalizados, bem como a realização de ultrassons à beira leito com sugestão de possíveis patologias (dispositivo “Butterfly iQ”), além de facilitar a integração da equipe médica via telemedicina na particularização do tratamento de pacientes e na solução de patologias. Destarte, é inegável que o futuro da área médica e multidisciplinar perpassa pelo uso da Inteligência Artificial em suas diversas nuances. Todavia, ressalta-se que esta não deve substituir o atendimento médico qualitativo e sim, potencializar o acesso à saúde e o cuidado humanizado.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Serviços de eSaúde, Medicina Virtual, Educação Médica.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) represents one of the most remarkable achievements in computer science and software engineering in recent decades. In the context of medicine, AI is emerging as a cutting-edge tool with transformative potential, concerning health data management, diagnostic accuracy, personalized patient treatments, disease prevention, research enhancement, medical education, and surgical technique improvement. The present study aims to highlight the relationship between Artificial Intelligence and its applications within the medical field. It is a bibliographic and qualitative review conducted in the databases: Medical Literature Analysis and Retrieval System On-Line (MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Pubmed and Google Scholar, from the last five years, in Portuguese and English languages. The analysis of the articles points out AI's role through fast data processing, facilitating the digitization of medical records and examinations, searching for information on hospitalized patients, as well as performing bedside

¹ Discente de Medicina, UniCEUMA, jamillylemoss@gmail.com

² Doutor, IQSC/USP, darlan005229@ceuma.com.br

³ Discente de Medicina, UniCEUMA, denise90771@ceuma.com.br

⁴ Discente de Medicina, UniCEUMA, dinamara90930@ceuma.com.br

⁵ Discente de Medicina, UniCEUMA, elisianne98713@ceuma.com.br

ultrasounds with suggested possible pathologies (the "Butterfly iQ" device), and enhancing the integration of the medical team through telemedicine for personalized patient treatment and pathology resolution. Thus, it is undeniable that the future of the medical and multidisciplinary field revolves around the use of Artificial Intelligence in its various facets. However, it is emphasized that AI should not replace qualitative medical care but rather enhance access to healthcare and humanized care.

Key-words: Artificial Intelligence, eHealth Services, Virtual Medicine, Medical Education.

1. INTRODUÇÃO

É amplamente reconhecido que a esfera da saúde está em constante evolução devido aos avanços tecnológicos, especialmente quanto ao diagnóstico de patologias, técnicas cirúrgicas e fluxos de condutas. Ela é um recurso crucial para a humanidade, e está continuamente sujeita a mudanças e ajustes, com o objetivo de assegurar uma qualidade de vida aprimorada e uma adequada assistência médica (DAVENPORT *et al.*, 2019)

A Inteligência Artificial é uma disciplina relativamente recente, tendo suas raízes após o término da Segunda Guerra Mundial. Atualmente, abarca uma ampla gama de subáreas, englobando desde aplicações gerais, como aprendizado e reconhecimento, até tarefas altamente específicas, como diagnóstico de condições médicas. A IA tem como objetivo a automatização e sistematização de tarefas cognitivas, o que a torna potencialmente relevante para praticamente qualquer atividade intelectual humana. Nesse contexto, é considerada um campo de conhecimento de aplicação universal (SICHMAN, 2021).

A Inteligência Artificial (IA) na área da saúde demonstra sua utilidade ao atualizar dados em tempo real e analisar variáveis para otimizar a gestão de leitos hospitalares, evitando percalços na assistência médica. Além disso, na área da robótica, várias tecnologias contribuíram para o avanço da IA, como a ferramenta "Butterfly iQ", dispositivo portátil de ultrassom que a utiliza para ajudar médicos a realizar varreduras de ultrassom e interpretar os resultados de maneira mais precisa. Ademais, existem diferentes categorias de IA, cada uma com objetivos e abordagens específicas, incluindo inteligência de máquina, inteligência humanoide e inteligência coletiva (LEITE, 2019).

O objetivo geral do presente estudo é destacar a relação entre a Inteligência Artificial e suas aplicações dentro da área médica, em amplos setores que vão desde a coleta e análise de dados até o raciocínio diagnóstico de doenças e seu uso em técnicas cirúrgicas.

O principal motivo para escolha do tema deste estudo esteve relacionado com a primazia de consolidar tais benefícios proporcionados pela Inteligência Artificial no âmbito do SUS (Sistema Único de Saúde) no Brasil, nos hospitais municipais (conforme o princípio da descentralização da

saúde) e nas diversas equipes de saúde nacionais, buscando maior visibilidade do tema para um futuro barateamento destas tecnologias e incentivo acadêmico na criação de novos dispositivos e aplicativos utilizadores da IA, de forma racional e inclusiva.

2. METODOLOGIA

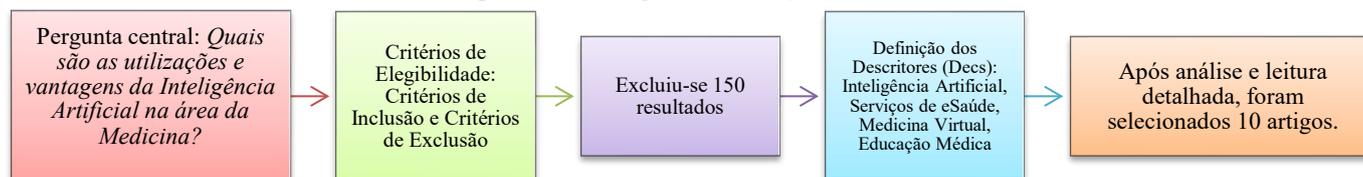
Este estudo foi conduzido através de uma revisão bibliográfica, com uma abordagem exploratória. Seu objetivo principal foi investigar informações relevantes por meio da análise de artigos já publicados que respondessem a uma pergunta específica. Para guiar o processo de pesquisa, adotou-se a metodologia proposta por Mendes *et al.* (2008). As etapas seguidas incluíram a escolha do tema e da pergunta de pesquisa, a definição de critérios de inclusão e exclusão, a extração e limitação das informações dos estudos selecionados, a análise dos estudos incluídos na revisão, a interpretação dos resultados e, finalmente, a apresentação da revisão ou síntese do conhecimento.

Definiu-se como pergunta central inicial: *Quais são as utilizações e vantagens da Inteligência Artificial na área da Medicina?*

Recorreu-se a fontes bibliográficas, como artigos científicos, para obter um entendimento mais aprofundado. Foram coletados dados diretamente de fontes primárias, ou seja, informações obtidas especificamente para abordar a questão de pesquisa em questão (KOTLER; ARMSTRONG, 2015).

Dos 150 resultados, foram selecionados 10 artigos, de caráter de pesquisa ou revisões de literatura, relacionados ao tema, entre 2019 e 2023, nos idiomas português e inglês, coletados nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System On-Line (MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Os critérios de inclusão foram artigos que abordassem a criação e organização da IA, seu uso na educação e na área médica, atuação da IA em período pandêmico. Os critérios de exclusão foram relatos de caso, resumos em eventos, livros, editoriais, artigos duplicados e artigos que não se adequaram aos critérios de inclusão.

Para alcançar respostas evidentes as buscas que ocorreram nas bases de dados científicas, sob aplicabilidade dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS), utilizou-se o operador booleano AND: Inteligência artificial, AND, Serviços de eSaúde, AND, Medicina Virtual, AND, Educação médica. A descrição do levantamento de dados e seleção da amostra está detalhada na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de seleção amostral


Fonte: Autoria própria (2023).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Como construção teórica que respalda o estudo proposto, é abordado os seguintes tópicos: Inteligência Artificial e suas Categorias de Funcionamento, Aplicabilidade na Educação e na Área Médica, Uso da IA em Tempos Pandêmicos e Perspectivas e Desafios Futuros.

3.1 Inteligência Artificial e suas Categorias de Funcionamento

A história da Inteligência Artificial (IA) remonta à década de 1950, quando pesquisadores começaram a explorar a ideia de criar máquinas que pudessem simular o pensamento humano. O termo "Inteligência Artificial" foi cunhado em uma conferência em Dartmouth College, New Hampshire (Estados Unidos), em 1956. Nos anos seguintes, houve otimismo e investimento significativo em IA, mas logo seguido por um período de desilusão conhecido como "inverno da IA". No entanto, nas últimas décadas, avanços em algoritmos, poder computacional e grandes volumes de dados reavivaram o interesse nesse campo levando a avanços notáveis em áreas como aprendizado de máquina, visão computacional e processamento de linguagem natural (SICHMAN, 2021).

A IA subdivide-se em: Inteligência de Máquina, Inteligência Humanoide e Inteligência Coletiva. A Inteligência de Máquina se concentra em criar sistemas que possam aprender e tomar decisões com base em dados. Isso é frequentemente realizado por meio de algoritmos de aprendizado de máquina e redes neurais artificiais. A IA de máquina é amplamente usada em tarefas como classificação de dados, previsões, reconhecimento de padrões e automação de processos. A Inteligência Humanoide tem como objetivo criar sistemas que se assemelham ao comportamento humano, tanto em termos de aparência quanto de interação. Os robôs humanoides são projetados para imitar ações humanas e podem ser usados em uma variedade de aplicações, desde assistentes domésticos até robótica médica e de entretenimento. A IA nesse contexto visa permitir que esses robôs percebam e interajam com o ambiente e as pessoas de maneira semelhante à dos seres humanos. Já a Inteligência Coletiva envolve a colaboração de múltiplas entidades, sejam humanas ou artificiais, para resolver problemas ou tomar decisões. Isso inclui a coleta e análise de informações de várias

fontes para obter insights ou realizar tarefas complexas, desempenhando um papel importante ao processar grandes volumes de dados e facilitar a tomada de decisões informadas por meio da agregação de conhecimento de diferentes fontes (SOARES *et al.*, 2023).

3.2 Aplicabilidade na Educação e na Área Médica

Primeiramente, a IA viabiliza simulações médicas avançadas, proporcionando aos discentes da área a oportunidade de praticar procedimentos cirúrgicos, diagnósticos e interações com pacientes virtuais em ambientes altamente realistas. Sistemas inteligentes adaptam o currículo com base no desempenho individual do aluno, oferecendo conteúdo sob medida para suas necessidades de aprendizado. Ela também desempenha um papel crucial na análise de dados clínicos. Ela é capaz de processar grandes conjuntos de informações médicas, identificando tendências e padrões que podem ser usados no ensino de diagnóstico e tratamento de doenças (TAVARES *et al.*, 2020)

Nesse ínterim, chatbots e assistentes de IA fornecem suporte virtual aos estudantes, respondendo a perguntas e oferecendo orientações durante todo o dia. Experiências imersivas de Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA) são aprimoradas pela IA, permitindo que os estudantes explorem órgãos e sistemas do corpo em ambientes tridimensionais (ONDAS *et al.*, 2019).

A automação da correção de testes e atribuições economiza tempo dos instrutores, enquanto a IA fornece feedback instantâneo aos alunos. Sistemas que a utilizam ajudam os estudantes a encontrar informações médicas relevantes em vastas bibliotecas virtuais e aceleram o processo de pesquisa. Ademais, a inteligência artificial simula cenários clínicos complexos, desafiando os estudantes a tomar decisões informadas sobre diagnóstico e tratamento, preparando-os para situações do mundo real (ESSEL *et al.*, 2022).

Dentro da seara médica, destacam-se ferramentas como o "Watson for Oncology" da IBM, o qual ajuda oncologistas a tomarem decisões de tratamento personalizadas ao analisar vastos volumes de dados clínicos. O "PathAI" melhora a precisão no diagnóstico de doenças a partir de lâminas de tecido. Dispositivos como o "Butterfly iQ" utilizam IA para aprimorar a interpretação de ultrassonografias, enquanto o "IDx-DR" detecta retinopatia diabética em imagens de retina. Plataformas como "Zebra Medical Vision" analisam imagens de raios-X e mamografias em busca de anomalias, e o "QXR" auxilia radiologistas na análise de mamografias para detecção precoce de câncer de mama (LAHTONEN, 2020)

A IA também está presente na triagem de imagens de CT e MRI com o "Aidoc". Além disso, aplicativos como o "DxTerity" permitem que os pacientes realizem exames de sangue em casa, com análises automatizadas dos resultados. A robótica cirúrgica, exemplificada pelo sistema da Vinci

Surgery, permite cirurgias minimamente invasivas e precisas. A navegação cirúrgica usa IA para criar mapas detalhados da anatomia do paciente, facilitando procedimentos complexos. Sistemas de IA fornecem assistência em tempo real durante a cirurgia, enquanto a realidade virtual é usada para treinar cirurgiões. Ademais, robôs assistentes estão surgindo para auxiliar em tarefas cirúrgicas específicas, como sutura. A IA monitora sinais vitais durante a cirurgia e ajuda na análise de exames pré-cirúrgicos, melhorando o planejamento e a execução dos procedimentos. Além disso, prevê as necessidades de cuidados pós-operatórios com base nos dados do paciente (BHANDARI *et al.*, 2020).

3.3 Uso da IA em Tempos Pandêmicos

Durante a pandemia de COVID-19 em 2020, a Inteligência Artificial (IA) desempenhou um papel crucial. Ela ajudou na detecção da doença por meio da análise de imagens médicas, previu a propagação do vírus, monitorou sintomas por meio de chatbots e aplicativos, acelerou a pesquisa de vacinas, analisou grandes volumes de dados, facilitou entregas e desinfecções por robôs, interpretou resultados de testes, monitorou o distanciamento social e muito mais. A IA provou ser uma ferramenta valiosa para enfrentar crises de saúde pública, contribuindo para a detecção, prevenção e gestão da COVID-19 (GARCIA *et al.*, 2020).

Nesse período histórico supracitado, destacam-se hospitais e instituições de saúde que incorporaram a Inteligência Artificial (IA) em suas operações. Exemplos notáveis incluem o Hospital Mount Sinai em Nova York, que usou IA para prever a gravidade da doença em pacientes, o Hospital Universitário de Gent, na Bélgica, que empregou robôs de desinfecção com IA, e o Hospital Universitário de Seoul National, na Coreia do Sul, que utilizou robôs de triagem de temperatura. Hospitais na China empregaram IA para análise de imagens médicas, enquanto outros implementaram chatbots de IA para triagem de sintomas. Essas aplicações demonstraram o potencial da IA em áreas como diagnóstico, gestão de recursos e segurança hospitalar durante crises de saúde pública (KLUMPP *et al.*, 2021).

3.4 Perspectivas e Desafios Futuros

O uso da Inteligência Artificial (IA) no Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil enfrenta desafios significativos, como a necessidade de infraestrutura tecnológica robusta e o treinamento de profissionais de saúde. No entanto, as perspectivas são promissoras. A IA pode melhorar o atendimento médico, a gestão de recursos e a triagem de pacientes, tornando o SUS mais eficiente e acessível. No futuro, espera-se que esta desempenhe um papel fundamental em sistemas de saúde em

todo o mundo, contribuindo para diagnósticos mais precisos, tratamentos personalizados e um melhor acesso à assistência médica (NUNES *et al.*, 2022).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a avaliação dos estudos escolhidos, estes foram dispostos na Tabela 1 de acordo com critérios organizacionais, visando facilitar a compreensão por parte do leitor. Dessa forma, foram estruturados com informações essenciais, incluindo o título do estudo, nome do autor, ano de publicação, objetivo, nome da publicação onde o artigo apareceu, país de origem e o periódico de origem, a partir da qual foram selecionados.

Tabela 1 – Estudos incluídos na amostra

Título e Autoria	Informações Gerais	Objetivo
The use of artificial intelligence in medicine: applications and benefits – SOARES, <i>et al.</i>	Ano de Publicação: 2023 País de Origem: Brasil Periódico de Origem: Research, Society and Development	Evidenciar as aplicações e benefícios da Inteligência Artificial na Medicina
Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos – SICHMAN, J. S.	Ano de Publicação: 2021 País de Origem: Brasil Periódico de Origem: Estudos Avançados (USP)	Prover informações para melhor entendimento sobre os principais aspectos da IA, em que ela difere da computação convencional e como ela pode ser inserida nos processos organizacionais da sociedade humana. Evidenciar os grandes avanços e potenciais riscos dessa tecnologia.
Inteligência Artificial na Educação: Survey – TAVARES, L. A, <i>et al.</i>	Ano de Publicação: 2020 País de Origem: Brasil Periódico de Origem: Brazilian Journal of Development.	Detectar caminhos e estudos de Inteligência Artificial na Educação nos últimos anos.
Artificial Intelligence for Hospital Health Care: Application Cases and Answers to Challenges in European Hospitals – KLUMPP, M. et al	Ano de Publicação: 2021 País de Origem: Alemanha Periódico de Origem: Healthcare Journal (Basel, Switzerland)	Abordar comparativamente nove hospitais europeus e onze casos de utilização diferentes com possíveis áreas de aplicação e benefícios das tecnologias de IA hospitalar.
Artificial intelligence and robotic surgery current perspective and future directions – BHANDARI, M., et al.	Ano de Publicação: 2021 País de Origem: Estados Unidos Periódico de Origem: Current opinion in urology (Journal)	Traçar um roteiro para o uso da inteligência artificial na era da cirurgia robótica e destacar os desafios inerentes a esse processo.
Machine learning: O Uso da Inteligência Artificial na Medicina – BRAGA, A. V., <i>et al.</i>	Ano de Publicação: 2019 País de Origem: Brasil Periódico de Origem: Brazilian Journal of Development	Demonstrar o uso da inteligência artificial em diversos ramos da medicina
Inteligência artificial no acesso a saúde: reflexões sobre a utilização da telemedicina em tempos de pandemia – GARCIA, M. L., <i>et al.</i>	Ano de Publicação: 2020 País de Origem: Brasil Periódico de Origem: Revista eletrônica direito e política	Demonstrar por meio de um breve estudo histórico os benefícios que a inteligência artificial proporcionou no avanço da medicina, na descoberta de doenças, aperfeiçoamento de tratamentos e criação de novos medicamentos, vacinas e equipamentos médicos. Destaca-se ainda, os prós e contras que permeiam

		a telemedicine.
Inteligência artificial, definições e aplicações: o uso de sistemas inteligentes em benefício da medicina – SANTOS, A. M. J. dos; <i>et al.</i>	Ano de Publicação: 2020 País de Origem: Brasil Periódico de Origem: Revista Interface Tecnológica	Entender melhor o que é o conceito de Inteligência Artificial, resgatando, inclusive, o Teste de Turing, que permite avaliar se uma máquina é capaz de ter consciência para tomar decisões, semelhante a um cérebro humano.
Introduction to artificial intelligence in medicine, Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies – MINTZ, Y., <i>et al.</i>	Ano de Publicação: 2019 País de Origem: Israel Periódico de Origem: MITAT: official journal of the Society for Minimally Invasive Therapy.	O uso da IA na Medicina para melhorar o atendimento ao paciente, aprimorar processos e alcançar maior precisão, além de impulsionar análise de imagens radiológicas, lâminas de patologia e registros médicos eletrônicos de pacientes.
Artificial Intelligence for COVID-19: A systematic review. – WANG, L. <i>et al.</i>	Ano de Publicação: 2021 País de Origem: China Periódico de Origem: Frontiers in medicine	Analisar sistematicamente a aplicação de técnicas de Inteligência Artificial (IA) na COVID-19, especialmente para diagnóstico, estimativa de tendências epidêmicas, prognóstico e exploração de medicamentos e vacinas eficazes e seguros; e discutir as possíveis limitações.

Fonte: Autoria própria (2023).

A Inteligência Artificial (IA) oferece uma série de vantagens que estão gradualmente melhorando a prestação de serviços de saúde. Ela desempenha um papel crucial na melhoria da precisão dos resultados da avaliação médica. Notavelmente, a IA já está sendo empregada em exames radiológicos, como mamografias e tomografias computadorizadas. Essa tecnologia opera ao processar um vasto banco de dados composto por exames radiológicos anteriores e, em seguida, compara esses registros com as imagens dos exames atuais dos pacientes. Isso permite que os médicos analisem as informações com maior detalhamento, qualidade e precisão (BRAGA *et al.*, 2019)

A Inteligência Artificial (IA) revoluciona a educação médica, permitindo simulações avançadas, personalização do currículo, análise de dados clínicos e suporte virtual aos estudantes. Além disso, ela viabiliza a correção automatizada, acelera a pesquisa, cria cenários clínicos desafiadores e impulsiona a capacidade de diagnóstico (BHANDARI *et al.*, 2021).

Durante a pandemia de COVID-19, a IA desempenhou um papel crucial na detecção, prevenção e gestão da doença, sendo aplicada em diagnósticos, gestão hospitalar e segurança hospitalar. O uso da IA no Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil enfrenta desafios, mas tem potencial para melhorar o atendimento médico e tornar o sistema mais eficiente e acessível, contribuindo para diagnósticos precisos e tratamentos personalizados em todo o mundo (GARCIA *et al.*, 2020).

5. CONCLUSÃO

De fato, é inegável a importância da Inteligência Artificial no presente e para o futuro da saúde. Ela trouxe avanços significativos na medicina e na educação, desde simulações médicas avançadas até diagnósticos mais precisos e eficazes. Sua capacidade de processar grandes volumes de dados e identificar tendências é uma ferramenta valiosa para médicos e pesquisadores.

No entanto, é fundamental destacar que a IA não deve ser vista como uma substituição do médico, da equipe multiprofissional ou do tratamento humanizado. Ela é uma aliada poderosa, mas não pode replicar a empatia, o julgamento clínico e a experiência que um médico ou profissional humano oferece. O cuidado médico envolve não apenas a análise de dados, mas também o entendimento das necessidades emocionais e individuais dos pacientes. Portanto, a aliança entre a tecnologia e a humanização é o caminho para proporcionar um atendimento médico de alta qualidade e cuidado compassivo aos pacientes. Por outro lado, é fundamental que a Inteligência Artificial seja mais acessível de forma universal, especialmente em áreas subdesenvolvidas.

REFERÊNCIAS

BHANDARI, M.; ZEFFIRO, T.; REDDIBOINA, M. Artificial intelligence and robotic surgery: Current perspective and future directions. **Current opinion in urology**, Estados Unidos, v. 30, n. 1, p. 48–54, jan. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31724999>. Acessado em: Out. 2023.

BRAGA, A. V. et al. Machine learning: O Uso da Inteligência Artificial na Medicina. **Brazilian Journal of Development**, Paraná, v. 5, n. 9, p. 16407–16413, set. 2019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/3437>. Acessado em: Set. 2023.

DAVENPORT, T.; KALAKOTA, R. The potential for artificial intelligence in healthcare. **Future Healthcare Journal**, Estados Unidos, v. 6, n. 2, p. 94–98, jun. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6616181>. Acessado em: Out. 2023.

ESSEL, H. B. et al. The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education. **International journal of educational technology in higher education**, Gana, v. 19, n. 1, nov. 2022. Disponível em: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-022-00362-6>. Acessado em: Out. 2023.

GARCIA, M. L.; MACIEL, N. F. Inteligência artificial no acesso a saúde: reflexões sobre a utilização da telemedicina em tempos de pandemia. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Santa Catarina, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 623–643, ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rdp/article/view/16866>. Acessado em: Out. 2023.

KLUMPP, M. et al. Artificial intelligence for hospital health care: Application cases and answers to challenges in European hospitals. **Healthcare**, Suíça, v. 9, n. 8, p. 961, jul. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34442098>. Acessado em: Set. 2023.

LAHTONEN, M. Artificial intelligence in vision-based applications. 2020. 37 páginas. Tese de Bacharelado em Informação e Tecnologia da Comunicação – **LAB University of Applied Sciences artificial intelligence**, Finlândia, 2020. Disponível em: <https://www.theseus.fi/handle/10024/354912>. Acessado em: Set. 2023.

LEITE, C DA C. Artificial intelligence, radiology, precision medicine, and personalized medicine. **Radiologia Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 6, p. VII–VIII, dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/ys6VTJ75xZsQcnXwKyDbVMw/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: Out. 2023.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. DE C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto enfermagem**, Santa Catarina, v. 17, n. 4, p. 758–764, dez. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acessado em: Out. 2023.

MINTZ, Y.; BRODIE, R. Introduction to artificial intelligence in medicine. Minimally invasive therapy & allied Technologies. **MITAT: official journal of the Society for Minimally Invasive Therapy**, v. 28, n. 2, p. 73–81, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13645706.2019.1575882>. Acessado em: Out. 2023.

NUNES, H. DA C.; GUIMARÃES, R. M. C.; DADALTO, L. Desafios bioéticos do uso da inteligência artificial em hospitais. **Revista Bioética**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 82–93, jan. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/kG8vs4WHYKcGSrQVGwmrkTg>. Acessado em: Out. 2023.

ONDAS, S.; PLEVA, M.; HLADEK, D. How chatbots can be involved in the education process. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON EMERGING e-LEARNING TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS (ICETA)**, 17ª edição, 2019, República Eslovaca. Anais de Evento, 2019, p. 575-580. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/ICETA48886.2019.9040095>. Acessado em: Out. 2023.

SANTOS, A. M. J. DOS; DEL VECHIO, G. H. Inteligência artificial, definições e aplicações: o uso de sistemas inteligentes em benefício da medicina. **Revista Interface Tecnológica**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 129–139, jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31510/infa.v17i1.782>. Acessado em: Out. 2023.

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 37–50, abr. 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/185024>. Acessado em: Out. 2023.

SOARES, R. A. et. al. The use of artificial intelligence in medicine: applications and benefits. **Research, Society and Development**, Pernambuco, [S. l.], v. 12, n. 4, p. e5012440856, mar. 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i4.40856. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40856>. Acessado em: Set. 2023.

TAVARES, L. A.; MEIRA, M. C.; AMARAL, S. F. do. Inteligência Artificial na Educação: Survey. **Brazilian Journal of Development**, Paraná, v. 6, n. 7, p. 48699–48714, jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-496>. Acessado em: Set. 2023.

WANG, L. et al. Artificial Intelligence for COVID-19: A systematic review. **Frontiers in medicine**, China, v. 8, p.e704256. set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.704256>. Acessado em: Set. 2023.