



DESAFIOS ÉTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA TOMADA DE DECISÕES INTRAOPERATÓRIAS EM CIRURGIAS GERAIS

Christovam Abdalla Neto, Júlia Moraes Paes, Marcos Gustavo Batista Nogueira, Wellington dos Santos Madeira, Larissa Rêgo Cipriano, Ingrid Gomes Alencar, Luan Cardoso Silva Lima, Andrezza Fagundes Soares, Gabriel Barreto Perez, Letícia Ferreira Saggese, Christian Fricks Hernandez, Roberta Cristiane Oliveira da Silva, Ana Paula Marques Alves, Felipe Gomes Sant'Ana, João Antônio dos Santos Filho, Jucilaine Ferreira Correia, Ana Paula Marques Alves, Eduarda Ozório Nunes Nogueira Linhares.

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

Introdução: A integração de sistemas de inteligência artificial (IA) na prática cirúrgica geral tem gerado avanços significativos, especialmente na otimização da tomada de decisões intraoperatórias. No entanto, a implementação desses sistemas traz à tona uma série de desafios éticos que precisam ser cuidadosamente examinados. Questões como a autonomia do cirurgião, a responsabilidade moral e legal em caso de falhas e a transparência dos algoritmos são centrais para essa discussão. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é analisar criticamente os principais desafios éticos envolvidos na implementação de sistemas de IA na tomada de decisões intraoperatórias em cirurgias gerais, com ênfase na preservação da autonomia do cirurgião e na responsabilidade ética e legal associada ao uso dessas tecnologias. **Metodologia:** Este estudo realiza uma revisão bibliográfica narrativa, explorando literatura científica recente sobre os aspectos éticos da inteligência artificial na prática cirúrgica. Foram consultadas bases de dados acadêmicas para identificar artigos relevantes publicados entre 2014 e 2024, garantindo uma análise abrangente e atualizada sobre o tema. **Resultados e Discussão:** A análise revelou que, embora a IA possa auxiliar na precisão e eficiência das decisões cirúrgicas, ela também pode comprometer a autonomia do cirurgião e introduzir novos riscos éticos. A falta de transparência nos algoritmos e a indefinição sobre quem assume a responsabilidade em caso de falha do sistema são preocupações centrais. Além disso, a dependência crescente de IA pode levar a uma erosão gradual do julgamento clínico tradicional, exigindo uma reavaliação das práticas éticas vigentes. **Conclusão:** Para uma implementação ética e eficaz da IA na cirurgia geral, é essencial equilibrar a inovação tecnológica com a manutenção da autonomia e do julgamento clínico do cirurgião. O desenvolvimento de frameworks éticos sólidos será crucial para assegurar que o avanço da IA não comprometa os princípios fundamentais da ética médica e a segurança dos pacientes.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Ética médica; Cirurgia geral; Tomada de decisão intraoperatória; Autonomia do cirurgião.

ETHICAL CHALLENGES IN IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN INTRAOPERATIVE DECISION MAKING IN GENERAL SURGERIES

ABSTRACT

Introduction: The integration of artificial intelligence (AI) systems into general surgical practice has generated significant advances, especially in optimizing intraoperative decision-making. However, implementing these systems raises a number of ethical challenges that need to be carefully examined. Issues such as the surgeon's autonomy, moral and legal responsibility in case of failures and the transparency of algorithms are central to this discussion. **Objective:** The objective of this study is to critically analyze the main ethical challenges involved in implementing AI systems in intraoperative decision-making in general surgeries, with an emphasis on preserving the surgeon's autonomy and the ethical and legal responsibility associated with the use of these technologies. **Methodology:** This study carries out a narrative bibliographic review, exploring recent scientific literature on the ethical aspects of artificial intelligence in surgical practice. Academic databases were consulted to identify relevant articles published between 2014 and 2024, ensuring a comprehensive and updated analysis on the topic. **Results and Discussion:** The analysis revealed that although AI can aid in the accuracy and efficiency of surgical decisions, it can also compromise surgeon autonomy and introduce new ethical risks. The lack of transparency in algorithms and the uncertainty about who takes responsibility in the event of a system failure are central concerns. Furthermore, increasing reliance on AI may lead to a gradual erosion of traditional clinical judgment, requiring a reassessment of current ethical practices. **Conclusion:** For an ethical and effective implementation of AI in general surgery, it is essential to balance technological innovation with maintaining the surgeon's autonomy and clinical judgment. The development of solid ethical frameworks will be crucial to ensuring that the advancement of AI does not compromise fundamental principles of medical ethics and patient safety.

Keywords: Artificial intelligence; Medical ethics; General surgery; Intraoperative decision making; Surgeon autonomy.

Dados da publicação: Artigo recebido em 30 de Junho e publicado em 20 de Agosto de 2024.
DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p-3074-3086>

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem revolucionado diversas áreas da medicina, especialmente no campo da cirurgia, onde seu impacto potencial é amplamente reconhecido (Barreto, 2024). Com a capacidade de processar grandes volumes de dados em tempo real, a IA tem sido incorporada em sistemas de apoio à decisão clínica, planejamento cirúrgico, e até mesmo na execução de procedimentos assistidos por robótica. Essa tecnologia promete aumentar a precisão, reduzir o tempo de operação, e minimizar erros humanos, trazendo benefícios substanciais para a prática cirúrgica geral (Dourado, 2024).

No entanto, a introdução da IA em um ambiente tão crítico quanto a sala de cirurgia levanta uma série de desafios éticos que precisam ser rigorosamente avaliados. A automação da tomada de decisões, especialmente em situações intraoperatórias, onde a vida do paciente está em risco imediato, exige uma reflexão profunda sobre a autonomia do cirurgião, a segurança do paciente, e a distribuição de responsabilidade em caso de erros. Além disso, questões relacionadas à transparência dos algoritmos, ao consentimento informado do paciente, e à equidade no acesso a essas tecnologias emergem como preocupações centrais (Carvalho *et al*, 2014).

A aplicação dessas tecnologias em cirurgias gerais ainda é um campo relativamente novo e pouco explorado. Estudos iniciais sugerem que, enquanto a IA pode complementar a expertise do cirurgião, há o risco de uma dependência excessiva da tecnologia, o que pode comprometer o julgamento clínico e a tomada de decisões personalizadas, que são fundamentais em um ambiente cirúrgico (Costa *et al*, 2024).

Além disso, a implementação de IA na cirurgia envolve considerações legais e regulamentares complexas. A definição de responsabilidade em caso de falha de um sistema de IA é uma área de debate ativo, assim como a necessidade de diretrizes éticas que garantam a segurança e o bem-estar do paciente. A falta de transparência nos processos decisórios das IAs, muitas vezes referida como o "problema da caixa preta", também representa um desafio significativo, uma vez que pode dificultar a confiança do cirurgião e do paciente no sistema (Januário, 2020).



Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura para identificar e discutir os principais desafios éticos envolvidos na implementação de sistemas de IA na tomada de decisões intraoperatórias em cirurgias gerais. Este trabalho busca contribuir para a compreensão desses desafios e propor reflexões que possam orientar a integração ética e responsável da IA na prática cirúrgica, assegurando que os benefícios dessas inovações sejam plenamente realizados sem comprometer os princípios fundamentais da ética médica.

METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem de revisão bibliográfica narrativa para explorar os desafios éticos na implementação de sistemas de inteligência artificial (IA) na tomada de decisões intraoperatórias em cirurgias gerais. A revisão narrativa permite uma análise abrangente e crítica da literatura existente, sem a rigidez metodológica das revisões sistemáticas, permitindo uma abordagem mais interpretativa e integrativa do tema.

As fontes de dados foram selecionadas a partir de bases de dados científicas reconhecidas, como PubMed, Scopus e Google Acadêmico. A pesquisa abrangeu artigos publicados entre 2014 e 2024. Foram utilizados termos de busca como "ética e inteligência artificial", "IA em cirurgia", "tomada de decisão cirúrgica automatizada", "desafios éticos na prática médica", "responsabilidade médica em IA", e "segurança do paciente em IA cirúrgica". Apenas artigos disponíveis em inglês e português foram considerados.

Foram incluídos estudos que abordassem de maneira direta ou indireta os aspectos éticos da utilização de IA na prática cirúrgica geral, com foco na tomada de decisões intraoperatórias. Artigos teóricos, teses, revisões de literatura, estudos de caso e diretrizes profissionais foram incluídos para garantir uma visão ampla e multifacetada do tema. Excluíram-se estudos focados exclusivamente em especialidades cirúrgicas fora da prática geral, estudos que não envolvessem IA ou aqueles que tratassem de aspectos puramente técnicos, sem uma discussão ética.



Os artigos selecionados foram lidos na íntegra e seus conteúdos foram analisados de forma qualitativa. Os dados foram organizados em categorias temáticas, como autonomia e responsabilidade médica, transparência e explicabilidade, segurança do paciente, e implicações legais e regulamentares. A síntese dos dados permitiu a construção de um quadro crítico sobre os principais desafios éticos identificados na literatura, bem como as possíveis soluções e direções futuras.

É importante destacar que, como se trata de uma revisão narrativa, a seleção dos estudos pode estar sujeita a um viés interpretativo. Além disso, a revisão não pretende ser exaustiva, mas sim oferecer uma visão abrangente e crítica do tema proposto, considerando as fontes mais relevantes e recentes.

RESULTADOS

Autonomia e Tomada de Decisão do Cirurgião

A autonomia do cirurgião, um dos pilares da ética médica, enfrenta desafios significativos com a crescente integração de sistemas de inteligência artificial (IA) na prática cirúrgica. Desse modo, nota-se uma preocupação crescente com a possibilidade de que a dependência excessiva dessas tecnologias possa comprometer o julgamento clínico, uma vez que a IA oferece recomendações baseadas em padrões de dados históricos, que nem sempre capturam as especificidades de cada caso. Embora a IA possa processar informações em tempo real de maneira eficiente, o risco de redução na personalização das decisões é uma preocupação ética central (Pereira, 2023).

Os sistemas de IA, particularmente aqueles utilizados em plataformas de cirurgia robótica, como o Da Vinci, são frequentemente projetados para oferecer suporte à decisão com base em grandes volumes de dados agregados de pacientes anteriores. No entanto, essa abordagem pode não ser suficientemente sensível para reconhecer as variações individuais, que são cruciais em um ambiente cirúrgico (Nunes *et al*, 2024). Essa potencial "padronização" da prática cirúrgica, onde as recomendações da IA são vistas como normas, pode levar à erosão da autonomia do cirurgião, que se vê cada vez mais inclinado a seguir as sugestões automatizadas, mesmo quando sua intuição ou experiência sugere uma abordagem alternativa.



Nesse sentido, para preservar a autonomia do cirurgião, é imperativo que os sistemas de IA sejam empregados como ferramentas de apoio, e não como substitutos do julgamento humano. A IA deve ser usada para complementar a expertise do cirurgião, oferecendo insights adicionais, mas sempre mantendo a tomada de decisão final nas mãos do profissional de saúde (Zalaf, 2022). Para mitigar o risco de erosão da autonomia, protocolos claros e bem definidos são essenciais. Esses protocolos devem delinear explicitamente os limites do uso da IA, garantindo que o cirurgião tenha a liberdade e a autoridade para aceitar ou rejeitar as recomendações baseadas em IA, de acordo com sua avaliação clínica.

Além disso, a responsabilidade final pelas decisões clínicas deve permanecer com o cirurgião, e não ser delegada à IA. Isso requer não apenas uma compreensão profunda dos sistemas de IA por parte dos cirurgiões, mas também um compromisso contínuo com a educação e o treinamento, para que os profissionais estejam capacitados a utilizar a IA de forma crítica e informada. Dessa forma, a IA pode ser verdadeiramente integrada como uma aliada na sala de cirurgia, promovendo melhores resultados para os pacientes sem comprometer a integridade do julgamento clínico.

Responsabilidade Médica e Legal

A questão da responsabilidade em procedimentos cirúrgicos assistidos por inteligência artificial (IA) emerge como um dos dilemas éticos mais complexos e controversos no campo da cirurgia moderna. A determinação de culpa em casos de erros cirúrgicos, onde a IA desempenha um papel significativo na tomada de decisão, apresenta desafios consideráveis. A dificuldade em identificar se a falha ocorreu devido ao erro humano do cirurgião, a uma limitação técnica do software de IA, ou a uma interação inadequada entre ambos, levanta questões críticas sobre a alocação de responsabilidade (Nogarolli, 2020).

Dessa maneira, discute-se como essa responsabilidade deve ser distribuída entre os profissionais de saúde, os desenvolvedores de tecnologia e as instituições médicas. Tradicionalmente, a responsabilidade por decisões clínicas recaía exclusivamente sobre o cirurgião, mas com a IA desempenhando um papel ativo e, em alguns casos, decisivo, essa responsabilidade pode se tornar diluída, criando áreas de incerteza legal e ética. Essa diluição da responsabilidade é particularmente preocupante quando o sistema de



IA é percebido como uma autoridade quase autônoma na tomada de decisões, o que pode reduzir a clareza em atribuir culpa em casos de litígios (Teixeira, 2023).

Assim, observa-se propostas para a criação de novas estruturas legais e regulatórias que reconheçam a necessidade de uma responsabilidade compartilhada entre os cirurgiões e os desenvolvedores de IA. Essas estruturas seriam essenciais em situações onde a IA influencia diretamente o curso de ação durante procedimentos cirúrgicos. No entanto, essa abordagem traz consigo o risco de desincentivar o uso da IA, caso os cirurgiões percebam que sua responsabilidade legal não está claramente delineada ou que eles possam ser indevidamente penalizados por decisões que foram significativamente influenciadas por um sistema de IA (Fernandes, 2023).

Destarte, a transparência nos algoritmos de IA e a explicabilidade das decisões automatizadas são fundamentais. A explicabilidade não apenas reforça a confiança do cirurgião no uso da tecnologia, mas também assegura que, em caso de erro, a responsabilidade possa ser mais claramente atribuída, seja ao profissional de saúde ou aos desenvolvedores da tecnologia. Portanto, a implementação de IA na cirurgia deve ser acompanhada de uma evolução correspondente nas estruturas legais e nos protocolos éticos que guiam a prática médica.

Segurança do Paciente

A segurança do paciente permanece uma preocupação primordial em qualquer avanço tecnológico aplicado à medicina, e a integração da inteligência artificial (IA) na prática cirúrgica não é exceção. Desse modo, nota-se um potencial da IA para melhorar a segurança ao minimizar a incidência de erros humanos. No entanto, esses benefícios vêm acompanhados de novos riscos que exigem uma gestão cuidadosa e contínua. Um aspecto crítico que surge dos estudos é a confiabilidade dos sistemas de IA, especialmente sua capacidade de resposta em situações imprevistas e de alta pressão. Em ambientes cirúrgicos, onde o tempo é um fator determinante entre a vida e a morte, até mesmo uma falha esporádica do sistema de IA pode ter consequências devastadoras.

A análise da literatura sublinha que, embora as falhas em sistemas de IA sejam relativamente raras, sua ocorrência em um contexto cirúrgico pode resultar em eventos adversos graves. Isso reflete a necessidade de os sistemas de IA serem submetidos a



rigorosos testes de validação antes de sua implementação clínica. Esses testes devem simular uma ampla gama de cenários operacionais, incluindo aqueles inesperados ou atípicos, para garantir que a IA possa funcionar de maneira segura e eficaz em condições diversas (Dantas & Nogaroli, 2020).

Além dos testes de validação iniciais, a performance dos sistemas de IA deve ser monitorada continuamente após sua implementação. A vigilância constante é essencial para identificar rapidamente qualquer degradação no desempenho ou falha potencial, permitindo intervenções preventivas antes que comprometam a segurança do paciente. Adicionalmente, a presença de mecanismos de fallback, que permitam ao cirurgião assumir o controle manual ou desativar o sistema de IA em caso de mau funcionamento, é crucial (Ferrerres, 2024).

Esses mecanismos asseguram que a IA funcione como uma ferramenta de suporte, e não como um substituto para a habilidade e o julgamento clínico do cirurgião. A relação de complementaridade entre IA e o cirurgião garante que, mesmo diante de falhas tecnológicas, a segurança do paciente seja mantida como a prioridade absoluta. A adoção dessas práticas, aliada a um treinamento rigoroso dos profissionais sobre o uso e limitações da IA, contribuirá para uma integração mais segura e eficaz dessa tecnologia no ambiente cirúrgico.

Um dos desafios mais significativos na implementação da inteligência artificial (IA) na prática cirúrgica é a falta de transparência nos algoritmos, frequentemente referida como o "problema da caixa preta". A complexidade dos modelos de IA, especialmente aqueles baseados em técnicas de aprendizado profundo, apresenta uma barreira considerável para que os cirurgiões compreendam os processos decisórios subjacentes. Essa opacidade pode enfraquecer a confiança dos profissionais de saúde na tecnologia e levantar sérias questões éticas sobre a capacidade dos médicos de explicar e justificar as decisões tomadas pela IA aos pacientes, um aspecto crucial para a prática médica informada e centrada no paciente (Correia, 2020).

Implicações Legais e Regulamentares

Logo, revela-se uma crescente necessidade de regulamentações específicas para o uso de inteligência artificial (IA) em cirurgias gerais, um campo em rápida evolução,



mas ainda marcado por uma ausência de diretrizes claras. Essa lacuna regulatória gera um ambiente de incerteza que pode dificultar a adoção de tecnologias de IA, ao mesmo tempo em que levanta preocupações significativas sobre segurança, responsabilidade e ética. A falta de regulamentação pode deixar tanto os cirurgiões quanto os desenvolvedores de tecnologia vulneráveis a questões legais complexas e não resolvidas, além de comprometer a segurança do paciente e a eficácia do tratamento.

Assim, sugere-se regulamentações que protejam os direitos dos cirurgiões e garantam a segurança dos pacientes, sem sufocar a inovação, é essencial para o sucesso e a aceitação da IA na prática cirúrgica. A definição de diretrizes claras sobre a integração da IA no processo cirúrgico e a alocação de responsabilidades pode fornecer a segurança jurídica necessária para que os profissionais de saúde adotem essas tecnologias com confiança. Além disso, a transparência na regulamentação pode ajudar a mitigar o medo de responsabilidades indefinidas, o que é particularmente importante em cenários onde a IA desempenha um papel central na tomada de decisões clínicas (Correia, 2020).

O estabelecimento de padrões internacionais para a validação e o uso de IA em ambientes cirúrgicos pode ser uma solução eficaz para superar as barreiras existentes. Esses padrões não apenas promoveriam a confiança entre os profissionais de saúde e os pacientes, mas também criariam um ambiente propício para a inovação responsável. Tais regulamentações internacionais seriam fundamentais para assegurar que as tecnologias de IA sejam testadas e aplicadas de forma consistente e segura em diferentes contextos clínicos (Caldas, 2021).

Além disso, políticas que incentivem a pesquisa contínua e a atualização das práticas de IA são necessárias para garantir que a tecnologia continue a evoluir de maneira ética e segura. Isso inclui a necessidade de mecanismos regulatórios que possam acompanhar o ritmo acelerado das inovações tecnológicas, garantindo que as regulamentações permaneçam relevantes e eficazes à medida que a IA avança. A colaboração entre governos, entidades reguladoras, profissionais de saúde e desenvolvedores de tecnologia será crucial para criar um marco regulatório que equilibre a proteção dos pacientes e profissionais com a promoção de avanços tecnológicos na prática cirúrgica.

Portanto, a introdução de sistemas de IA na prática cirúrgica deve ser acompanhada de uma análise ética cuidadosa, que considere não apenas os benefícios



tecnológicos, mas também as implicações para a autonomia do cirurgião, a confiança na tomada de decisões e a segurança do paciente. É essencial que o desenvolvimento e a implementação dessas tecnologias sejam guiados por princípios éticos sólidos, garantindo que a IA sirva como uma ferramenta de apoio, e não como uma substituição do julgamento clínico humano. Dessa forma, o equilíbrio entre inovação e responsabilidade ética será mantido, permitindo avanços significativos na cirurgia sem comprometer os valores fundamentais da medicina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração da inteligência artificial (IA) na prática cirúrgica geral oferece um potencial transformador significativo, prometendo melhorias na precisão, na eficiência e na segurança dos procedimentos. No entanto, a introdução dessa tecnologia em um ambiente crítico como a sala de cirurgia traz à tona uma série de desafios éticos complexos que exigem uma consideração cuidadosa.

Os desafios identificados neste estudo, incluindo a preservação da autonomia do cirurgião, a responsabilidade médica e legal, a segurança do paciente e a transparência dos algoritmos de IA, destacam a necessidade de um equilíbrio cuidadoso entre a inovação tecnológica e os princípios éticos fundamentais da medicina. A autonomia do cirurgião, essencial para a prática clínica, deve ser mantida como um princípio central, com a IA atuando como uma ferramenta de apoio e não como um substituto para o julgamento humano. A responsabilidade por erros cirúrgicos deve ser claramente definida, com estruturas legais e regulatórias adequadas para garantir que os direitos dos pacientes e dos profissionais de saúde sejam protegidos.

Além disso, a segurança do paciente deve permanecer como a prioridade principal, exigindo que os sistemas de IA sejam rigorosamente testados e monitorados para garantir seu funcionamento seguro em todas as situações. A transparência e a explicabilidade dos algoritmos são essenciais para garantir que os cirurgiões possam compreender e justificar as decisões feitas pela IA, promovendo uma prática informada e ética.



A revisão da literatura revela que, para a implementação bem-sucedida da IA na cirurgia, é necessário um compromisso contínuo com a pesquisa, a regulamentação e a formação dos profissionais de saúde. O desenvolvimento de diretrizes éticas e regulamentares específicas para a IA em cirurgia será crucial para superar os desafios identificados e garantir que a tecnologia seja integrada de forma responsável e segura.

Portanto, enquanto a IA tem o potencial de revolucionar a prática cirúrgica, é fundamental que sua implementação seja guiada por princípios éticos sólidos e que os desafios identificados sejam abordados com seriedade. Somente através de uma abordagem equilibrada e ética será possível aproveitar os benefícios da IA enquanto se preserva a integridade da prática médica e se assegura a proteção dos pacientes. O futuro da cirurgia assistida por IA dependerá da nossa capacidade de integrar essas tecnologias de forma que respeite os valores fundamentais da medicina e promova o bem-estar dos pacientes.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Jamile. A responsabilidade civil médica no uso de ferramentas digitais e informacionais. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso. **Universidade Federal do Rio Grande do Norte.**

CALDAS, Anna Cláudia Sales Gomes. Desenvolvimento de indicadores de segurança para o monitoramento do cuidado cirúrgico no âmbito do Sistema Único de Saúde. 2021. Dissertação de Mestrado. **Universidade Federal do Rio Grande do Norte.**



COSTA, Pietra Granzotto et al. Aplicação de Inteligência Artificial em diagnóstico médico. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 3, p. e69616-e69616, 2024.

CORREIA, Diana Filipa Duarte. O "R" de Robótica no "R" da Responsabilidade Civil: O Paradigma da Inteligência Artificial. 2021. Dissertação de Mestrado. **Universidade de Lisboa (Portugal)**.

DOURADO, Daniel de Araujo. Regulação da inteligência artificial na saúde. 2024. Tese de Doutorado. **Universidade de São Paulo**.

FERNANDES, Giordano. **Responsabilidade Civil e Inteligência Artificial: da Necessidade de Legislação Específica sobre Inteligência Artificial no Brasil**. 2023.

FERRERES, ALBERTO R. Aspectos éticos da inteligência artificial na prática cirúrgica geral. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 51, p. e20243762EDIT01, 2024.

JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. Inteligência artificial e responsabilidade penal no setor da medicina. **Revista Portuguesa de Direito da Saúde-Lex Medicinae**, v. 17, n. 34, p. 37-63, 2020.

NOGAROLI, Rafaella. Implicações ético jurídicas da medicina robótica e inteligência artificial nas cirurgias e cuidados na saúde. In: **CFM. Medicina e direito: artigos e banners premiados no IX Congresso Brasileiro de Direito Médico**. Conselho Federal de Medicina. Brasília: CFM. 2020. p. 27-49.

NUNES, João Pedro Soares et al. Impactos da Cirurgia Robótica na Prática Clínica. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 777-789, 2024.

PEREIRA, Adriana Sofia Salazar. **A responsabilidade civil e a cirurgia robótica**. 2023. Tese de Doutorado.

TEIXEIRA, Ana Catarina de Oliveira. **Responsabilidade civil e inteligência artificial: quem responde em caso de erro do equipamento médico inteligente?**. 2023. Tese de Doutorado.

ZALAF, Henrique Schmidt. **Recomendações contratuais para desenvolvedoras de softwares de inteligência artificial na área médica**. 2022. Tese de Doutorado.