

## **Inteligência artificial na medicina: uma análise abrangente e atualizada com ênfase em aspectos legais, éticos e tecnológicos**

*Artificial intelligence in medicine: a comprehensive and updated analysis with emphasis on legal, ethical, and technological aspects*

### **Juliana Peneda Hasse**

Advogada formada há 23 anos.

MBA em gestão empresarial com ênfase em Saúde – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado.  
Especializada em Direito Médico e Hospitalar (EPD - Escola Paulista de Direito).

Especializada em Direito da Saúde e de Dados em Saúde pela Faculdade de Direito de Coimbra, em Portugal. Presidente da Comissão Estadual de Direito Médico e da Saúde da OAB SP.

Docente convidada da Faculdade Mackenzie do Rio de Janeiro e da Pós-Graduação em Direito Médico do Curso Damásio.

Membro efetivo do Conselho Estadual de Saúde do Tribunal de Justiça de SP.  
Palestrante e escritora de artigos de livros sobre Direito Médico e Telemedicina.

### **Resumo**

EA Inteligência Artificial (IA) está transformando a medicina, trazendo inovações significativas na prestação de cuidados de saúde. Com potencial para melhorar o atendimento ao paciente, aumentar a eficiência e acelerar pesquisas, a IA oferece benefícios como diagnósticos mais precisos, tratamentos personalizados, descoberta de novos medicamentos, otimização da gestão de saúde, monitoramento remoto e cirurgia robótica. No entanto, a implementação dessa tecnologia enfrenta desafios éticos, de segurança, desigualdade no acesso, impacto no mercado de trabalho e falta de clareza regulatória. Em países desenvolvidos, a IA já está sendo aplicada em diagnósticos avançados, desenvolvimento de terapias, planejamento de tratamentos, cirurgia robótica e automação de tarefas administrativas.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial (IA); Medicina; Ética; Futuro da medicina; Regulamentação; Impacto social.

## Abstract

Artificial Intelligence (AI) is transforming medicine, bringing significant innovations to healthcare delivery. With the potential to improve patient care, increase efficiency and accelerate research, AI offers benefits such as more accurate diagnoses, personalized treatments, new drug discovery, healthcare management optimization, remote monitoring and robotic surgery. However, the implementation of this technology faces ethical and security challenges, inequality in access, impact on the job market and lack of regulatory clarity. In developed countries, AI is already being applied in advanced diagnostics, therapy development, treatment planning, robotic surgery and automation of administrative tasks.

**Keywords:** Artificial intelligence (AI); Medicine; Ethics; Future of medicine; Regulation; Social impact.

## 1 Introdução

A Inteligência Artificial (IA) está se tornando uma realidade cada vez mais presente em diversos setores, e a medicina não é exceção. Sua aplicação na área da saúde traz consigo um leque de possibilidades promissoras, desde diagnósticos mais precisos e personalizados até a otimização da gestão de recursos e a descoberta de novos tratamentos. No entanto, essa rápida ascensão também levanta questões importantes sobre ética, segurança, legislação e os impactos sociais dessa tecnologia disruptiva.

### O que é Inteligência Artificial na medicina?

A IA na medicina se refere ao uso de sistemas computacionais que simulam a inteligência humana para analisar grandes volumes de dados médicos, como prontuários eletrônicos, imagens de exames, pesquisas científicas e até mesmo dados genômicos. Através de algoritmos complexos e aprendizado de máquina, esses sistemas podem auxiliar na tomada de decisões clínicas, no diagnóstico de doenças, no desenvolvimento de novos tratamentos e na otimização de processos dentro do sistema de saúde.

### Benefícios da IA na medicina

A aplicação da inteligência artificial na medicina oferece diversos benefícios que podem transformar a forma como a saúde é cuidada. A tecnologia pode analisar grandes volumes de dados com mais rapidez e precisão do que os médicos, identificando padrões e nuances que podem passar despercebidos. Isso pode levar a diagnósticos mais precoces e precisos, o que pode salvar vidas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Ela pode ser usada para analisar o histórico médico de cada paciente e seus dados genéticos para desenvolver planos de tratamento personalizados. Isso pode resultar em tratamentos mais eficazes e com menos efeitos colaterais, otimizando a jornada do paciente e reduzindo custos.

A inteligência artificial pode auxiliar na análise de grandes conjuntos de dados para identificar novos alvos terapêuticos e desenvolver novos medicamentos e terapias mais eficazes para diversas doenças, incluindo doenças complexas como o câncer. Pode ser utilizada para automatizar tarefas administrativas, como agendamento de consultas, análise de seguros e gestão de prontuários, liberando tempo para que os médicos se concentrem no cuidado dos pacientes. Isso também pode reduzir custos e melhorar a eficiência do sistema de saúde.

A tecnologia permite o monitoramento remoto do estado de saúde dos pacientes, possibilitando a detecção precoce de sinais de alerta e a intervenção oportuna, evitando complicações e internações desnecessárias. Já está sendo utilizada em cirurgias robóticas, proporcionando maior precisão, menor invasividade e menor tempo de recuperação para os pacientes.

## **Riscos e desafios da IA na medicina**

Apesar dos diversos benefícios, a aplicação da inteligência artificial na medicina também apresenta alguns riscos e desafios que precisam ser cuidadosamente considerados. A tecnologia levanta questões éticas importantes, como o uso de dados pessoais e o potencial de discriminação.

Torna-se fundamental que seu uso na medicina seja transparente, responsável e respeite a privacidade dos pacientes, garantindo que seus dados sejam utilizados de forma ética e segura.

Os sistemas baseados em inteligência artificial podem ser vulneráveis a hackers e falhas, o que pode colocar em risco a segurança dos dados dos pacientes. Faz-se indispensável que esses sistemas sejam robustos e seguros para evitar violações de dados e garantir a proteção da confidencialidade das informações.

A implementação dessa tecnologia na medicina pode gerar desigualdades no acesso à saúde, especialmente em países em desenvolvimento ou em áreas com menor infraestrutura tecnológica. Torna-se necessário garantir que todos os pacientes tenham acesso a esses avanços, independentemente de sua localização ou condição socioeconômica.

A automação de tarefas pode levar à perda de empregos em algumas áreas da saúde. Investir na requalificação dos profissionais se torna essencial para que eles possam se adaptar às novas demandas do mercado e agregar valor em áreas complementares à inteligência artificial.

A legislação sobre essa tecnologia ainda está em desenvolvimento em muitos países, o que pode criar incerteza jurídica para seu uso na medicina. Faz-se necessário que os governos e órgãos reguladores trabalhem em conjunto para estabelecer marcos legais claros e transparentes que garantam o uso responsável e ético dessas ferramentas na área da saúde.

## Aspectos legais da IA na medicina no Brasil

O Projeto de Lei nº 21/2020, que visa criar um marco legal para o uso da IA no Brasil, está em tramitação no Congresso Nacional desde 2020. Em setembro de 2021, a Câmara dos Deputados aprovou o projeto em primeiro turno, com urgência na tramitação, e o encaminhou para deliberação do Senado Federal.

Em março de 2023, o Senado Federal instalou uma Comissão de Juristas para debater o projeto com especialistas e representantes de diversos segmentos da sociedade. A Comissão de Juristas está analisando o texto do projeto e elaborando um relatório com sugestões de aprimoramento.

O projeto de lei ainda não foi aprovado pelo Senado Federal, mas espera-se que o trâmite seja concluído em breve. O projeto é considerado um marco importante para o desenvolvimento da IA no Brasil, pois estabelece princípios e diretrizes para o uso dessa tecnologia em diversos setores, incluindo a medicina.

O Senado Federal brasileiro também está analisando um projeto de lei (PL 266/2024) que busca regular o uso da Inteligência Artificial (IA) nas atividades de médicos, advogados e juízes. A proposta, de autoria do Senador Veneziano Vital do Rêgo (MDB-PB), visa estabelecer parâmetros claros para a integração responsável e eficaz dessa tecnologia em áreas cruciais da sociedade.

## Papel da IA como ferramenta de apoio

O projeto enfatiza que a IA deve ser utilizada como ferramenta de apoio aos profissionais, jamais substituindo-os. Na área médica, por exemplo, a IA pode auxiliar no diagnóstico, análise de exames e até mesmo na realização de procedimentos, mas sempre sob a supervisão e responsabilidade do médico.

## Autonomia profissional e responsabilidade médica

Para garantir a autonomia do médico e proteger a saúde dos pacientes, o PL 266/2024 modifica a Lei do Ato Médico (Lei 12.842/2013). O uso de sistemas de IA sem supervisão médica configura exercício ilegal da medicina, cabendo ao Conselho Federal de Medicina (CFM) regulamentar sua utilização.

## Desafios legais e éticos: quem responde por danos causados por IA?

Um dos principais desafios da regulamentação da IA é determinar a responsabilidade jurídica por danos causados por sistemas autônomos, especialmente na área médica. Em princípio, a responsabilidade legal recai sobre uma pessoa física ou jurídica associada à IA. No entanto, para que as soluções para este problema sejam eficazes, elas precisam estar

em conformidade com as leis brasileiras (LUCAS, DOS SANTOS, 2021).

## Debate aberto e abordagem multidisciplinar

A regulamentação da IA na medicina exige um debate aberto e abrangente, envolvendo diversos setores da sociedade, como profissionais da saúde, juristas, especialistas em tecnologia e representantes da sociedade civil. É fundamental encontrar um equilíbrio entre os benefícios da IA e a proteção dos direitos dos pacientes, da autonomia profissional e da segurança jurídica.

## Outros aspectos Legais relevantes

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) – Lei 13.709/18 protege os dados pessoais dos pacientes, incluindo seus dados médicos. Os profissionais de saúde que usam IA na medicina precisam estar em conformidade com a LGPD para garantir a segurança e a privacidade dos dados dos pacientes.

A Resolução do Conselho Federal de Medicina (CFM) nº 2.314/22 regulamenta a telemedicina no Brasil, incluindo o uso de IA para atendimento à distância. Os profissionais de saúde que usam IA para telemedicina precisam estar em conformidade com esta resolução.

As Diretrizes Brasileiras de Biossegurança para Pesquisa com Seres Humanos estabelecem princípios éticos e científicos para a pesquisa com seres humanos, incluindo o uso de IA na pesquisa médica. Os pesquisadores que utilizam IA na pesquisa médica precisam estar em conformidade com estas diretrizes.

## Aplicações da IA na Medicina em Países Mais Desenvolvidos

A Inteligência Artificial (IA) está revolucionando a medicina em países mais desenvolvidos, trazendo inovações que transformam a forma como a saúde é cuidada. Diversas nações investem de maneira robusta em pesquisas e aplicações dessa tecnologia, impulsionando o desenvolvimento de soluções inovadoras que beneficiam pacientes e profissionais da saúde.

## Diagnósticos mais precisos e eficientes

Algoritmos de IA analisam grandes volumes de dados médicos, como imagens de exames, prontuários e pesquisas científicas, com precisão superior à humana, identificando padrões e nuances que podem passar despercebidos pelos médicos. Isso leva a diagnósticos mais precoces e precisos, aumentando as chances de cura e reduzindo a mortalidade.

Exemplos:

- **Estados Unidos:** O sistema “*DeepMind*” do Google Health foi treinado em um conjunto de dados massivo de imagens de retina para identificar sinais de retinopatia diabética com precisão superior à de oftalmologistas experientes.
- **China:** A plataforma “*AI-Med*” utiliza IA para analisar imagens de raio-X e tomografia computadorizada, auxiliando no diagnóstico de doenças pulmonares e cardíacas com alta acurácia.

## Desenvolvimento de novos medicamentos e terapias

A IA acelera a descoberta de novos medicamentos e terapias personalizadas, analisando vastas quantidades de dados moleculares e genômicos para identificar novos alvos terapêuticos e prever a resposta individualizada dos pacientes aos tratamentos.

Exemplos:

- **Reino Unido:** A empresa *In silico Medicines* utiliza IA para o desenvolvimento de novos antibióticos, buscando combater a crescente resistência bacteriana aos medicamentos existentes.
- **Japão:** O projeto “*Personalized Medicine Genome Project*” utiliza IA para analisar o genoma de milhares de pacientes, buscando identificar biomarcadores que podem auxiliar no diagnóstico e tratamento de doenças complexas como o câncer.

## Planejamento de tratamentos personalizados

A IA analisa o histórico médico, dados genômicos e outras informações de cada paciente para criar planos de tratamento personalizados, otimizando a eficácia e reduzindo os efeitos colaterais.

Exemplos:

- **Estados Unidos:** O sistema “*Watson for Oncology*” da IBM utiliza IA para analisar dados de pacientes com câncer e sugerir opções de tratamento personalizadas, considerando fatores como tipo de tumor, perfil genético e histórico médico.
- **Alemanha:** A plataforma “*Oncora*” utiliza IA para auxiliar oncologistas na escolha do melhor esquema de quimioterapia para cada paciente, levando em conta sua sensibilidade individual aos medicamentos.

## Cirurgias robóticas assistidas por IA

Robôs cirúrgicos controlados por IA realizam procedimentos com maior precisão, menor invasividade e tempo de recuperação reduzido para os pacientes.

Exemplos:



- **França:** O sistema “Da Vinci” da Intuitive Surgical é utilizado em cirurgias minimamente invasivas de diversas especialidades, como urologia, ginecologia e oncologia.
- **Israel:** A empresa “Tyto Robotics” desenvolveu um robô cirúrgico portátil que pode ser utilizado em ambientes remotos ou de baixa infraestrutura.

## Automação de tarefas administrativas

A IA automatiza tarefas repetitivas e administrativas, como agendamento de consultas, análise de seguros e gestão de prontuários, liberando tempo para que os médicos se concentrem no cuidado dos pacientes.

Exemplos:

- **Canadá:** O sistema “Virtual Medical Assistant” utiliza IA para agendar consultas, responder perguntas de pacientes e auxiliar na triagem de sintomas.
- **Austrália:** A plataforma “HealthEngine” utiliza IA para automatizar a gestão de prontuários eletrônicos, reduzindo o tempo gasto com tarefas administrativas pelos médicos.

## Desafios

Ética e segurança são fundamentais na implementação da IA na medicina, exigindo atenção às questões éticas, como o uso responsável de dados pessoais, a transparência dos algoritmos e a proteção da privacidade dos pacientes. A segurança dos sistemas de IA também é essencial para evitar falhas e violações de dados.

No âmbito da regulamentação e legislação, governos e órgãos reguladores precisam acompanhar o rápido desenvolvimento da IA na medicina e criar marcos legais claros que garantam o uso seguro, responsável e ético dessa tecnologia.

Além disso, é importante garantir acesso e equidade, assegurando que todos os pacientes, independentemente de sua localização ou condição socioeconômica, tenham acesso aos benefícios da IA na medicina.

Quanto ao impacto no mercado de trabalho, após a automação de tarefas pela inteligência artificial na medicina, diversos impactos podem ser observados, tanto positivos quanto negativos.

Por isso, é fundamental avaliar esses impactos de forma abrangente e buscar soluções para mitigar os efeitos negativos e maximizar os benefícios dessa tecnologia disruptiva.

## Considerações finais

### Impactos positivos

Automatizar tarefas repetitivas e administrativas permite aos médicos focarem em atividades mais especializadas e no contato direto com os pacientes, resultando em maior produtividade e eficiência no sistema de saúde.

Isso, por sua vez, pode reduzir o tempo de espera dos pacientes e otimizar a utilização dos recursos disponíveis. Com mais tempo para dedicar aos pacientes, os médicos conseguem oferecer um cuidado mais personalizado e humanizado, levando em conta as necessidades individuais de cada um.

Além disso, a IA pode auxiliar na tomada de decisões clínicas, fornecendo informações precisas que ajudam os médicos a realizar diagnósticos mais precisos e escolher os melhores tratamentos.

A automação de tarefas também pode reduzir custos com mão de obra, liberando recursos para investimentos em outras áreas da saúde, como compra de equipamentos ou contratação de profissionais.

Por fim, a IA pode democratizar o acesso à saúde, especialmente em áreas remotas, através de soluções inovadoras como sistemas de telemedicina assistidos por IA.

### Impactos negativos

A automação de tarefas pode levar à perda de empregos em áreas da saúde que envolvem tarefas repetitivas e administrativas. Governos e instituições de saúde devem investir na requalificação dos profissionais afetados pela automação, para que possam se adaptar às novas demandas do mercado de trabalho e encontrar novas oportunidades.

A implementação da IA na medicina pode gerar desigualdades no acesso à saúde, especialmente em países em desenvolvimento ou em áreas com menor infraestrutura tecnológica.

É necessário garantir que todos os pacientes tenham acesso a essa tecnologia, independentemente de sua localização ou condição socioeconômica. A utilização da IA na medicina levanta diversas questões éticas importantes, como o uso responsável de dados pessoais, a transparência dos algoritmos e a proteção da privacidade dos pacientes.

É fundamental que a IA seja utilizada de forma ética e responsável, respeitando os direitos dos pacientes e garantindo a segurança e a confiabilidade dos dados.

O uso excessivo da IA na medicina pode levar à dependência da tecnologia e à diminuição da expertise dos profissionais. É importante que os médicos mantenham suas habilidades e conhecimentos atualizados, mesmo com o auxílio da IA, para garantir que os pacientes recebam o melhor cuidado possível.



## Soluções para mitigar os impactos negativos

Governos e instituições de saúde devem investir na requalificação dos profissionais afetados pela automação, permitindo que se adaptem às novas demandas do mercado de trabalho e encontrem novas oportunidades de emprego.

Além disso, é necessário implementar programas de inclusão digital que garantam a todos os pacientes acesso à tecnologia e benefícios dos avanços da IA na medicina.

Estabelecer frameworks éticos claros para o uso da IA na medicina é fundamental, assegurando o uso responsável e transparente dessa tecnologia, o respeito aos direitos dos pacientes e a proteção da privacidade dos dados.

Promover o uso responsável da IA na medicina também é crucial, garantindo que os profissionais mantenham suas habilidades e conhecimentos atualizados e que a tecnologia seja usada como um complemento, não um substituto, da expertise humana.

## Conclusão

A automação de tarefas pela inteligência artificial na medicina apresenta diversos impactos, tanto positivos quanto negativos. É importante avaliar esses impactos de forma abrangente, buscar soluções para mitigar os efeitos negativos e maximizar os benefícios dessa tecnologia disruptiva. Com um planejamento adequado e medidas de mitigação, a IA pode contribuir para a transformação da medicina, tornando-a mais eficiente, acessível e humanizada.

A Inteligência Artificial tem o potencial de revolucionar a medicina e trazer grandes benefícios para os pacientes e para o sistema de saúde. No entanto, é importante que o uso da IA seja feito de forma ética, responsável, segura e em conformidade com a legislação vigente. Os profissionais de saúde, os desenvolvedores de sistemas de IA e os governantes precisam trabalhar em conjunto para garantir que essa tecnologia seja utilizada de forma a promover o bem-estar da população e o avanço da saúde.

## Referências

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 266, de 2024**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasil: Congresso Nacional, 2024. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233>. Acesso em: 10 jun. 2024.

BRASIL. Senado Federal. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 21, de 2020**. Estabelece fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial no Brasil; e dá outras providências. Brasil: Senado Federal, 2020. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9063365&ts=1718042079380&disposition=inline>. Acesso em: 11 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 196, de 10 de outu-**

**bro de 1996.** Aprova as seguintes diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasil: Ministério da Saúde, 1996. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/reso196\\_10\\_10\\_1996.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/reso196_10_10_1996.html). Acesso em 11 jun. 2024.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Brasil: Presidência da República, 2018. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm). Acesso em: 11 jun. 2024

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). **Resolução CFM Nº 2.314/2022.** Define e regulamenta a telemedicina, como forma de serviços médicos mediados por tecnologias de comunicação. Brasil: Conselho Federal de Medicina, 2022. Disponível em: [https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2022/2314\\_2022.pdf](https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2022/2314_2022.pdf). Acesso em: 11 jun. 2024.

LUCAS, D. R.; SANTOS, L. G. D. Responsabilidade civil por danos causados por inteligência artificial. **Revista Brasileira de Direito Civil**, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 175-202, jan./mar. 2021.