

ALGORITMOS NA SALA DE CONSULTA MÉDICA: A RESPONSABILIDADE CIVIL DO MÉDICO POR DIAGNÓSTICOS ERRADOS DADOS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CENÁRIO BRASILEIRO

ALGORITHMS IN THE MEDICAL CONSULTATION ROOM: THE PHYSICIAN'S CIVIL LIABILITY FOR INCORRECT DIAGNOSES GENERATED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE BRAZILIAN CONTEXT

Adriana de Fátima Pillati Ferreira Campagnoli ¹
Renata Jukoski ²

Resumo: A Inteligência Artificial está alcançando níveis de desenvolvimento inéditos em todo o mundo, inclusive na área da saúde, o que, por um lado pode facilitar e acelerar o processo de diagnósticos, mas, por outro, pode aumentar as chances de erros. Diante disso e com a identificação de sistemas que possibilitam a detecção de doenças, por meio das informações colacionadas pelos programas de Inteligência Artificial, buscou-se analisar a possibilidade de responsabilização do profissional pela utilização inadequada do meio. Utilizando a pesquisa qualitativa, pautada no método hermenêutico-dialético, este artigo traz uma exposição teórica, discussão e reflexões conclusivas que mostram que esse novo contexto de diagnósticos, baseados na Inteligência Artificial, pode apresentar um percentual de erro superior àquele baseado no conhecimento humano. Isso implica na necessidade de uma normatização, a fim de resguardar a segurança jurídica em face de quaisquer desdobramentos, direcionando a responsabilização por eventuais danos causados. Este estudo pretende alertar que, apesar de o avanço tecnológico e as possibilidades de conclusão de diagnóstico por um sistema autônomo serem uma realidade, o conjunto de elementos dentro da realidade brasileira deve se ater à sua utilização como mero instrumento, restando possível a responsabilização do profissional pela utilização inadequada dos meios.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Diagnóstico Médico. Responsabilidade Civil. Diagnóstico por Inteligência Artificial.

Abstract: Artificial Intelligence is reaching unprecedented development levels worldwide, including in the healthcare sector. While this can streamline and expedite the diagnostic process, it also raises the likelihood of errors. Therefore, and through the identification of systems enabling disease detection via data collected by AI programs, there is a quest to analyze the potential liability of professionals for the improper use of such tools. This article provides a theoretical exposition, discussion, and conclusive reflections conducting qualitative research grounded in the hermeneutic-dialectic method. It reveals that this new context of AI-based diagnostics may entail a higher error rate compared to those based on human knowledge alone. This article underscores the need for standardization to ensure legal security in the face of any developments, directing accountability for potential damages. This study aims to caution that, despite technological advancement and the possibility of autonomous diagnostic conclusions, the Brazilian context must view these systems as mere instruments, thus, the professional remains liable for any misuse of these tools.

Keywords: Artificial Intelligence. Medical Diagnosis. Civil Liability. Diagnosis through Artificial Intelligence.

-
- ¹ Doutora em Direito Econômico e Social pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Membro permanente do Mestrado em Direito da UEPG, professora adjunta e Procuradora-geral da UEPG. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9606080157052948>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0022-5205>. E-mail: afpfcamp@uepg.br
 - ² Pós-graduanda em Direito Penal e Criminologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) e graduada em Direito pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8946028131119360> ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9023-5019>. E-mail: renata.jukoski@gmail.com

Introdução

O conhecimento humano é utilizado como instrumento de inovação e busca otimizar a vida humana. Desde o século XX, especialistas se ocupam da matéria computacional, movidos pela ambição de construir um sistema de inteligência autônomo, capaz de se confundir com a atividade humana.

Principalmente após a virada do século, grandes avanços e aportes de investimento incentivam a evolução da Inteligência Artificial (IA) que, atualmente, possui contornos bem definidos, sendo capaz de realizar incontáveis atribuições.

O contexto médico se inclui no rol de áreas em que a Inteligência Artificial é hábil a colaborar. Nesse viés, diversos sistemas ao redor do mundo foram desenvolvidos, especializados em diferentes problemas, capazes de identificar doenças e exames, indicar medicações e trabalhar com banco de dados de pacientes.

Diante do cenário da autonomia de sistemas de Inteligência Artificial, nasce a problemática acerca da possibilidade da responsabilização do profissional médico que se apropria totalmente do resultado apontado pelo sistema, causando danos ao paciente. Disso decorrem questões sobre como o profissional deve utilizar o sistema, assim como se dá a responsabilização pelos erros que possam decorrer de seu uso.

Assim, não há como distanciar o viés jurídico da realidade tecnológica, o que implica na necessária análise da situação do profissional em tal contexto. Isto justifica o estudo da responsabilidade civil do médico, enquanto profissional liberal, sobretudo, quando pautada no erro de diagnóstico resultante da aplicação da Inteligência Artificial.

Considerando tais aspectos, o objeto de estudo deste artigo é a crescente utilização da IA na medicina e as possíveis implicações legais de diagnósticos incorretos para os profissionais médicos. Ocupa-se de investigar a aplicação da IA na medicina, analisar a legislação existente e avaliar a responsabilidade dos médicos, indagando a responsabilidade desses profissionais na interpretação e utilização de dados oriundos da IA no diagnóstico de pacientes.

Nesse contexto, este estudo se preocupa em destacar a necessidade regulamentação específica e de mais estudos empíricos, baseados nas atualizações recorrentes e dinâmicas no campo da Inteligência Artificial, dada a prematuridade da aplicação prática do tema de modo geral.

Metodologia

O método de pesquisa deste trabalho consistiu em uma abordagem exploratória, qualitativa, baseada no método hermenêutico-dialético, com o objetivo de entender as implicações legais e práticas da aplicação da IA na medicina, por meio de uma revisão bibliográfica abrangente, acessando artigos científicos, livros, legislações e documentos relevantes que discutem a aplicação da Inteligência Artificial na medicina e a responsabilidade civil dos médicos. Na análise, buscou-se interpretar e contextualizar como a IA está sendo utilizada e regulamentada, bem como os impactos dessa tecnologia na prática médica no Brasil.

Revisão de literatura

A Inteligência Artificial (IA) é um sistema computacional regulado por algoritmos que buscam a reprodução do modo de pensar humano, com a máxima correspondência à realidade. A proposta é o desenvolvimento de sistemas que simulem a capacidade humana de percepção de um problema, identificação de seus componentes para que, com isso, resolva problemas e proponha decisões (Lobo, 2018). Já sendo uma realidade utilizada em muitas esferas, a IA é responsável pelo trabalho e desenvolvimento de inúmeros recursos, colaborando para a implementação de uma Era Digital ainda mais revolucionária.

Nesse cenário, o caminho seguido para que os sistemas chegassem a esse nível de avanço se divide em duas vertentes: a primeira trata da programação e a segunda, do conexionismo.

A programação é pautada em unidades lógicas, imitando o funcionamento da mente humana

em seu aspecto lógico e colocando pensamentos em ordem concatenada para gerar soluções (Gabriel, 2022). Já o conexionismo, tem por base a hipótese de causa e efeito, em que a reprodução de simples *scripts* que seguem padrões lógico-matemáticos não são suficientes. Logo, as redes neurais, inspiradas na fisiologia humana, tentam reproduzir uma inteligência muito próxima a de pessoas, por um processo de treinamento e aprendizagem, em que as soluções aparecem por meio de tentativa e erro, ou seja, livre de padrões limitados, podendo ser definido como um “pensar fora da caixa” pelos sistemas.

Ainda que ambas as linhas sejam baseadas na inteligência humana, são diferentes e utilizadas, de forma a se complementarem, sendo a linha conexionista a base da IA atual. Isso porque trata da capacidade de resolver problemas, e não apenas de seguir regras lógicas-objetivas. Com isso, é possível afirmar que o que se almeja não mais é a resolução de cálculos ou problemas lógicos por programas de computador, mas que estes sejam capazes de discernir, aprender e desenvolver a criticidade, o que já se tem tornado possível desde 2010, por meio dos algoritmos de *machine learning* (Gabriel, 2022).

Para que se possa analisar a utilização da IA, especialmente no âmbito da medicina, que é o recorte feito no presente estudo, conduziu-se uma breve abordagem histórica de seu desenvolvimento.

Evolução da Inteligência Artificial

O desenvolvimento da IA começou a ter traços mais direcionados a partir dos anos 1930, com a publicação, por Alan Turing, de um modelo abstrato de computador, restrito a aspectos lógicos de funcionamento, como memória, estados e transições, e não a implementação física. Já na década de 1940, Warren McCulloch e Walter Pitts criaram um modelo computacional de redes neurais artificiais, que possibilita o desenvolvimento de máquinas capazes de aprender (Gabriel, 2022).

Com o advento da Segunda Guerra Mundial e o incentivo para o desenvolvimento de tecnologia para a quebra de códigos, análise balística e cálculos para projetos de armas nucleares, o terreno se tornou produtivo para a consolidação de grandes planos para a construção de computadores (Lima, 2014, p.1). A partir daquele período, a tecnologia foi deixando de figurar exclusivamente no âmbito militar e científico, passando, gradualmente, a ser incorporada em universidades, empresas, indústrias, gerando o conseqüente desenvolvimento de empregos e da tecnologia para fins comerciais.

Em 1950, foi proposto o Teste de Turing, que consistia em lançar perguntas para humanos e programas de computador responderem simultaneamente. No modelo, pretendia-se impedir que o operador identificasse quem formulou cada resposta - humano ou máquina. O resultado possibilitaria a análise da capacidade das máquinas pensarem como pessoas. Contudo, mesmo com várias tentativas, os sistemas não conseguiram se sobressair naquele momento (Turing, 1950, p.433-460).

Lima (2014, p. 3) sistematiza os marcos na linha do tempo da IA entre os anos 1950 e 1970, em que houve avanços notáveis na IA, abrangendo áreas como xadrez, prova de teoremas, planejamento de tarefas e comunicação em linguagem natural.

Os anos 1970 a 1990 foram marcados pelo “inverno da IA”, com diminuição de investimentos e interesse, devido a resultados decepcionantes. No entanto, importantes criações, como o algoritmo de retropropagação de erros, por Paul Werbos, em 1974, surgiram no período (Lima, 2014).

Na década de 1990, a espaçonave da NASA - Mars Pathfinder- aterrissou em Marte e lançou o robô Sojourner, responsável por explorar e transmitir informações sobre o planeta. Também, de forma inédita, no jogo de xadrez, o campeão mundial, Garry Kasparov, foi vencido por um sistema, Deep Blue, desenvolvido pela IBM. Ainda, em 1998, por Lary Page e Sergey Brin, houve o nascimento do buscador Google, que, desde então, vem se tornando um conglomerado de funções e mundialmente conhecido (Gabriel, 2022).

Com isso, deu-se início a uma nova fase, concentrada na linha conexionista, que tem por base

a hipótese de causa e efeito, em que a reprodução de simples *scripts* que seguem padrões lógico-matemáticos não são suficientes (Gabriel, 2022). Logo, as redes neurais, inspiradas na fisiologia humana, tentam reproduzir uma inteligência muito próxima a de pessoas, por um processo de treinamento e aprendizagem, em que as soluções aparecem por meio de tentativa e erro, livres de padrões limitados, podendo ser definido como um “pensar fora da caixa” pelos sistemas (Gabriel, 2022).

Com a virada do milênio, inúmeros robôs foram produzidos com mecânicas capazes de executar movimentos precisos, até mesmo movimentos de *parkour* - como no caso do robô Atlas, que ultrapassou os limites da locomoção, com possibilidade de realizar saltos, pinçar e arremessar objetos. Além disso, as feições têm se apresentado, cada vez mais, semelhantes aos humanos, assim como seus comportamentos, servindo de exemplo o robô humanoide Bina48, o primeiro a concluir um curso de graduação (2017) e a ministrar aulas em uma universidade (2018) (Gabriel, 2022). Isso reforça a linha que almeja tornar o funcionamento de máquinas idêntico ao da mente humana.

Nos anos que seguiram, novos lançamentos de grandes empresas, como IBM, Google, Apple, Microsoft e Amazon, entregaram tecnologias relacionadas à assistência virtual, por meio de: (1) comandos de voz; (2) aplicativos de controle de dados relacionados à saúde; (3) produção e desenvolvimento de robô, *softwares*, programações para os mais diversos setores; (4) inteligência das coisas, pela sua integração com a Internet (IoT) etc. (Gabriel, 2022). Todos os dias e a passos largos a sociedade está imersa na tecnologia e acompanhando os seus efeitos, que arrastam e transformam as realidades que alcançam.

Nesse viés, a partir do caminho percorrido pela IA, trazido por fatos históricos que marcaram o seu desenvolvimento, torna-se importante se fazer uma abordagem da relação IA e medicina, objeto do presente estudo.

A Inteligência Artificial em prol da medicina

Dada a relevância da atuação médica, é válida a constante busca por meios capazes de melhorar a prestação de serviços, otimizando o atendimento na relação médico-paciente. Para tanto, a tecnologia tem se mostrado uma valiosa aliada, com a proatividade de sistemas capazes de armazenar e recuperar dados sobre imagens, exames radiológicos, entre outros, e gerar probabilidades de diagnóstico baseadas em algoritmos de decisão estabelecidos e que podem se automodificar em decorrência de resultados obtidos (*self improvement*) (Lobo, 2017).

Parte significativa da escassa disponibilidade de tempo dos médicos para atenderem seus pacientes se deve às altas demandas de agendamento, de preenchimento, de atualização de plataformas com dados pessoais e de informações sobre quadros de saúde, em especial nos tratamentos custeados pelo Sistema Único de Saúde ou convênios. Assim, a implementação de sistemas pode proporcionar maior aproveitamento do atendimento médico, possibilitando o uso do tempo de consulta para uma maior presença e interação com os pacientes, humanizando ainda mais a medicina.

Nesse aspecto, os diagnósticos provenientes da IA têm proporcionado altas expectativas a respeito da otimização do trabalho médico. Notícias, como a veiculada no jornal americano New York Times, de que sutis sinais apontados por um sistema de IA levaram um médico a apostar acertadamente em um diagnóstico de câncer de mama, confirmam que esta tecnologia está sendo capaz de notar detalhes que, por vezes, passam despercebidos aos olhos humanos, colaborando para o desenvolvimento do cuidado da saúde (Satariano; Metz, 2023).

No mesmo viés, Ekaterina Pesheva (2023), em matéria publicada no portal *Harvard Medical School*, tece comentários a respeito da conquista do uso da IA na Hungria, para diagnósticos precoces em indivíduos que possuem altas chances de desenvolver câncer no pâncreas. Mesmo que recentes, tais resultados são animadores, pois propõe amenizar a dificuldade atual de identificar e correlacionar os sintomas, prevendo o futuro surgimento da doença e, conseqüentemente, otimizando os tratamentos. Ressalta-se que a principal forma de atuação da IA, até o momento, tem sido por meio da análise de imagens, contribuindo para identificação de anomalias em diversas

áreas médicas, além dos casos citados.

No artigo *Artificial intelligence-based image classification methods for diagnosis of skin cancer: Challenges and opportunities*, há a explanação a respeito do trabalho dos algoritmos para o discernimento de lesões de pele malignas e benignas, em diferentes modalidades de imagem, como as dermatoscópicas, as clínicas e as histopatológicas (Goyal *et al.*, 2020) e ainda, comparar o trabalho da máquina com o de profissionais da área, para efeitos de eficiência. O resultado mostrou que o método é compatível com o desempenho dos dermatologistas.

Na medicina respiratória, o pesquisador Alan Kaplan (2021) afirma que a IA tem tido relevância, servindo para avaliar imagens de câncer de pulmão, detectar doenças pulmonares fibróticas e, de forma mais atual, vem servindo como ferramenta para ajudar na interpretação de testes de função pulmonar e no diagnóstico de uma variedade de doenças pulmonares obstrutivas e restritivas.

Nos problemas de saúde, que têm como alvo o cérebro, a IA também pode ser utilizada. Como exemplo desenvolvido pelo NicoLab (2020), pode-se citar o acidente vascular cerebral (AVC), que, com o uso da IA, torna-se possível a detecção do tamanho dos coágulos e a região na qual se encontram, otimizando a precisão do atendimento que necessita o paciente e prestando-o com maior eficiência, antes que os efeitos sejam agravados.

Também é importante citar pesquisas desenvolvidas na Universidade da Califórnia, que fazem uso dos algoritmos para diagnóstico de quadros de demência, o que poderá tornar possível o tratamento preventivo e o retardamento da chegada do paciente ao Alzheimer, que ainda não tem cura conhecida (Lemos, 2023).

Ainda, em 2018, houve a manifestação positiva pela agência de aprovação de tecnologias da saúde dos Estados Unidos - Food and Drug Administration (FDA) - quanto ao OsteoDetec, programa que atua na identificação de fraturas de punho em adultos, com o uso da Inteligência Artificial (FAD, 2018).

Apesar da maioria do desenvolvimento da IA ocorrer no estrangeiro, já existem, no Brasil, tecnologias sendo incorporadas à medicina, como é o caso do robô Laura. Este programa foi criado pelo analista de sistemas Jacson Fresatto e consiste na facilitação do manuseio de informações, por meio do banco de dados de hospitais. No website criado para apresentação do sistema, há a promessa de que a IA pode ser treinada para identificar erros e notificar o que e onde estão ocorrendo em tempo real. O sistema teve seus algoritmos validados em 2013, cujo saving foi de 6,5M de dólares. Ademais, já foi incorporado em diversos hospitais e teve bons registros de otimização do trabalho, diante a redução significativa de tempo de espera para preenchimento de dados de pacientes, colaborando para redução de 9,8% dos casos de sepse grave, número esse referente à unidade do Hospital Márcio Cunha de Ipatinga - MG, por exemplo (Instituto Laura Fresatto, 2024).

Apresentado um rol meramente exemplificativo de aplicações no contexto médico e compreendendo a Inteligência Artificial como um fato novo, o desdobramento jurídico é lógico e necessário. Dessa forma, passa-se a contextualizá-lo.

A regulamentação jurídica da Inteligência Artificial

A insegurança jurídica causada pela ausência de uma regulamentação precisa a respeito da IA impõe freios a um desdobramento ainda mais exponencial e rápido. Entretanto, projetos preocupados em atender essa questão já estão sendo apresentados e a pressa de aprovação e eficácia por parte, principalmente, de grandes investidores do setor, pressiona os passos de tal regulamentação.

O paradigma mundial sobre o assunto tem se concentrado no continente europeu. Em 2020, foi aprovada pelo Parlamento Europeu uma Resolução (2020/2014- INL), que contém recomendações à Comissão sobre o regime de Responsabilidade Civil aplicável à Inteligência Artificial. Uma diretiva publicada pela Comissão Europeia, em 28 de setembro de 2022, por meio de uma exposição de motivos, prevê que a ausência de regulamentação normativa impede o início da aplicação efetiva da IA, pela falta de segurança jurídica. Isto torna as relações instáveis e sem solução perante intempéries. Tal documento também ressalta a necessidade da criação de regras para alavancar a implantação dos sistemas e, conseqüentemente, valorizar o setor (Comissão

Europeia, 2022, n. p.).

Os limites estabelecidos para o uso da IA pelo referido projeto buscam ser bastante cautelosos, tendo sido esboçados pelo próprio Parlamento Europeu, por meio do site oficial, ao mencionar que “as novas regras estabelecem obrigações para provedores e usuários dependendo do nível de risco da inteligência artificial. Embora muitos sistemas de IA representem um risco mínimo, precisam ser avaliados” (Comissão Europeia, 2022, n. p.; Guillot, 2023).

Segundo o mesmo porta-voz, tal estruturação classifica os riscos do uso da IA em: risco inaceitável, alto risco e risco limitado ou mínimo. São exemplos inaceitáveis da utilização da IA a manipulação de grupos vulneráveis e sistemas que julgam os indivíduos com base no comportamento, condições econômicas e características pessoais, mecanismo conhecido como “pontuação social”.

Relata, ainda, que a previsão é de que esse projeto seria aprovado definitivamente até o final de 2023, impulsionado pela disputa política e tecnológica entre a União Europeia, os Estados Unidos e também a China, conforme veiculação na mesma matéria.

O contexto brasileiro, impulsionado tanto pelo cenário internacional, quanto por já ter experimentado a IA em diversos setores, também está inserido na corrida por uma regulamentação.

Em 2020, após intensa discussão sobre a temática, houve a formação de uma Comissão de Juristas no Senado Federal, que realizou diversas audiências públicas com especialistas e participantes multissetoriais, implicando na inclusão de um anteprojeto de lei, o qual foi convertido, em 2023, no Projeto de Lei nº 2338, apresentado pelo Senador Rodrigo Pacheco, Presidente do Senado Federal (BORGES, 2023).

O referido projeto legislativo conta com uma estrutura formada e publicada no portal do Superior Tribunal de Justiça (STJ), visando a criação de normas gerais para o desenvolvimento, implementação e uso responsável de sistemas de IA, objetivando a proteção de direitos fundamentais, fundado em cinco pilares: princípio, direitos dos afetados, classificação de riscos, obrigações e requisitos de governança dos sistemas de IA e supervisão e responsabilização (Brasil, 2023)

Mesmo diante da aludida movimentação internacional e nacional, ainda há carência de legislação que discipline especificamente a IA, especialmente quanto à responsabilidade de quem a utiliza. Isto justifica a abordagem do tema em específico no item subsequente.

A Responsabilidade civil

A responsabilidade civil tem como característica ser consequência de uma conduta. Segundo Sérgio Cavalieri Filho (2023, p. 11), há “um dever jurídico originário, chamado por alguns de primário, cuja violação gera um dever jurídico sucessivo, também chamado de secundário, que é o de indenizar o prejuízo”.

A responsabilidade civil se distingue em duas modalidades: a subjetiva e a objetiva. Ambas buscam a satisfação dos danos causados aos indivíduos, mas se distanciam quanto aos elementos necessários à sua caracterização.

Na responsabilidade subjetiva, considera-se a presença do elemento normativo culpa, o qual pressupõe uma violação ao dever de cautela, implicando em um resultado, em regra, não desejado pelo agente. Em outros casos, é possível que o agente tenha a intenção de causar um prejuízo a outrem. Por meio dessas duas situações distintas, é possível identificar a culpa em dois sentidos, sendo: a culpa em sentido amplo e em sentido estrito, respectivamente (Tartuce, 2023).

Para tanto, entre a conduta e o resultado, há a necessidade do estabelecimento de uma relação lógica, pela qual “o vínculo entre o prejuízo e a ação designa-se ‘nexo causal’, de modo que o fato lesivo deverá ser oriundo da ação, diretamente ou como sua consequência previsível” (Diniz, 2023, p.49). O nexo causal é um elemento que não pode simplesmente ser compreendido como sinônimo de uma relação de causa e efeito, é preciso de “um elo jurídico, normativo, principalmente quando tivermos várias causas concorrendo para determinado resultado, como também no caso de omissão” (Cavalieri Filho, 2023, p. 60).

Vale ressaltar que, na responsabilidade civil, a conduta praticada inicialmente pode se pautar

na ação, quando o agente ativamente executa o agir, ou omissão, caracterizada pela inércia diante da obrigação de ter feito, sendo uma conduta que descreve o não fazer. Havendo a conduta, que deve ser voluntária e constituinte de resultado considerado ato ilícito, nasce o dever de reparar. Levando em conta a técnica jurídica, quando se fala na violação do dever de cuidado por ação ou omissão, três são as formas de exteriorização: a imprudência, a negligência e a imperícia.

A imprudência é caracterizada por uma conduta comissiva, em que o indivíduo age sem observar as nuances de cuidado. Já em negligência, incorre quem deixa de observar ou fazer algo, determinando causa a um resultado danoso. Por fim, a imperícia é tratada como a falta de habilidade técnica praticada no exercício da atividade.

Nesse contexto de responsabilidade subjetiva, é válido destacar que não há a presunção de culpa por quem realizou a conduta, sendo indispensável, ao prejudicado, comprovar que essa esteve presente, sendo a sua prova o pressuposto necessário para a indenização (Gonçalves, 2022).

Com o passar do tempo, os contextos de tecnização atestaram a necessidade de reduzir os elementos indispensáveis para a configuração da responsabilidade, passando a considerar apenas o nexo causal entre uma conduta e o resultado, independentemente de ter havido algum tipo de culpa, caracterizando-se a responsabilidade objetiva (Cavaliere Filho, 2023).

A partir disso, foram previstas hipóteses em que seria devida a reparação independentemente da prova da culpa, ou a sua presunção. Então, o dever de ressarcir passou a ocorrer sempre que positivada a autoria do fato lesivo, sem se sopesar se houve erro de conduta (Diniz, 2023).

Sérgio Cavaliere Filho (2003, p.31) afirma que o golpe fatal na responsabilidade subjetiva veio com a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, denominada de Código de Defesa do Consumidor (CDC), que prevê, nos arts. 12 e 14, a responsabilidade objetiva dos fornecedores de produtos e prestadores de serviço, passando a tomar conta de uma série de relações jurídicas, uma vez que grande parte dos contratos firmados são de natureza consumerista (Cavaliere Filho, 2003).

Nesse intento, em 2002 a reforma do Código Civil Brasileiro (CC) acabou por reconhecer o amadurecimento da temática, principalmente pela redação do seu art. 927, buscando por um direito cada vez mais democrático e humano, voltado à proteção da vítima.

Dando sequência à análise proposta nesta pesquisa, fez-se um delineamento da responsabilidade civil do médico, para que se possa compreender a sujeição do profissional aos erros que vier a causar.

A responsabilidade civil do médico como profissional liberal

O fato de o médico participar, não só com a sua técnica, mas também por meio de ação, como um conselheiro em situações fáticas relacionadas à saúde, levam uma parcela de doutrinadores a considerarem a relação estabelecida entre médico e paciente com características especiais o tornando um contrato *sui generis*. Entretanto, para fins de responsabilidade, o ponto mais valioso para análise é a tese de Demogue, relacionada à divisão ou dicotomia entre obrigação de meio e de resultado assumida por tais profissionais (Tartuce, 2022).

Para a atividade fim importa o resultado, já que o profissional firma o compromisso com seu cliente, como é o caso das cirurgias plásticas, dado que, com estes procedimentos, o cliente visa corrigir uma imperfeição, ou alcançar a melhoria da aparência, e não a cura de uma doença (Pereira, 2022). Dessa forma, o liame estabelecido entre médico-paciente firma uma relação de responsabilidade objetiva e, por isso, no caso de um resultado frustrado, havendo o nexo causal entre esse e a conduta realizada pelo médico, é pleno o dever de reparação.

Por outro lado, a conduta do médico que atende seus pacientes com o objetivo o restabelecimento ou conservação da saúde é enquadrada sob outra perspectiva, ou seja, assume uma obrigação de meio. Assim, havendo uma conduta que cause dano ao paciente e estando presentes os requisitos que caracterizam a responsabilidade civil subjetiva, é cabível a responsabilização. Entretanto, essa conduta...

...não decorre do mero insucesso no diagnóstico ou no tratamento, seja clínico ou cirúrgico. Caberá ao paciente, ou aos seus herdeiros, demonstrar que o resultado funesto do

tratamento teve por causa a negligência, imprudência ou imperícia do médico (Cavaliere Filho, 2023, p. 459).

O CDC cita a categoria específica dos profissionais liberais, imputando-lhes, em regra, a responsabilidade subjetiva (art. 14, §4º). A responsabilidade médica é positivada no artigo 951 do CC, que prevê a necessidade de caracterização da culpa.

Insta ressaltar que, para que se caracterize a responsabilidade, o elemento normativo é a culpa e não o erro, e que tais conceitos não se confundem. Sérgio Cavaliere Filho (2023, p.460) explica que “a culpa médica supõe uma falta de diligência ou de prudência em relação ao que era esperável de um bom profissional escolhido como padrão; o erro é a falha do homem normal, consequência inelutável da falibilidade humana”. Ou seja, o erro pressupõe a invencibilidade ao equívoco ocorrido, considerada a cultura médica dos profissionais em geral, analisando-se o caso concreto.

O erro de diagnóstico tradicional e suas implicações

A Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou, por meio do *World Health Statistics*, um relatório apontando que “anualmente, 2,6 milhões de pessoas perdem a vida por conta de uma condição de erro médico em alguma instituição hospitalar de diferente âmbito” (Dino, 2023). Nesse sentido, diante da relevância da temática, há necessidade de redução desses números.

É compreensível haver dúvida no momento da realização de alguns diagnósticos. Contudo, o médico deve realizar uma investigação detalhada e particular do paciente, para que a margem de erros seja reduzida ao máximo possível. Mesmo que não se esteja livre da falha, isso pode excepcionar a responsabilização, uma vez que “o erro de diagnóstico [...] não gera responsabilidade, desde que escusável em face do estado atual da ciência médica e não lhe tenha acarretado danos” (Gonçalves, 2023, p.214). Isso significa entender o trabalho do médico como uma atividade de meio, sendo importante a sua dedicação em não medir esforços para o restabelecimento da saúde de seu paciente. Mas, em caso de eventual morte ou insucesso no tratamento, ele ou ela não pode ser responsabilizado, se utilizou tudo que estava ao seu alcance com o maior zelo possível.

O cenário é diferente quando, mesmo tendo a sua disposição tecnologias, como é o caso de exames de imagem e laboratoriais, o profissional opta pela não utilização, vindo a formar um diagnóstico precipitado e impreciso e submetendo o paciente a tratamento inócuo ou de risco. Neste caso, é possível a imputação de responsabilidade (Gonçalves, 2023).

Destarte, “o erro de diagnóstico escusável ante o estado atual da medicina isenta o médico de qualquer responsabilidade, mas, se grosseiro, levará o médico a responder por isso” (Diniz, 2023, p.124). Com isso, constrói-se o conceito de erro escusável, ligado à noção de erro profissional, derivado da imperfeição da ciência, o que afasta as hipóteses de negligência e imperícia (Campos, 2016), já que representam um motivo distante da falta de cautela do profissional.

Atualmente, os juristas têm aplicado a teoria da perda de uma chance a casos pontuais de erro de diagnóstico, que consiste na frustração da obtenção de uma vantagem futura, pelo descarte de uma oportunidade (Gonçalves, 2023), significando a privação da chance do paciente de uma cura e, por consequência, de qualidade de vida e longevidade (Guerreiro, 2022). Nesse caso, se comprovada a existência de possibilidades significativas de que se a conduta tivesse sido praticada de modo diverso seria determinante para um melhor resultado, o médico pode ser responsabilizado a indenizar o dano.

Para que seja devidamente comprovada a perda da chance, é necessária a comprovação da perda de expectativa real e da conduta culposa do médico, bem como o nexos causal entre os elementos. Além disso, sua reparação não é integral, pois não se indeniza o prejuízo final, mas sim a chance perdida (Kfoury Neto et al., 2002).

Após a abordagem das modalidades de responsabilidade civil e a sua aplicação nas condutas médicas, foi feita uma análise do tema à luz da IA, para que se possa alcançar o objetivo proposto nesta pesquisa.

Discussão das informações levantadas

Uma grande dificuldade reside em acompanhar o estágio de desenvolvimento dos sistemas e verificar sua aplicação na realidade. Isso porque os percentuais de acurácia diante de uma ciência biológica, e não exata, nem sempre são desdobramentos lógicos e com apenas um resultado. Entretanto, nessa área, expectativas positivas são firmadas frente a vários números.

Com isso, passar-se-á à abordagem da utilização da IA na medicina, especialmente em diagnósticos, para que se possa analisar até que ponto isso pode gerar a responsabilização do médico.

A Inteligência Artificial em números

A publicação na revista *The New Yorker*, em 3 de abril de 2017 (Mukherjee, 2017), traz a história de Sebastian Thrun, responsável pela frente no desenvolvimento de um sistema de IA na Universidade de Stanford, capaz de dar respostas, por meio da apreensão dos conteúdos alimentados pela análise de mais de 130 mil imagens de lesões cutâneas. Após a experiência adquirida, foi dada, aos algoritmos, a tarefa de diferenciação entre três tipos de lesões: benignas, malignas e crescimentos não cancerosos. O sistema obteve êxito em 72% dos casos, contra 66% obtidos por dermatologistas qualificados.

Outro exemplo é o desenvolvimento de uma IA, por pesquisadores do Houston Methodist Research Institute, no Texas, que acompanha pacientes com maior risco de manifestar o câncer de mama. Por meio desse sistema, é possível conduzir a análise de milhões de dados, com um grau de eficiência 30 vezes maior do que o executado por um profissional humano, sem contar com a precisão de acertos, que é de 99% (IDRU, 2016). Também foi divulgado pelo jornal *O Globo*, em 24 de fevereiro de 2023, que, no Brasil, a Instituição médica Beneficência Portuguesa, de São Paulo, eleita um dos principais hospitais do setor de oncologia do mundo pela *Newsweek*, decidiu adotar uma ferramenta coreana que, quando incorporada à mamografia, diagnostica o câncer de mama com 97% de precisão (Vidale, 2023).

Pesquisadores estadunidenses, diante da grande incidência mundial da condição do espectro autista, buscaram a integração com a IA na tarefa de diagnósticos. Para tanto, alimentaram um banco de dados com imagens de exames de ressonância magnética ou eletroencefalogramas, que se comparavam aos mapas de pessoas que tinham, ou não, o transtorno. Percebeu-se que o sistema teve uma acurácia superior a 95% (Alves *et al.*, 2023).

Uma iniciativa da Universidade de São Paulo (USP), em parceria com a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), propõe o desenvolvimento do algoritmo que utiliza imagens coletadas por smartphones acoplados ao microscópio, para detectar presença do *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de Chagas, com 89,5% de previsão (Leite, 2023). A expectativa é estender tal recurso à outras doenças parasitárias.

Os exemplos trazidos nesta seção são apenas uma mostra do que está por vir, e serve para fundamentar o posicionamento de que, num futuro próximo, a IA impactará diretamente na realização de diagnósticos. No mesmo sentido, segue o relatório de pesquisa de 2020, divulgado pelo Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, a respeito de qual será o estágio da incorporação da Inteligência Artificial na área médica até 2030, no qual se relata que “a maioria dos respondentes (68,4%) acredita que, nos próximos 10 anos, a Inteligência Artificial provavelmente mudará radicalmente a medicina diagnóstica” (Lima *et al.*, 2020, p.4).

Isso significa que, muito rapidamente, a IA proporcionará uma nova realidade dentro dos consultórios médicos, cabendo a análise de como a utilização da tecnologia poderá impactar a conduta do profissional.

A instrumentalidade da Inteligência Artificial

A possibilidade de utilização da IA no diagnóstico de paciente fez com que fossem criadas duas linhas de posicionamento: a primeira - mais arrojada - acredita na delegação de 100% da

tarefa de diagnosticar, até se chegar a um nível que a máquina será capaz de executar, de forma autônoma, o trabalho descrito, de acordo com as informações fornecidas. Já a segunda - mais conservadora - compreende a IA como mais uma opção de instrumento, como uma ferramenta que prevê a expansão das possibilidades de diagnósticos, mas sendo indispensável o veredicto médico (Boselli, 2023).

Considerando as circunstâncias de implementação da IA, ainda em fase preliminar, é razoável compreendê-la como descrita na segunda linha, qual seja, uma fonte de consulta, em que o profissional médico figura como um cooperador no desenvolvimento tecnológico, adequando-se à nova realidade, mas sem colocar em risco a segurança do paciente (Woelffel, 2023).

Vale ressaltar que, além da prematuridade da IA na realidade brasileira, aliada a fatores financeiros e culturais, a sua utilização em diagnósticos, de forma autônoma, pode se tornar uma fonte de risco. Isso porque há uma probabilidade de serem entregues resultados equivocados. Diante disso, no atual panorama, não se entende ser pertinente a incorporação da IA ao sistema nacional, como uma ferramenta com poder de decisão.

Na mesma esteira está o entendimento do professor titular da disciplina de telemedicina e telessaúde da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), que afirma que a Inteligência Artificial está sendo aprimorada e calibrada para reconhecer padrões, não para produzir certezas (Tarantino, 2019).

Sendo assim, neste momento, o que se defende é a implantação e utilização da IA de forma mais conservadora, o que torna possível ao médico concordar ou discordar daquilo que está sendo levantado. Isso pode ser interessante, pois a máquina pode pressupor hipóteses não antes cogitadas, de forma célere e eficiente, restando ao profissional a análise e a tomada de decisão do que considera mais adequado, conforme sua experiência.

Sendo o papel da IA cumprido ao se manifestar como instrumento da atuação médica, resta entender como o profissional médico deve agir diante da tecnologia e as possíveis consequências diante de uma atuação danosa.

O erro de diagnóstico dado pela Inteligência Artificial: até que ponto errar é humano?

Diante do potencial de expansão que a IA oferece, não restam dúvidas de que, à medida que a incorporação de novos recursos na medicina for ocorrendo, a relação entre o médico e paciente tradicionalmente conhecida ganhará novos contornos. Isso porque o papel da IA se mostra, em alguns casos, até mais assertivo do que as próprias atividades executadas pela mente humana, conforme demonstrado nas seções anteriores.

É importante salientar que, de acordo com a disposição do Código de Ética Médica, Resolução CFM nº 2.217, de 27 de setembro de 2018, é expressamente vedado ao médico “deixar de usar todos os meios disponíveis de promoção de saúde e de prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças, cientificamente reconhecidos e a seu alcance, em favor do paciente” (Capítulo V, art. 32). Nesse contexto, são necessários tanto o cuidado minucioso com todas as informações que manuseia quanto a utilização de todas as técnicas, teorias e meios que devem ser exercidos, incluindo a utilização de sistemas de IA, a fim de somarem ao tratamento, sob pena de violações passíveis de sanção aplicadas pelo Conselho de Medicina.

Por outro lado, ainda que as porcentagens de acertos da IA sejam interessantes, elas não são suficientes. Isto significa que a euforia diante do acerto da maioria das questões não deve descartar as tentativas frustradas de diagnóstico, já que a integridade de indivíduos acaba sendo colocada em risco e, por isso, torna-se necessário o monitoramento contínuo pelos profissionais que utilizam tais tecnologias. Nesse viés, apostar “de olhos fechados” nos sistemas de IA que abordam assuntos médicos não parece ser o mais adequado, já que “não está livre de cometer erros que possam resultar danos à vida dos pacientes” (Araújo, Hornung, 2022, p.30).

Dando seguimento à análise proposta e considerando a utilização de programas de IA pelo médico, a primeira questão a ser levantada se relaciona com o erro de diagnóstico, provindo do acolhimento de resultado equivocado dado pelo sistema. O questionamento que se faz é se essa

falta é passível de implicar a responsabilização civil do profissional, quando caracterizado o dano. Já a segunda hipótese, ao contrário, está pautada no descarte do diagnóstico correto apresentado pelo algoritmo e a sua implicação na responsabilização do profissional, que optou por manter a opinião pessoal equivocada.

Um estudo publicado na revista *Jurídica da Seção Judiciária de Pernambuco* sintetiza os requisitos necessários para que se inicie a análise da possibilidade de responsabilização nesses casos, quais sejam: (1) o dever do médico de cuidar do paciente; que este não cumpriu os padrões de atendimento que estava obrigado; (2) que um dano surgiu do comportamento do réu; (3) a existência de um nexo de causalidade entre o ato ou a falta de ação e o dano (Jatobá; Silva, 2021, p.7).

Nesse viés, é necessário se atentar para que o dano diga respeito ao resultado da decisão médica, ao seguir a saída dada pelo algoritmo, e não a resultados que tenham origem simplesmente em uma falha médica no diagnóstico ou na escolha do tratamento (Jatobá; Silva, 2020).

Também, é sensível apreciar a previsibilidade da ocorrência de um diagnóstico equivocado, em virtude de não se conhecer, muitas vezes, os dados que a máquina pode vir a utilizar para que se chegue a uma conclusão. Neste contexto, conforme relatado em tópicos anteriores, a forma mais expressiva de manifestação da IA é por meio do reconhecimento de padrões, baseados nos dados incorporados pela ação humana ao sistema. Assim, autores como Philippe Werneck Dias, citado por Araújo e Hornung (2021, p.132), ressaltam que as imagens utilizadas para o aprendizado da máquina são dadas pelos seres humanos e podem carregar preconceitos, dificultando o processo de tomada de decisões pelo sistema.

Em virtude da nebulosidade do funcionamento dos sistemas de IA, inclusive a par do desenvolvimento da *machine learning*, muitas vezes, o que a máquina há de propor como resultado do quadro clínico, que aguarda um diagnóstico, é carente de previsibilidade. Nesse sentido, um artigo publicado na *Revista de Direitos Fundamentais e Justiça*, sobre o uso da IA, traz um interessante depoimento de Nicholson Price. O professor explica que um dos maiores receios para o setor de saúde em tempos de IA decorre de eventos imprevisíveis resultantes do aprendizado de máquina e da chamada *black box medicine* (“medicina de caixa-preta”), causados pelo ainda obscuro modo de processamento das informações pelos algoritmos (Kfoury *et al.*, 2020).

Assim, nos casos em que não é possível identificar a previsibilidade da tomada de decisão da IA, há a inauguração da tese que considera não ser possível se configurar a responsabilização subjetiva, em virtude da ausência da violação da cautela perante uma conduta previsível que pudesse ser pressuposta e evitada (Jatobá; Silva, 2021).

De toda forma, mesmo que a nova realidade ainda não esteja instalada totalmente e esteja funcionando de modo obscuro em alguns pontos, não há como deixar em desamparo aqueles que sofrerem prejuízos com a atuação inadequada do médico, que claramente deixou de cumprir seus deveres legais. Contudo, para isso, indiscutivelmente, há necessidade de prova da culpa.

Ante ao exposto e respondendo às hipóteses problematizadas neste estudo, pode-se enxergar a predominância da modalidade omissiva do médico, porque este deixa de buscar outras hipóteses e de aprofundar as pesquisas a fim de confirmar o resultado sugerido. Nessas circunstâncias, é observado que o médico age sem a devida atenção, deixando de atender aos possíveis erros ou alterações indevidas que o sistema pode ter gerado, sendo perfeitamente encaixado no conceito de negligência, definido por Tartuce (2022, p. 50), como a “falta de cuidado por conduta omissiva”.

Como a tomada de conclusões quanto às enfermidades que assolam aos pacientes é tarefa inerente à prática médica, não há como o profissional se eximir do risco de errar. Mas se esta falta decorre da ausência de cuidado, é importante levantar o grau de gravidade e o impacto do uso da tecnologia, além das condições do paciente (Jatobá; Silva, 2021).

Portanto, dado o grau, não só de complexidade, mas também de responsabilidade atribuída ao médico de concluir pelo diagnóstico de um paciente, que configura uma parte da medicina que ainda não é capaz de ser delegada totalmente a IA, resta ao profissional o acompanhamento integral das atuações da tecnologia, tornando-o um colaborador ativo no avanço dessa incorporação.

Logo, é sensato concluir pela possibilidade de imputar ao médico a responsabilização, diante do dano causado pela apropriação de diagnóstico equivocado dado pela Inteligência Artificial, em caso de prejuízos reais pela falta de se tomar o devido cuidado.

Frente a isso, reforça-se que as peculiaridades da situação deverão ser analisadas concretamente, já que envolvem diversas variáveis, como extensão do dano, grau da culpa, circunstâncias da ocorrência, entre outros. Mas sendo um instrumento e incorporando-se ao trabalho médico, a IA deve ser manejada com cautela, sem ultrapassar os limites de segurança fixados. Dessa forma, cabe ao médico estar sempre atento e ter em mente que a tecnologia figura apenas como uma ferramenta, não devendo tomar o protagonismo da determinação de diagnóstico, até que os percentuais de erros sejam tão mínimos que o risco à saúde de um paciente seja tolerável.

Considerações finais

Em menos de 80 anos, um ambiente ainda inóspito sobre IA foi contemplado por inúmeros avanços, implicando em uma atualidade conectada diretamente à sistemas inteligentes. A nova realidade fática proporcionada pela IA implica em diversas discussões sobre o tema, a fim de estimular não só o desenvolvimento da tecnologia em si, mas também o ato de gerenciar os consequentes desdobramentos.

O exercício médico é indispensável à sociedade e o erro de diagnóstico, por si só, ocasiona um problema estrutural grave, dada a relevância e sensibilidade dos direitos atingidos. O uso da IA no campo médico, em diversas áreas, propõe novas formas de trabalho, movidas por eficiência e assertividade. É possível que isso seja constatado por meio do entusiasmo criado pelos percentuais de acurácia de cada sistema, que buscam cada vez mais aprimoramento.

O avanço da IA, mesclado ao erro de diagnóstico, propôs um questionamento, o qual serviu de fundamento da presente pesquisa, qual seja: o médico pode ser responsabilizado civilmente pelo diagnóstico errado dado pela máquina?

A conclusão a que se chegou é que o profissional pode ser responsabilizado, porque, ainda que muitos sistemas inteligentes estejam sendo desenvolvidos para atuarem de forma independente, fatores sociais, econômicos e jurídicos não garantem o sucesso dessa implementação nesse momento. Portanto, a IA deve ser considerada um instrumento médico, cabendo ao profissional o manuseio e aplicação de seus serviços, não permitindo a sua atuação autônoma.

Nesse sentido, concluída a investigação da aplicação da Inteligência Artificial, bem como a possibilidade da aplicação da legislação vigente aos possíveis caso, resta pacífico que, diante da realidade atual, a responsabilidade final deve ser do médico, pois a IA deve ser usada como ferramenta auxiliar.

Diante disso, o posicionamento adotado é que, se presentes os requisitos caracterizadores da responsabilidade civil subjetiva, é possível a sua imputação ao médico, enquanto profissional liberal, ao utilizar diagnósticos errados dados pelo sistema de novas tecnologias. Isso se justifica não só pela instrumentalidade da IA, como também pela falta de clareza na conjuntura atual frente ao seu desenvolvimento, que carece da articulação de instrumentos jurídicos existentes para criar hipóteses plausíveis, enquanto uma regulamentação específica não é estabelecida.

Esses argumentos ganham ainda mais força quando estão relacionados diretamente com a saúde, à vida e à integridade pessoal, considerados direitos fundamentais no ordenamento jurídico brasileiro. Dessa forma, oferecer um serviço autônomo de diagnóstico, sem pensar nos riscos, significa ignorar os problemas já existentes e a possibilidade de ocorrência de outros casos de erro de diagnósticos, mas agora, vindo de sistemas inteligentes.

Por fim, salienta-se que, diante da novidade que a Inteligência Artificial representa, resta fragilizado o aprofundamento sob um aspecto mais concreto, corroborado a elaboração normativa ainda em discussão. Entretanto, resta em aberto um abrangente campo, a fim de elucidar questões sobre a regulamentação propriamente dita, além da aplicação dos sistemas autônomos de IA, bem como da sua aceitação e eficácia em diferentes contextos médicos.

Referências

ALVES, Caroline L.; TOUTAIN, Thaise G. L. de O.; CARVALHO AGUIAR, Patricia de; PINEDA, Aruane M.; ROSTER, Kirstin; THIELEMANN, Christiane; PORTO, Joel Augusto Moura; RODRIGUES, Francisco A. Diagnosis of autism spectrum disorder based on functional brain networks and machine learning. *Scientific Reports*, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-20, 18 mai. 2023. **Springer Science and Business Media LLC**. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-023-34650-6>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-34650-6#citeas>. Acesso em: 20 ago. 2023.

BORGES, Lara Farias. **Rádio Senado**: Pacheco apresenta projeto de regulação da inteligência artificial sugerido por comissão de especialistas. Pacheco apresenta projeto de regulação da Inteligência Artificial sugerido por comissão de especialistas. 2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2023/05/08/pacheco-apresenta-projeto-de-regulacao-da-inteligencia-artificial-sugerido-por-comissao-de-especialistas>. Acesso em: 20 maio 2024.

BOSELLI, Gisele Machado Figueiredo. **Medicina S/A**: a inteligência artificial na medicina e a responsabilidade do médico. A Inteligência Artificial na medicina e a responsabilidade do médico. 2023. Disponível em: <https://medicinasa.com.br/ia-na-medicina/>. Acesso em: 20 maio 2024.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília: Senado Federal, 2023. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233>. Acesso em: 19 nov. 2023

CAMPOS, Paloma Mendes. Responsabilidade Civil Médica por Erro de Diagnóstico. **Revista da Defensoria Pública do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 14, p. 273-302, jan. 2016. Disponível em: https://issuu.com/defensoriapublicadoriogradedodosul/docs/revista_da_defensoria_p_blica_ed_1. Acesso em: 26 set. 2023.

CAVALIEIRI FILHO, Sérgio. Responsabilidade Civil no Novo Código Civil. **Revista da EMERJ**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 31-47, 2003. Disponível em: https://www.emerj.tjrj.jus.br/revistaemerj_online/edicoes/revista24/revista24_31.pd. Acesso em: 10 set. 2023.

CÓDIGO DE ÉTICA MÉDICA: **Resolução CFM nº 2.217**, de 27 de setembro de 2018, modificada pelas Resoluções CFM nº 2.222/2018 e 2.226/2019 / Conselho Federal de Medicina – Brasília: Conselho Federal de Medicina, 2019.

COMISSÃO EUROPEIA. **Diretiva Responsabilidade da IA nº COM(2022) 496 final 2022/0303(COD)**, de 28 de setembro de 2022. Bruxelas, Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A52022PC0496>. Acesso em: 09 out. 2023.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro: responsabilidade civil**. v.7. São Paulo: Editora Saraiva, 2022. E-book. ISBN 9786555598650. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555598650/>. Acesso em: 27 set. 2023.

DINO. 2,6 milhões de pessoas morrem por erros médicos no mundo. 2023. **Revista Valor Econômico**. Disponível em: <https://valor.globo.com/patrocinado/dino/noticia/2023/04/24/26-milhoes-de-pessoas-morrem-por-erros-medicos-no-mundo.ghtml>. Acesso em: 25 set. 2023.

GUILLOT, Jaume Duch. **EU AI Act**: first regulation on artificial intelligence. first regulation on artificial intelligence. 2023. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>. Acesso em: 20 maio 2024.

GABRIEL, Martha. **Inteligência Artificial: Do Zero ao Metaverso**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559773336. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559773336/>. Acesso em: 24 de mai. 2023.

GUERREIRO, Nicoly Nunes. **A indenização de danos morais por erro de diagnóstico médico nos tempos atuais**. 2022. Mackenzie. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/items/db435f84-9350-425b-97f3-24c2e3f2adc8>. Acesso em: 18 set. 2023.

GONÇALVES, Carlos R. **Responsabilidade Civil**. São Paulo: Editora Saraiva, 2023. E-book. ISBN 9786553624450. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553624450/>. Acesso em: 27 set. 2023.

GOYAL, Manu, et. al., Artificial intelligence-based image classification methods for diagnosis of skin cancer: **Challenges and opportunities, Computers in Biology and Medicine**, v. 127, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2020.104065>. Acesso em: 16 ago. 2023.

INSTITUTO Laura Fresatto. Disponível em: <https://institutolaura.org/>. Acesso em: 20 maio 2024.

JATOBÁ; SILVA, Gracemerce Camboim. Responsabilidade Civil e a utilização de robôs de assistência à saúde e análise do diagnóstico com a inteligência artificial no Brasil: quem deve ser responsabilizado em caso de dano à saúde? **Revista Jurídica da Seção Judiciária de Pernambuco**, Pernambuco, v. 2, n. 13, p. 145-165, jan. 2021. Disponível em: <https://revista.jfpe.jus.br/index.php/RJSJPE/article/view/244/227>. Acesso em: 20 set. 2023.

KAPLAN, Alan, At. al., Artificial Intelligence/Machine Learning in Respiratory Medicine and Potential Role in Asthma and COPD Diagnosis, **The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice**, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221321982100194X>. Acesso em: 16 ago. 2023.

KFOURI NETO, Miguel; SILVA, Rodrigo da Guia; NOGAROLI, Rafaella. Inteligência Artificial e big data no diagnóstico e tratamento da COVID-19 na América Latina: novos desafios à proteção de dados pessoais. **Revista Brasileira de Direitos Fundamentais & Justiça, [S. l.]**, v. 14, n. 1, p. 149–178, 2020. DOI: 10.30899/dfj.v0i0.974. Disponível em: <https://dfj.emnuvens.com.br/dfj/article/view/974>. Acesso em: 24 set. 2023.

LEITE, Diogo. Inteligência artificial permite diagnóstico de doenças sanguíneas por meio de imagens de celular. 14/03/2023. **Agência Universitária de Notícias - USP**. Disponível em: <https://aun.webhostusp.sti.usp.br/index.php/2023/03/14/inteligencia-artificial-permite-diagnostico-de-doencas-sanguineas-por-meio-de-imagens-de-celular/>. Acesso em: 07 ago. 2023.

LEMOS, Amanda. Inteligência artificial na saúde: benefícios e desafios. 2023. **Revista Exame**. Disponível em: <https://exame.com/inteligencia-artificial/inteligencia-artificial-na-saude-beneficios-e-desafios/>. Acesso em: 05 set. 2023.

LIMA, Nísia Trindade et al. **Aplicações de Inteligência - Artificial em Diagnósticos Médicos: Expectativas para os Próximos Dez Anos (2020-2030)**. Relatório de Pesquisa, Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, dezembro 2020. Acesso em 23 set. 2023.

LIMA, Isaías. **Inteligência Artificial**. São Paulo: Grupo GEN, 2014. E-book. ISBN 9788595152724. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152724/>. Acesso em: 25 mai. 2023.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência Artificial e Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica, [S.L.]**, v. 41, n. 2, p. 185-193, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981->

52712015v41n2esp. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/f3kqKJjVQJxB4985fDMVb8b/?lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2023.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S.L.], v. 42, n. 3, p. 3-8, set. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v42n3rb20180115editorial1>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/PyRJRw4vzDhZkzZW47wddQy/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

MUKHERJEE, Siddhartha. A.I. Versus M.D: what happens when diagnosis is automated? **The New Yorker**. 27 mar. 2017 Disponível em: <http://www.newyorker.com/magazine/2017/04/03/ai-versus-md>. Acesso em: 15 jun. 2023.

NEWS EUROPEAN PARLIAMENT. EU AI Act: first regulation on artificial intelligence. 2023. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>. Acesso em: 09 out. 2023.

NICO.LAB gets FDA nod for AI-powered StrokeViewer LVO. NS Medical Devices, 2020. Disponível em: <https://www.nsmmedicaldevices.com/news/nico-lab-strokeviewer/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

PARLAMENTO EUROPEU. Resolução nº P9_TA(2020)0276, de 20 de outubro de 2020. Resolução do Parlamento Europeu, de 20 de outubro de 2020, que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial (2020/2014(INL)). Bruxelas, 20 de out. 2020. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_PT.pdf. Acesso em: 09 out. 2023.

PEREIRA, Caio Mário da S. **Responsabilidade Civil**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559644933. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559644933/>. Acesso em: 27 set. 2023.

PESHEVA, Ekaterina. A.I. Predicts Future Pancreatic Cancer. 2023. **Harvard Medical School**. Disponível em: <https://hms.harvard.edu/news/ai-predicts-future-pancreatic-cancer>. Acesso em: 27 ago. 2023.

SATARIANO, Adam; METZ, Cade. Using A.I. to detect breast cancer that doctors miss. 2023. **New York Times**. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2023/03/05/technology/artificial-intelligence-breast-cancer-detection.html>. Acesso em: 20 ago. 2023.

TARANTINO, Monica. Inteligência artificial cada vez mais presente na medicina. 2019. **Medscape**. Disponível em: <https://portugues.medscape.com/verartigo/6503694>. Acesso em: 25 set. 2023.

TARTUCE, Flávio. **Responsabilidade Civil**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9786559647910. p.26. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559647910/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, vol. LIX, n. 236, p. 433-460, 1950. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=4672633&forceview=1>. Acesso em: 27 de mai. de 2023

VIDALE, Giulia. Câncer de mama: inteligência artificial para aumentar precisão da mamografia começa a ser usada no Brasil. 2023. **O Globo**. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/saude/medicina/noticia/2023/02/cancer-de-mama-inteligencia-artificial-para-aumentar-precisao-da-mamografia-comecar-a-ser-usada-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 01 set. 2023.

WOELFFEL, Marlon. **Neomed**: Inteligência Artificial na Medicina: conheça 5 casos de aplicações bem-sucedidas. 2023. Disponível em: <https://neomed.com.br/inteligencia-artificial-na-medicina-conheca-5-cases-de-aplicacoes-bem-sucedidas/>. Acesso em: 20 maio 2024.

Recebido em 31 de julho de 2023.
Aceito em 25 de setembro de 2023.