

  <https://doi.org/10.56238/ciesaudesv1-059>

Ayla Michelle Ribeiro Inácio Rocha de Oliveira

Bacharel em Direito pela Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI. Pós-graduanda em Direito Médico e Bioética pela Escola Brasileira de Direito - EBRADI. Advogada. Pesquisadora no grupo de estudos em Jurisprudência Cível do Curso de Graduação em Direito da UNIVALI, campus Balneário Camboriú, SC.

Instituição acadêmica: Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI

E-mail: aylamichelleoliveira@gmail.com

Claudia Regina Althoff Figueiredo

Doutora em Ciências Jurídicas e Sociais pela Universidad Del Museo Social Argentino – UMSA; Mestre em Ciência Jurídica pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI; Especialista em Direito Civil pela Universidade de Blumenau - FURB; Especialista em Direito Notarial e Registral pelo Instituto Damásio de Direito – DAMÁSIO EDUCACIONAL; e Graduada em Direito pela Universidade de Blumenau – FURB. Advogada. Professora do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Segurança Pública Política Criminal, e no de Advocacia Prática Criminal da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI; pesquisadora e professora do Curso de Graduação em Direito da UNIVALI. Atua na coordenação do grupo de estudos em Jurisprudência Cível do Curso de Graduação em Direito da UNIVALI, campus Balneário Camboriú, SC.

Instituição acadêmica: Universidad del Museo Social Argentino

E-mail: claudia.f@univali.br

RESUMO

O uso da inteligência artificial - IA - na atividade médica apresenta diversos benefícios, tanto para diagnósticos quanto para tratamentos de saúde. No entanto, surgem questões relacionadas à responsabilidade civil do médico e do hospital quando um paciente sofre danos causados por robôs assistentes dotados de IA. A responsabilidade civil

médica é um tema de grande importância e possui uma base histórica e teórica bem estabelecida. O dano nas atividades médico-hospitalares e suas consequências são discutidos extensivamente. Agora, é necessário esclarecer quem é o responsável pelos danos decorrentes da atuação de robôs com IA no ambiente médico-hospitalar. Com a utilização desses sistemas computacionais, ocorre uma convergência entre a cognição médica e a máquina, o que levanta a questão de quem, a cada caso, deve ser responsabilizado pelos danos causados. No entanto, no Brasil, existe uma insegurança jurídica devido à falta de regulamentação específica sobre o assunto. Atualmente, é necessário analisar as legislações existentes, como o Código de Defesa do Consumidor, o Código Civil de 2002 e a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, para determinar a responsabilidade civil diante desses danos. Para o desenvolvimento da pesquisa, utilizou-se o método indutivo como base lógica, além do método cartesiano na fase de tratamento dos dados colhidos. Também são empregadas técnicas de categorização, conceituação operacional, referentes, fichamento e pesquisa bibliográfica. Como resultado da pesquisa, conclui-se que, ao utilizar equipamentos dotados de IA, como os robôs assistentes na saúde, a responsabilidade civil deve ser analisada por meio de perícia, que examinará as condições do equipamento tecnológico a fim de determinar a existência de um defeito de fabricação e, assim, chamar o fabricante para o processo judicial. Ainda, investigou-se a possibilidade de culpa por parte do profissional médico no manuseio da ferramenta e de o hospital poder ser responsabilizado subsidiária e objetivamente pelo dano.

Palavras-Chave: Direito médico, Inteligência artificial, Responsabilidade civil.

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho pretendeu entender o uso da inteligência artificial e de robôs assistentes na saúde e a responsabilidade civil médico-hospitalar diante do dano causado em pacientes que se submetam a tratamentos e intervenções com uso de tais artifícios, a partir do método indutivo, na fase de tratamento

de dados o método cartesiano, e o relatório dos resultados expresso na presente monografia é composto na base lógica indutiva.

A responsabilidade civil se fulcra no princípio fundamental e constitucional da dignidade da pessoa humana, bem como na reparação integral, na razoabilidade, na solidariedade e na proporcionalidade. Ainda, verifica-se a imprescindibilidade da observância aos preceitos de prevenir e precaver. Atualmente, as leis que administram e conduzem os robôs dotados de IA na saúde são o Código de Defesa do Consumidor e o Código Civil de 2002, que abarcam os pacientes, médicos (tanto os presenciais como os que remotamente manipular o robô), os estabelecimentos hospitalares, a equipe paramédica, os programadores e os fabricantes dos robôs.

Há que se admitir que existe um longo caminho a ser percorrido para que haja maior segurança jurídica nos litígios envolvendo robôs e inteligência artificial, ainda mais no campo da medicina, que almeja garantir o bem-estar e a vida à medida que tem de lidar com inovações do mercado que visam aumentar a qualidade de vida dos pacientes, mas que ao mesmo tempo oferecem risco. Contudo, o progresso não pode se ater ao medo.

2 SURGIMENTO E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SAÚDE

Ao unir a medicina à moral e à mecânica, inicia-se o terceiro capítulo deste trabalho com uma ode ao desenvolvimento, tendo em observação que a utilização de IA na área da saúde consagra o uso da tecnologia para o bem-estar humano e para a preservação da vida. Sobre a intrinsecidade das ciências, Descartes¹ disse o seguinte:

Toda a filosofia é como uma árvore, cujas raízes são formadas pela metafísica, o tronco pela física e os ramos que saem desse tronco são todas as outras ciências, as quais se reduzem a três principais: a medicina, a mecânica e a moral [...]. (tradução livre da autora)

O que dantes era ficção científica apenas vislumbrada em obras cinematográficas e livros de Asimov, hoje vê-se nas cidades, dentro das casas, nos celulares e, em conformidade com o tema, vê-se também na atividade médico-hospitalar.

Atualmente, o computador está para a IA assim como o cérebro está para a cognição do ser humano: “Foi apenas com o surgimento dos computadores – e com o seu crescente avanço tecnológico

¹ DESCARTES, René. **Principes de la philosophie**. Paris: Ed. Vrin, 2009. p. 42. Toute la philosophie est comme un arbre, dont les racines font la métaphysique, le tronc est la physique, et les branches qui sortent de ce tronc sont toutes les autres sciences qui se réduisent à trois principales, à savoir la médecine, la mécanique et la morale [...].

– que a IA pôde chegar ao seu estado atual”². Em contextualização a quão desenvolvida está a tecnologia e a internet das coisas, Tepedino³ discorre:

A amplitude da influência da inteligência artificial no cotidiano – tanto no contexto atual quanto nas perspectivas do futuro próximo – parece inspirar a disseminação de questão de relevo para a teoria geral do direito privado. Verifica-se, com efeito, certo crescimento da linha teórica que pugna pelo reconhecimento de personalidade jurídica aos robôs e, notadamente, aos sistemas dotados de inteligência artificial.

A IA tem permeado o dia a dia das pessoas, e os avanços tecnológicos prometem ainda mais. Dois conceitos-chave são necessários para essa compreensão: *machine learning* e *deep learning*.

O primeiro, *machine learning*, está relacionado com a capacidade de aprendizagem aplicado aos computadores, onde os algoritmos dos softwares fazem com que tudo ultrapasse sistemas tradicionais. A máquina torna-se apta ao desempenho de algumas atividades, sendo mínima a necessidade de intervenção humana.

Contudo, o segundo conceito – *deep learning* – relaciona-se à capacidade de a máquina aprender por um conjunto bastante abstrato de algoritmos, e ela passará a aprender por meio de diferentes esferas de processamento, associado, na maioria das vezes, à forma semelhante a como funciona os neurônios humanos⁴.

Essa inteligência está revolucionando o mercado de trabalho: áreas jurídicas, contábil, educacional, por exemplo, estão tendo postos substituídos por sistemas com IA. A IA na área da saúde tem o mercado avaliado em US\$ 16,87 bilhões em 2017, podendo chegar a US\$ 67,82 bilhões até 2025⁵. Na área médica não é diferente⁶: diagnósticos, procedimentos cirúrgicos e prescrições de tratamentos etc. Pires e Silva⁷ abordam o tema:

² SANTOS, Johann Ortnau Cirio e. **Responsabilidade Civil e Inteligência Artificial**: uma análise da resolução sobre disposições de direito civil e robótica da União Europeia. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) - Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Direito Privado e Processo Civil, Porto Alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/192797?locale-attribute=en>. Acesso em: 29 jun. 2022. p. 15.

³ TEPEDINO, Gustavo; SILVA, Rodrigo da Guia. Desafios da inteligência artificial em matéria de responsabilidade civil. **Revista Brasileira de Direito Civil**, Belo Horizonte, v. 21, p. 61-86, jul./set. 2019. Disponível em: <https://rbdcivil.ibdcivil.org.br/rbdc/article/download/465/308/1222>. Acesso em: 26 jun. 2022. p. 66.

⁴ CORREIA, Diana Filipa Duarte. **O “R” de robótica no “R” da responsabilidade civil**: o paradigma da inteligência artificial. 2019. Dissertação (Mestrado em Direito) Universidade de Lisboa, Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/49814>. Acesso em: 23 ago. 2022. p. 9.

⁵ BÚSSOLA. Alliar e NeuralMed levam inteligência artificial ao atendimento hospitalar. **Exame**, 2021. Disponível em: <https://exame.com/bussola/alliar-e-neuralmed-levam-inteligencia-artificial-aoatendimento-hospitalar/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

⁶ DAMILANO, Cláudio Teixeira; TONIAZZO, Daniela Wendt. **Responsabilidade civil e o uso da inteligência artificial na área da saúde**. Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, 8ª Jornada da Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, Curitiba, 2021. Disponível em: https://red-idd.com/files/2021/2021GT03_002.pdf. Acesso em: 29 jun. 2022.

⁷ PIRES, Thatiane Cristina Fontão; SILVA, Rafael Peteffi da. A responsabilidade civil pelos atos autônomos da inteligência artificial: notas iniciais sobre a resolução do Parlamento Europeu. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 7, n. 3, dez. 2017. p. 242.

Para definir a Inteligência Artificial, Russel e Norvig identificam duas principais características: uma associada como processo de raciocínio e motivação, e outra ligada ao comportamento. Nesse sentido, a principal diferença entre um algoritmo convencional e a IA está, justamente, na habilidade de acumular experiências próprias e extrair delas aprendizado, como um autodidata. Esse aprendizado, denominado de machine learning, permite à IA atuar de forma diferente em uma mesma situação, a depender da sua performance anterior – o que é muito similar à experiência humana.

É indiscutível a contribuição da IA e da robótica na área da saúde, ajudando no tratamento de doenças crônicas e a consequente redução das taxas de mortalidade⁸.

A palavra tcheca *robota*, que significa “servo”, “trabalhador”, ficou popularizada posteriormente, pelas obras do russo Asimov, que elaborou as “Três Leis da Robótica”. Essas leis concederam certo livre arbítrio às máquinas, o que acabou inspirando escritores e diretores a fazer delas usos variados, vide *Guerra nas Estrelas* e *A.I. – Inteligência Artificial*⁹.

Indo da ficção para a realidade foi na indústria que a aplicação da robótica se encontrou, quando a General Motors inseriu o Unimate, com o objetivo de prevenção de acidentes com os operários, sendo estes substituídos em algumas áreas na linha de montagem dos veículos, e depois avançando para as indústrias e uma miríade de manuseios nas mais diversas áreas¹⁰.

Veja-se, a seguir, após a presente contextualização (surgimento e evolução histórica da inteligência artificial) os danos decorrentes do uso de robôs nos procedimentos médicos.

3 O DANO DECORRENTE DA ATUAÇÃO DE UM ROBÔ DOTADO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Há diferença entre IA e robôs, pois estes são apenas uma das modalidades para uso com IA¹¹. Programações pré-determinadas são executadas pelos dispositivos, sendo estes de forma semiativa ou passiva, obedecendo ao comando do controlador, promovendo ações impossíveis de serem efetuadas de outra forma. Além disso, já existem robôs com capacidade de locomoção, com comportamentos racionais, desviando-se de obstáculos, evoluindo no aprendizado¹².

⁸ WATANABE, Phillippe. Robô brasileiro tem sucesso em prever mortes por doenças respiratórias. *Folha de São Paulo*, 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2021/05/robo-brasileiro-tem-sucesso-em-prever-mortes-por-doencas-respiratorias.shtml>. Acesso em: 11 jun. 2022.

⁹ SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 29 (04), Nov-Dez/2016, p. 287-290. p. 289.

¹⁰ SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 29 (04), Nov-Dez/2016, p. 287-290. p. 289.

¹¹ NUNO SOUSA SILVA, “Direito e Robótica: uma primeira aproximação”, in *Revista da Ordem dos Advogados*, Lisboa, Ordem dos Advogados, vol. 1, n.º 77, jan./jun. 2017. p. 485-551.

¹² SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 29 (04), Nov-Dez/2016, p. 287-290. p. 289.

Como o algoritmo chega aos resultados é de difícil identificação, enfatizando aqui a saúde, pois fala-se em resultados vida ou morte. Piora a expectativa pensar que não somente categorias de pacientes são trabalhados por essa forma de inteligência, mas principalmente a criação de diagnósticos.

Quando o médico decide de forma diversa da do diagnóstico virtual, ele precisará fazer uma séria reflexão, se confiará no seu ou no da inteligência artificial. Chegar a essas conclusões o coloca na condição do dever de indenizar, pois a legislação pertinente levará ambas as situações em conta¹³. Porém, esses sistemas informatizados podem errar também, pois são programáveis, além da questão do aprendizado e interação¹⁴.

Análise de imagens, textos médicos, conversas via *chatbot* podem ser qualificadas pelas leis brasileiras como um serviço, enquanto os procedimentos médicos, como cirurgias e saturações, robóticas como um produto. No caso dessas duas hipóteses é aplicado o Código de Defesa do Consumidor¹⁵, no que incide a responsabilidade civil pelo produto, serviço, vício do produto e do serviço, consoante seus artigos 12 e 18.

Mas, subjetivamente, no caso de processos com IA resultarem em tarefa não previamente programada, causando um dano não proveniente de defeito, acarretaria a excludente de responsabilidade para o médico, conforme artigo 12, §3º, II do Código de Defesa do Consumidor¹⁶.

Como se sabe, “[...] robô não elimina a habilidade do cirurgião. Ao contrário, só faz aquilo que o cirurgião deseja que ele faça”¹⁷. Mas se ocorrer dano onde não se constatou vício ou defeito no produto ou serviço, no que haveria excludente de responsabilidade pelo Código de Defesa de Consumidor, existem dois dispositivos que poderiam ser aplicados.

No Código Civil de 2002¹⁸ o artigo 927, em seu parágrafo único, prevê:

Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.

¹³ NOGAROLI, Rafaella; SILVA, Rodrigo da Guia. Inteligência artificial na análise diagnóstica da Covid-19: possíveis repercussões sobre a responsabilidade civil do médico. **Migalhas**, 2020. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/migalhas-patrimoniais/322941/inteligencia-artificial-na-analise-diagnostica-da-covid-19--possiveis-repercussoes-sobre-a-responsabilidade-civil-do-medico>. Acesso em: 07 set. 2022.

¹⁴ DAMILANO, Cláudio Teixeira; TONIAZZO, Daniela Wendt. **Responsabilidade civil e o uso da inteligência artificial na área da saúde**. Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, 8ª Jornada da Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, Curitiba, 2021. p. 2.

¹⁵ BRASIL. Código de Defesa do Consumidor.

¹⁶ DAMILANO, Cláudio Teixeira; TONIAZZO, Daniela Wendt. **Responsabilidade civil e o uso da inteligência artificial na área da saúde**. Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, 8ª Jornada da Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, Curitiba, 2021. p. 09.

¹⁷ SILVA, Jefferson Oliveira et al. Robótica aplicada à saúde: uma revisão histórica e comparativa da cirurgia robótica. **VIII Fórum de Pesquisa, Ensino, Extensão e Gestão**, Universidade Estadual de Montes Claros. Disponível em: http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/robotica_aplicada_a_saude_uma_revisao_historica_e_comparativa_da_cirurgia_robotica.pdf. Acesso em: 24 ago. 2022.

¹⁸ BRASIL. **Código Civil de 2002**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 12 mar. 2022.

Se é assim, esse artigo e seu parágrafo podem ser aplicados nesse contexto. Ademais, existe a possibilidade de o fabricante/projetista/programador, na responsabilidade objetiva, buscarem a excludente de nexos causal, isentando-os de responsabilidade integral.

Dessa forma, apesar de o ordenamento jurídico pátrio não possuir ainda lei específica para essa regulação, o intérprete poderá se valer dessas fontes, extraíndo daí a solução para esses problemas outrora inexistentes.

4 A PRAXE DOS ROBÔS DOTADOS DE IA NA ÁREA DA SAÚDE

Há muito que robôs são presentes na área cirúrgica. Araújo *et al*¹⁹ aventam que “No Brasil, existem cerca de 1.500 cirurgiões certificados para realizar cirurgias robóticas [...]”. Posteriormente, veio o Robodoc (serra em operação de substituição de prótese de quadril), Acrobot (operações de joelho), e, RX-130 (região temporal). Correção de comunicação interatrial é atualmente assistida por robôs, com operações minimamente invasivas²⁰.

Segundo estimativas, mais de quatro milhões de procedimentos já foram levados a efeito com o uso de robôs Da Vinci, notadamente em grandes centros médicos mundiais. Somente nos Estados Unidos seriam mais de 90% das prostatectomias radicais e 40% das histerectomias são realizadas por robôs²¹.

A Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa, órgão do Pentágono, nos Estados Unidos, avalia utilizar tal tecnologia em campos de batalha, justamente por ser possível as operações sem o cirurgião ter que estar próximo ao paciente. Ambos os programas (Zeus e Da Vinci) foram provados pelo FDA²². O uso de robôs tem sido favorável em cirurgias de cabeça e pescoço, ginecologia, gastrointestinais, cardíacos, urologia, devido ao progresso da robótica²³.

Com o acréscimo das dificuldades das operações e de treinamento pelos aprendizes (ética e juridicamente falando) favoreceu-se a invenção de simuladores que geram ambientes de realidade

¹⁹ ARAÚJO, Raphael Leonardo Cunha de et al. Visão geral e perspectivas sobre o processo de certificação em cirurgia robótica no Brasil: o novo regimento e uma pesquisa nacional online. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, 2020. Disponível em:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiVgrPWouD5AhVPq5UCHSvIAowQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fj%2Frcbc%2Fa%2FKb7JGSyQFn7g9L9cP4QRdWz%2F%3Fformat%3Dpdf%26lang%3Dpt&usg=AOvVaw0ePuGga6_DaxnOlfL-QT17. Acesso em: 24 ago. 2022. p. 06.

²⁰ SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, 29 (04), Nov-Dez/2016, p. 287-290. p. 288.

²¹ ABM Mais Saúde. Inteligência artificial na Medicina: tecnologia proporciona avanços em diagnósticos e tratamentos. **Revista da Associação Bahiana de Medicina**, Ano XI, n. 43, Ago/2019. Disponível em: <https://revistaabm.com.br/storage/2019/08/28/68fdee83c1ce7f1f2b2b6042747afc705a5dfe5b.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2022.

²² SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, 29 (04), Nov-Dez/2016, p. 287-290. p. 287.

²³ SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, 29 (04), Nov-Dez/2016, p. 287-290. p. 289.

virtual. Suturas, hemostasia, dissecação, além de grandes procedimentos (colecistectomia e gastrofunduplicatura) são todas já simuladas, o que promete a aproximação com a realidade, no que se aperfeiçoa as técnicas jurídicas, além de minimizar riscos a pacientes reais. O sistema de treinamento mais utilizado é o Mimic²⁴.

A utilização da robótica na medicina física e de reabilitação fica mais restrita aos tratamentos não cirúrgicos. Para acidente vascular encefálico a utilização do robô tem auxiliado na reaprendizagem dos movimentos de alguns músculos. Foram pensados, os robôs, primordialmente para o campo de ficção científica, mas são atualmente encontrados na sociedade, os quais tem obtido espaço nos mais diversos setores profissionais, principalmente no que exige repetição e precisão, e em altos graus de periculosidade²⁵.

Nos anos 90, a cirurgia robótica se destacou com os modelos RoboDoc e Artemis, os quais facilitaram as tarefas repetitivas, perigosas, de alta precisão, e talvez o mais importante, permitiram ser atendidas à distância. Em 1992, após os robôs terem alcançado algum espaço, os militares americanos implementaram a tecnologia DARPA. Já em 1993 Alberto Robedo realizou, na Califórnia, uma biópsia no fígado de um porco, em Milão, na Itália²⁶.

A interação dos médicos com os robôs será atingida não somente com novas ferramentas, mas entra em jogo aqui a IA e a nova maneira de se entender a cirurgia moderna²⁷. Com os diagnósticos e tratamentos de doenças, a IA revoluciona a área da saúde, aumentando a qualidade e expectativa de vida dos pacientes. Assim, os resultados têm sido cada vez melhores, pois diagnósticos e tratamentos individualizados assim permitem²⁸.

Evidentemente, com a IA aplicada aos robôs e uma conseqüente melhor precisão nos tratamentos, o médico não precisa entendê-la como ameaça para a soberania clínica humana, mas como um poderoso auxiliar. Tendo a saúde do paciente como o objetivo maior a ser alcançado, com vistas sempre ao prosseguimento às normas deontológicas aventadas no Código de Ética Médica.

²⁴ SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, 29 (04), Nov-Dez/2016, p. 287-290. p. 289.

²⁵ SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, 29 (04), Nov-Dez/2016, p. 287-290. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/bscdyKKcpg5zycJ4v5bQnTQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 ago. 2022. p. 287.

²⁶ SILVA, Jefferson Oliveira et al. Robótica aplicada à saúde: uma revisão histórica e comparativa da cirurgia robótica. **VIII Fórum de Pesquisa, Ensino, Extensão e Gestão**, Universidade Estadual de Montes Claros. Disponível em: http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/robotica_aplicada_a_saude_uma_revisao_historica_e_comparativa_da_cirurgia_robotica.pdf. Acesso em: 24 ago. 2022.

²⁷ MORRELL, Andre Luiz Gioia. Evolução e história da cirurgia robótica: da ilusão à realidade. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, n. 48, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4qVcw3NC75jwPNtkgkhwSWf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 ago. 2022. p. 08.

²⁸ DAMILANO, Cláudio Teixeira; TONIAZZO, Daniela Wendt. **Responsabilidade civil e o uso da inteligência artificial na área da saúde**. Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, 8ª Jornada da Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, Curitiba, 2021. p. 02.

5 A RESPONSABILIDADE CIVIL MÉDICO-HOSPITALAR DIANTE DE DANOS CAUSADOS POR ROBÔ ASSISTENTE EM CIRURGIAS

No Brasil, a considerar-se a responsabilidade objetiva exarada do Código de Defesa de Consumidor, assim serão vistos os danos causados por sistemas de IA, por defeito de fabricação ou de programação²⁹.

Duas são as hipóteses para a utilização de IA: os procedimentos médicos feitos por robôs (como cirurgias e suturações), e, para obtenção de maior eficiência e acurácia no diagnóstico e tratamento, oferecendo qualidade e segurança ao paciente no âmbito médico-hospitalar³⁰.

O melhor caminho na relação entre as pessoas e a inteligência artificial parece ser o da responsabilidade objetiva, porque não se faz necessário demonstrar dolo ou culpa do fabricante ou programador, podendo ser invertido o ônus da prova, livrando a vítima de ter de comprovar o nexo causal.

Os responsáveis pela fabricação, fornecimento e programação irão, pela responsabilidade objetiva, interiorizar os riscos e, assim, garantirem a reparação do dano injusto. Também pode ser utilizado o art. 931 do Código Civil de 2002³¹ que desconsidera a discussão sobre defeito no produto e a existência do dano.

Nessa responsabilidade há, contudo, a possibilidades desses entes invocarem a excludente de nexo causal, excluindo a responsabilidade integral³². Uma vez entendidas as responsabilidades aqui esposadas, aprofundar-se-á, em seguida, à posição do hospital perante o erro com o uso de robôs.

5.1 O HOSPITAL DIANTE DO ERRO MÉDICO POR USO DE ROBÔS ASSISTENTES DOTADOS DE IA

Se os meios para o ato cirúrgico e tratamento do paciente foram fornecidos pelo hospital, este estará isento de infortúnios suscitados após a cirurgia, desde que não decorrente de erro médico, ficando, assim, livre de responsabilidade pelo dano eventual.

Destaque-se que a responsabilização do hospital de forma objetiva, quando não há culpa, e com base no Código de Defesa de Consumidor, precisa ser analisada corretamente.

²⁹ ROBERTO, Enrico. Responsabilidade civil pelo uso de sistemas de inteligência artificial: em busca de um novo paradigma. **Revista Internet e Sociedade**, n. 1, v. 1, Fev/2022, p. 121-143. Disponível em: <https://revista.internetlab.org.br/responsabilidade-civil-pelo-uso-de-sistemas-de-inteligencia-artificial-em-busca-de-um-novo-paradigma-2/>. Acesso em: 24 jun. 2022. p. 131.

³⁰ DAMILANO, Cláudio Teixeira; TONIAZZO, Daniela Wendt. **Responsabilidade civil e o uso da inteligência artificial na área da saúde**. Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, 8ª Jornada da Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, Curitiba, 2021. p. 02.

³¹ BRASIL. Código Civil.

³² DAMILANO, Cláudio Teixeira; TONIAZZO, Daniela Wendt. **Responsabilidade civil e o uso da inteligência artificial na área da saúde**. Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, 8ª Jornada da Rede Interamericana de Direitos Fundamentais e Democracia, Curitiba, 2021. p. 11.

A unidade hospitalar, a despeito de ser prestador de serviço, não responderá por quaisquer ocorrências em suas dependências. Não seria produtora de receber qualquer paciente para uma cirurgia, já que se trata de intervenção que implica lesões, no que ocasionaria ao hospital resposta por danos estéticos, redundando numa interpretação teratológica da lei.

O art. 14, § 4º do Código de Defesa de Consumidor³³, traz que, para os profissionais liberais, sua responsabilidade será apurada conforme a legislação civil, que dispõe que quem deve comprovar a prática do ato ilícito e o nexo causal é a vítima. Mesma regra seguem os hospitais pelos ilícitos ali praticados pelos médicos.

Se o hospital é fornecedor de serviço então deve se submeter ao Código de Defesa do Consumidor para a definição de sua responsabilidade civil. O fornecedor arcará somente se o produto ou o serviço forem imperfeitos, recebendo o nome de defeito.

Nesse caso, sua responsabilidade será objetiva, podendo isentar-se somente se demonstrar, tendo que provar, que o defeito inexistiu ou que foi culpa do consumidor ou de terceiro, vide art. 14, § 3º Código de Defesa de Consumidor³⁴.

Para os hospitais públicos há a Teoria do Risco Administrativo, em que a Administração Pública é responsabilizada civil e objetivamente em se existindo o dano e o nexo causal entre a conduta dos servidores e a consequência em questão.

Então, se um paciente atendido pelo SUS for lesado o Estado tem o dever de indenizá-lo. Ao Estado cabe o direito de regressão contra o funcionário médico.

5.2 O MÉDICO DIANTE DO ERRO MÉDICO POR USO DE ROBÔS ASSISTENTES DOTADOS DE IA

O profissional de saúde que ofertar serviço técnico de forma falha e defeituosa que resulte em dano terá averiguada sua gravidade da culpa, pressuposto imprescindível da responsabilidade civil subjetiva.

Se o médico estiver vinculado ao hospital por intermédio, o estabelecimento será indiretamente responsabilizado por ato de terceiro.

Assim, sua culpa deverá ser atestada pelo paciente, podendo o magistrado determinar a inversão do ônus da prova pela hipossuficiência da vítima e, demonstrado o nexo causal, determinar também o dever de indenizar. Leiam-se os artigos 932 e 933 do Código Civil de 2002³⁵:

Art. 932. São também responsáveis pela reparação civil:

I - os pais, pelos filhos menores que estiverem sob sua autoridade e em sua companhia;

³³ BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor**, art. 14, § 4º.

³⁴ BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor**, art. 14, § 3º.

³⁵ BRASIL. **Código Civil**.

II - o tutor e o curador, pelos pupilos e curatelados, que se acharem nas mesmas condições;
III - o empregador ou comitente, por seus empregados, serviçais e prepostos, no exercício do trabalho que lhes competir, ou em razão dele;
IV - os donos de hotéis, hospedarias, casas ou estabelecimentos onde se albergue por dinheiro, mesmo para fins de educação, pelos seus hóspedes, moradores e educandos;
V - os que gratuitamente houverem participado nos produtos do crime, até a concorrente quantia.

Art. 933. As pessoas indicadas nos incisos I a V do artigo antecedente, ainda que não haja culpa de sua parte, responderão pelos atos praticados pelos terceiros ali referidos.

Com isso, se extrai do § 4º do artigo 14 do Código de Defesa do Consumidor³⁶ que o profissional liberal tem sua responsabilidade pessoal apurada perante verificação do elemento culpa. Consta-se, dessarte, que o hospital responde solidariamente, após constatada a culpa do profissional e havendo vínculo entre ambos³⁷.

5.3 O FORNECEDOR DO EQUIPAMENTO DIANTE DO ERRO MÉDICO POR USO DE ROBÔS ASSISTENTES DOTADOS DE IA

Em caso de danos provenientes de negligência ou defeito de fabricação oriundos da inteligência artificial as regras atuais indicariam ser culpa dos seus criadores. Assim, os fabricantes de hardware, desenvolvedores e programadores é quem atrairiam a atenção. O aprendizado de máquina, ou *machine learning*, são a base de boa parte da programação de IA. A ideia por trás do software é justamente não se poder prever a ação.

Considerando-se haver responsabilidade do criador do software, o dano causado a terceiro deve ser investigado com muita atenção. Os códigos inseridos devem, juntamente com a ética e a moral social, dar certa liberdade à máquina. Nisto o programador pode, a depender da condição, ficar exonerado da responsabilidade³⁸.

Tal tema necessita regulamentação com ampla consulta, após o potencial da tecnologia estar bem divulgado. Importante avaliar e considerar o que já se tratou a respeito em outros países. Neste sentido, as leis atuais de abordagem da responsabilidade civil precisarão ser testadas, adaptando-se no que for preciso.

Em não se reconhecendo a IA como pessoa jurídica, com direitos e obrigações, ela não pode ser responsabilizada pelos danos que causa, exceto que sobrevenham alterações legislativas nesse sentido³⁹.

³⁶ BRASIL. Código de Defesa do Consumidor.

³⁷ SUPREMO TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Terceira Turma admite denúncia da lide em ação de consumidor contra hospital por suposto erro médico. **STJ**, 2021.

³⁸ COSTA, Aryela Couto; BITTENCOURT, Luís Antônio de Aguiar. Inteligência artificial: uma visão prospectiva sobre seus principais efeitos jurídicos. **Revista das Faculdades Integradas Vianna Júnior**, v. 12, n. 2, Jul-Dez/2021. Disponível em: <https://www.viannasapiens.com.br/revista/article/download/784/419/2571>. Acesso em: 24 jun. 2022. p. 510.

³⁹ ALBIANI, Christine. **Responsabilidade Civil e Inteligência artificial**: quem responde pelos danos causados por robôs inteligentes? Disponível em:

Ressalte-se a importância do debate sobre atribuir a máquinas personalidade jurídica, até para que haja associação a um patrimônio financeiro com vistas à reparação por danos eventuais. Naturalmente que se faz necessária uma análise profunda sobre o que é dotar um robô inteligente e com personalidade à luz do ordenamento jurídico brasileiro⁴⁰.

Nesse contexto, necessitariam as academias de direito e da tecnologia se dialogarem entre si, esforçando-se para que não sejam propagados conceitos equivocados. Evidentemente que a inteligência artificial ainda não dispõe de parâmetros, e disso danos podem se resultar. Então é urgente a busca por avanço nesse tema para se acordar a quem imputar a responsabilidade, notadamente quanto à autonomia dessa inteligência⁴¹.

Depreende-se, então, que há a necessidade de se adotar metodologia que minimize e compense eventuais danos provocados pela IA, como um seguro obrigatório e fundo de compensação sugeridos pelo Parlamento Europeu.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dano vocifera por reparação. Sem a responsabilidade civil, a injustiça apossa-se das relações interpessoais e guia às veredas da desordem social. O dano injusto precisa ser reparado dada a dignidade humana, para que se estimule sempre novas tecnologias que melhorem a qualidade de vida das pessoas.

Foram analisados também os pressupostos da responsabilidade civil, sem os quais se imiscui o agente de indenizar, quais sejam a conduta humana, o dano causado e a relação de causalidade. Ainda, analisou-se o elemento constitutivo da responsabilidade civil subjetiva, que exige a presença da culpa para que seja instaurado o dever de indenizar.

Sobre os tipos de responsabilidade civil doutrinariamente aceitas e pacificadas no direito civil brasileiro, destacaram-se a responsabilidade civil subjetiva e a responsabilidade civil objetiva.

A responsabilidade civil objetiva é configurada quando da constatação do risco da atividade com efetiva previsão legal, se aparentes o dano e onexo causal. Na teoria objetiva, prescinde o ato ilícito. Portanto, pode ser condenado a indenizar e reparar civilmente dano mesmo aquele que não o tenha cometido, com finalidade de não desamparar a vítima, figura hipossuficiente da relação.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjB9rC4pOD5AhUTIZUCHdghDRoQFnoECAyQAQ&url=https%3A%2F%2Fitsrio.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F03%2FChristine-Albiani.pdf&usg=AOvVaw2P6NaNNicntVQM-Yf4Znqh>. Acesso em: 24 ago. 2022. p. 24.

⁴⁰ MORRELL, Andre Luiz Gioia. Evolução e história da cirurgia robótica: da ilusão à realidade. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, n. 48, 2021.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4qVcw3NC75jwPNtkgkhSWf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 ago. 2022.

⁴¹ BITTERMAN, Danielle S. et al. Approaching autonomy in medical artificial intelligence. **Lancet Dig Health**, v. 4, n. 9, Set/ 2020. p. 447-449. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33328110/>. Acesso em: 11 mar. 2022. p. 448.

A responsabilidade objetiva, tanto pela gestão de riscos como pelo vício do produto objetiva proporcionar a minimização dos riscos por quem pode contratar o seguro, quiçá até sua obrigatoriedade para que o impacto dos danos não seja tão abrupto diante de tais riscos. Porém, a responsabilidade objetiva pode acarretar amarras ao desenvolvimento desta tecnologia se for indiscriminadamente aplicada. Por isso, devem ser analisadas formas diversas para que não se chegue a esse ponto.

Já na responsabilidade civil subjetiva, os pressupostos sob ótica são a culpa, que deve ser analisada e comprovada para finalmente haver dever de indenizar, e o dolo. A culpa, por seu turno, se ramifica em *stricto sensu* entre negligência, imperícia e imprudência. Na responsabilidade subjetiva, é nevrálgica a consumação da conduta ilícita, do nexos causal, do dano injusto e, finalmente, da culpa, a ser essa última analisada em seu grau.

Dentro ainda da responsabilidade civil, viu-se a modalidade solidária e a subsidiária. A responsabilidade civil solidária advém da obrigação vinculada legalmente entre sujeitos de direito que passam a compor o polo de devedores conjuntamente, referente a um mesmo inadimplemento.

Já a responsabilidade civil subsidiária irrompe do esvaziamento de tentativas em conquistar a indenização e compensação do devedor cardinal da relação que gerou dano. Desvia-se, assim, o dever de indenizar para o sujeito subsidiário, que fica obrigado a vigiar, fiscalizar e cuidar do que é o objeto da relação entre vítima/consumidor/paciente e causador do dano.

A regra, quando da assunção dos riscos da própria atividade, é a obrigação solidária entre os sujeitos. Pela proteção ao polo vulnerável, qual seja a vítima, todos na cadeia de consumo são responsabilizados principalmente em se tratando de acidente de consumo pelo fato do serviço.

A descoberta da gênese do dano é de suma importância. De tal ponto de partida, desdobra-se e torna-se possível arrazoar a responsabilidade civil de todos os envolvidos, imputando civilmente a responsabilidade a cada sujeito do evento. A atividade médica enquadra-se na modalidade liberal, e substancialmente de cunho intelectual. Assim sendo, a responsabilidade do médico é, em regra, subjetiva, sendo inerente à sua responsabilização a averiguação da culpa.

No que se refere à cirurgia robótica, a responsabilidade da equipe médica – os profissionais médicos que fizerem parte do evento – deve ser perscrutada indivíduo a indivíduo, para fins de responsabilizar isolada e proporcionalmente a cada um.

Da equipe paramédica extrai-se também a responsabilidade subjetiva, energizada pelo fator culpa, com a adição de, havendo vínculo entre a tal equipe e o estabelecimento hospitalar, responsabilizar objetiva e solidariamente o hospital.

O hospital deverá responder objetivamente e de maneira solidária pelos danos injustos causados contra a vítima quando constatada a culpa *lato sensu* do profissional médico. Isso se dá, conforme visto, porque o hospital se entrelaça com a conduta do médico pela teoria do risco e pela previsão de

acidente de consumo, conforme abriga o artigo 14 do Código de Defesa do Consumidor. Responderá o hospital objetiva e solidariamente com relação ao fabricante, resguardado o devido direito de regresso, quando ocorrer alguma espécie de falha com o robô dotado de IA.

Para o tema em tela, é extremamente complexo e de alto grau de técnica o determinar se o dano suportado pelo paciente é, de fato, advindo de erro médico ou de defeito do produto. Entretanto, existem meios para que sejam suplantadas as dificuldades em nome de indenizar a vítima e responsabilizar o agente causador do dano por ato defeituoso.

O primeiro caminho se dá pelo acesso aos dados armazenados da chamada caixa preta do equipamento robótico. Outrossim, o Código de Defesa do Consumidor prevê a inversão do ônus da prova no que tange ao provar o defeito do produto (artigo 6º, inciso VIII do aludido código).

Em tempo, cabe ressaltar a imprescindibilidade da perícia em matéria tão sensível e tecnicamente científica; para que seja apurado o erro médico. Ademais, devem ser instruídos tanto o hospital como os profissionais que compõe a equipe clínica que manipula o engenho, por intermédio de treinamentos e formações continuadas, com o propósito de alastrar a destreza e a competência com aquela inteligência no próprio hospital.

O que se sugere, com fundamento em outras legislações que já vêm se adequando aos avanços mundanos, é que a responsabilidade civil desses atos praticados por robôs assistentes dotados de IA será considerada a partir do tanto de autonomia e informação de dados depositados no aparato. Sobre o programador, se vinculado como preposto com o hospital ou o fabricante do robô, tais responderão de modo objetivo e solidário relativamente ao programador. Cabe, contudo, direito de regresso ao que arcar com a compensação pecuniária dos danos causados à vítima, no caso, paciente.

Ainda, escrutinou-se que não existem previsões na legislação brasileira vigente para robôs assistentes da saúde, restando o fomento para que seja, em breve, descortinada uma *lex robota* para maior assertividade nas relações de consumo. A presente perquirição atinge a conclusão de que as regulamentações legais e os estudos na área da responsabilidade civil médico-hospitalar são sobremaneira recentes, fazendo-se de altíssima relevância o aprofundamento dos estudos na área.

REFERÊNCIAS

Abm mais saúde. Inteligência artificial na medicina: tecnologia proporciona avanços em diagnósticos e tratamentos. Revista da associação bahiana de medicina, ano xi, n. 43, ago/2019. Disponível em: <https://revistaabm.com.br/storage/2019/08/28/68fdee83c1ce7f1f2b2b6042747afc705a5dfe5b.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2022.

Albiani, christine. Responsabilidade civil e inteligência artificial: quem responde pelos danos causados por robôs inteligentes? Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahukewjb9rc4pod5ahutlzuchdghdroqfnoecayqaq&url=https%3a%2f%2fitsrio.org%2fwp-content%2fuploads%2f2019%2f03%2fchristine-albiani.pdf&usg=aovvaw2p6nannicntvqm-yf4znqh>. Acesso em: 24 ago. 2022. P. 24.

Araújo, raphael leonardo cunha de et al. Visão geral e perspectivas sobre o processo de certificação em cirurgia robótica no brasil: o novo regimento e uma pesquisa nacional online. Revista do colégio brasileiro de cirurgões, 2020. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahukewivgrpwoud5ahvpq5uchsviaowqfnoecagqaq&url=https%3a%2f%2fwww.scielo.br%2fj%2frcbc%2fa%2fkb7jgsyqfn7g9l9cp4qrdwz%2f%3fformat%3dpdf%26lang%3dpt&usg=aovvaw0epugga6_daxnolfl-qt17. Acesso em: 24 ago. 2022.

Bitterman, danielle s. Et al. Approaching autonomy in medical artificial intelligence. Lancet dig health, v. 4, n. 9, set/ 2020. P. 447-449. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33328110/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

Brasil. Código civil de 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 12 mar. 2022.

Brasil. Código de defesa do consumidor. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm. Acesso em: 25 jun. 2022.

¹ bússola. Alliar e neuralmed levam inteligência artificial ao atendimento hospitalar. Exame, 2021. Disponível em: <https://exame.com/bussola/alliar-e-neuralmed-levam-inteligencia-artificial-aoadendimento-hospitalar/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

Correia, diana filipa duarte. O “r” de robótica no “r” da responsabilidade civil: o paradigma da inteligência artificial. 2019. Dissertação (mestrado em direito) universidade de lisboa, faculdade de direito da universidade de lisboa, lisboa. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/49814>. Acesso em: 23 ago. 2022. P. 9.

Costa, aryela couto; bittencourt, luís antônio de aguiar. Inteligência artificial: uma visão prospectiva sobre seus principais efeitos jurídicos. Revista das faculdades integradas vianna júnior, v. 12, n. 2, jul-dez/2021. Disponível em: <https://www.viannasapiens.com.br/revista/article/download/784/419/2571>. Acesso em: 24 jun. 2022. P. 510.

Damilano, cláudio teixeira; toniazzo, daniela wendt. Responsabilidade civil e o uso da inteligência artificial na área da saúde. Rede interamericana de direitos fundamentais e democracia, 8ª jornada da rede interamericana de direitos fundamentais e democracia, curitiba, 2021. Disponível em: https://redidd.com/files/2021/2021gt03_002.pdf. Acesso em: 29 jun. 2022.

Descartes, rené. Principes de la philosophie. Paris: ed. Vrin, 2009.

Morrell, andre luiz gioia. Evolução e história da cirurgia robótica: da ilusão à realidade. Revista do colégio brasileiro de cirurgias, n. 48, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4qvcw3nc75jwpntkgkhswf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 ago. 2022.

Morrell, andre luiz gioia. Evolução e história da cirurgia robótica: da ilusão à realidade. Revista do colégio brasileiro de cirurgias, n. 48, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4qvcw3nc75jwpntkgkhswf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 ago. 2022.

Nogaroli, rafaella; silva, rodrigo da guia. Inteligência artificial na análise diagnóstica da covid-19: possíveis repercussões sobre a responsabilidade civil do médico. Migalhas, 2020. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/migalhas-patrimoniais/322941/inteligencia-artificial-na-analise-diagnostica-da-covid-19--possiveis-repercussoes-sobre-a-responsabilidade-civil-do-medico>. Acesso em: 07 set. 2022.

Nuno souza silva, “direito e robótica: uma primeira aproximação”, in revista da ordem dos advogados, lisboa, ordem dos advogados, vol. 1, n.º 77, jan./jun. 2017.

Pires, thatiane cristina fontão; silva, rafael peteffi da. A responsabilidade civil pelos atos autônomos da inteligência artificial: notas iniciais sobre a resolução do parlamento europeu. Revista brasileira de políticas públicas, v. 7, n. 3, dez. 2017.

Roberto, enrico. Responsabilidade civil pelo uso de sistemas de inteligência artificial: em busca de um novo paradigma. Revista internet e sociedade, n. 1, v. 1, fev/2022, p. 121-143. Disponível em: <https://revista.internetlab.org.br/responsabilidade-civil-pelo-uso-de-sistemas-de-inteligencia-artificial-em-busca-de-um-novo-paradigma-2/>. Acesso em: 24 jun. 2022.

Santos, johann ortnau cirio e. Responsabilidade civil e inteligência artificial: uma análise da resolução sobre disposições de direito civil e robótica da união europeia. 2018. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em direito) - faculdade de direito da universidade federal do rio grande do sul, departamento de direito privado e processo civil, porto alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/192797?locale-attribute=en>. Acesso em: 29 jun. 2022.

Silva, jefferson oliveira et al. Robótica aplicada à saúde: uma revisão histórica e comparativa da cirurgia robótica. Viii fórum de pesquisa, ensino, extensão e gestão, universidade estadual de montes claros. Disponível em: http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/robotica_aplicada_a_saude_uma_revisao_historica_e_comparativa_da_cirurgia_robotica.pdf. Acesso em: 24 ago. 2022.

Siqueira-batista, rodrigo et al. Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva, 29 (04), nov-dez/2016, p. 287-290. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/bscdykkcpg5zycj4v5bqntq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 ago. 2022.

Supremo tribunal de justiça. Terceira turma admite denúncia da lide em ação de consumidor contra hospital por suposto erro médico. Stj, 2021.

Tepedino, gustavo; silva, rodrigo da guia. Desafios da inteligência artificial em matéria de responsabilidade civil. Revista brasileira de direito civil, belo horizonte, v. 21, p. 61-86, jul./set. 2019.

Disponível em: <https://rbdcivil.ibdcivil.org.br/rbdc/article/download/465/308/1222>. Acesso em: 26 jun. 2022.

Watanabe, philippe. Robô brasileiro tem sucesso em prever mortes por doenças respiratórias. Folha de são paulo, 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2021/05/robo-brasileiro-tem-sucesso-em-prever-mortes-por-doencas-respiratorias.shtml>. Acesso em: 11 jun. 2022.