

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE DIREITO
DEPARTAMENTO DE DIREITO PRIVADO E PROCESSO CIVIL**

JÉSSICA RODRIGUES DE SANT'ANNA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E RESPONSABILIDADE CIVIL

Se um Agente Artificial Autônomo Causar Danos, a Quem deve ser Imputada a
Responsabilidade?

PORTO ALEGRE

2021

JÉSSICA RODRIGUES DE SANT'ANNA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E RESPONSABILIDADE CIVIL

Se um Agente Artificial Autônomo Causar Danos, a Quem deve ser Imputada a
Responsabilidade?

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Departamento de Direito Privado e
Processo Civil da Faculdade de Direito da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial
para a obtenção do título de Bacharel em Ciências
Jurídicas e Sociais.

Orientador: Prof. Dr. Rafael de Freitas Valle Dresch.

PORTO ALEGRE

2021

JÉSSICA RODRIGUES DE SANT'ANNA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E RESPONSABILIDADE CIVIL

Se um Agente Artificial Autônomo Causar Danos, a Quem deve ser Imputada a
Responsabilidade?

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Departamento de Direito Privado e
Processo Civil da Faculdade de Direito da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial a
obtenção do título de Bacharel em Ciências Jurídicas e
Sociais.

Aprovado em: __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor André Perin Schmidt Neto – UFRGS

Professor Doutor Cesar Viterbo Mattos Santolin – UFRGS

Professor Doutor Rafael de Freitas Valle Dresch – UFRGS (Orientador)

PORTO ALEGRE

2021

AGRADECIMENTOS

Ao longo da graduação tive a sorte de contar com o apoio essencial de algumas pessoas, as quais dedico este trabalho. Primeiro, agradeço aos meus pais, Cristiani Sant'Anna e Gilson Rufino, por serem exemplo de caráter, responsabilidade e dedicação, tendo sempre se esforçado para me proporcionar uma educação baseada em valores. Agradeço aos meus irmãos, Cícero Sant'Anna e Jacqueline Sant'Anna, por sempre estarem incondicionalmente ao meu lado.

Agradeço ao meu incentivador e tio Dalmo Rufino, obrigada por sempre acreditar na minha capacidade. Agradeço aos meus avós, Saudalina Rufino, Cícero Rufino e Vera Rodrigues que, embora ausentes fisicamente, são a base primordial da minha evolução como ser humano, além de povoarem minhas melhores lembranças. Agradeço a todos os familiares que contribuíram direta e indiretamente para que eu chegasse até aqui.

Agradeço ao Guilherme Goldani Fries pela compreensão, ajuda e estímulo para que esse trabalho chegasse ao fim e por sempre estar ao meu lado. Agradeço aos meus amigos dos quais sempre obtive palavras de incentivo.

Por fim, agradeço aos meus professores pelos ensinamentos passados no decorrer da graduação. Um especial agradecimento ao meu orientador Rafael Dresch. Sou imensamente grata, ainda, pela oportunidade de ter estudado na Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

“A criação bem-sucedida de Inteligência Artificial seria o maior evento na história da humanidade. Infelizmente pode ser o último, a menos que aprendamos a evitar os riscos”.

Stephen Hawking

RESUMO

O desenvolvimento tecnológico e, por consequência, o avanço das pesquisas na área da Inteligência Artificial (IA) possibilitaram a criação de mecanismos inteligentes que desempenham suas funções de forma autônoma, ou seja, operam e tomam decisões de maneira totalmente independente. Nesse contexto, diante do grande potencial que esse tipo de tecnologia tem de transformar e revolucionar os mais diversos setores da sociedade, indaga-se sobre a necessidade de uma regulação específica, pelo Direito, dos sistemas de IA, de maneira a evitar potenciais conflitos e minimizar possíveis danos decorrentes da interação entre as pessoas e sistemas inteligentes. Em razão disso, apresenta-se o problema da imputação de responsabilidade por danos causados pelos atos autônomos da IA, isso porque o sistema normativo vigente pode não ser o mais adequado para regular as técnicas de aprendizagem automática (*machine learning*) e, principalmente, de aprendizagem profunda (*deep learning*). A metodologia adotada no trabalho é dedutiva, recorrendo-se à doutrina e à legislação pátria, bem como ao direito comparado, quando pertinente. O presente estudo tende à conclusão de que deve ser imputada aos desenvolvedores ou fabricantes a responsabilidade civil objetiva por eventuais danos causados pelos mecanismos dotados de Inteligência Artificial, uma vez que atribuir responsabilidade a IA, teria como consequência reconhecê-la como detentora de personalidade, pois a personalidade eletrônica serviria como um suporte jurídico para imputação da responsabilidade por atos independentes de tais agentes. Ocorre que, a concessão de personalidade a entes dotados de Inteligência Artificial ainda é objeto de discussão, em virtude dos inúmeros problemas éticos e jurídicos na atribuição de personalidade a tais mecanismos.

Palavras-chave: responsabilidade civil; inteligência artificial; sistemas autônomos; regulação.

ABSTRACT

Technological development and, consequently, the advancement of research in the field of Artificial Intelligence (AI) enabled the creation of intelligent mechanisms that perform their functions autonomously, that is, they operate and independently make decisions. In this context, given the great potential that this type of technology has to transform and revolutionize the most diverse sectors of society, it is asked about the need for a specification, by law, of AI systems, to avoid possible conflicts and Minors possible damages resulting from the interaction between people and intelligent systems. As a result, there is the problem of imputing responsibility for damages caused by the autonomous acts of AI, this is because the current regulatory system may not be the most suitable to regulate as a machine learning technique and, mainly, deep learning. The methodology adopted in the work is deductive, using the doctrine and national legislation, as well as the law in comparison, when pertinent. The research, still in progress, tends to the conclusion that it should be attributed to developers or manufacturers of strict civil liability for damages caused by mechanisms equipped with artificial intelligence because concerning AI, it would be necessary to recognize it as a holder of personality, given that the electronic personality would serve as legal support for imputing responsibility for acts independent of such agents. It turns out that the granting of personality to entities endowed with artificial intelligence is still an object of discussion, due to the ethical and legal problems in the independence of personality to such mechanisms.

Keywords: civil liability; artificial intelligence; autonomous systems; regulation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 — Definições de IA.....	17
Figura 2 — Subáreas da I	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM	Aprendizagem de Máquina
AP	Aprendizagem profunda
CC	Código Civil
CDC	Código de Defesa do Consumidor
CESE	Comité Económico e Social Europeu
CNN	Convolutional Neural Networks
DP	Deep Learning
IA	Inteligência Artificial
ML	Machine Learning

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	13
2.1	Inteligência Artificial e sua evolução histórica	13
2.2	Conceito de Inteligência Artificial	16
2.3	Aprendizado de máquina e aprendizado profundo	21
2.4	Agentes artificias autônomos	24
2.5	Possíveis Riscos decorrentes da autonomia dos agentes dotados de Inteligência Artificial	25
3	REGULAMENTAÇÃO DA RESPONSABILIDADE CIVIL PELOS ATOS AUTÔNOMOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	28
3.1	Responsabilização do fabricante	28
3.1.1	Responsabilidade civil subjetiva.....	29
3.1.2	Responsabilidade civil objetiva fundada na teoria do risco.....	31
3.1.3	Responsabilidade civil objetiva por defeito no produto	34
3.2	Possível responsabilização jurídica da Inteligência Artificial	37
3.2.1	Breves considerações sobre a Resolução da União Europeia.....	38
3.2.2	Debate acerca da atribuição de personalidade jurídica a agentes artificiais autônomos.....	43
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
	REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

Embora a Inteligência Artificial (IA) seja um dos campos mais recentes da pesquisa científica, historicamente, a idealização de mecanismos capazes de raciocinar e, por consequência, atuar de forma autônoma o que permeia o imaginário coletivo desde os primórdios da humanidade, tanto que a literatura e a cinematografia possuem vastos exemplares acerca da temática¹. Contudo, o que antes estava inserido num contexto hipotético e ficcional, nas últimas décadas passou a configurar uma realidade cada vez mais palpável, isso porque, com a evolução das técnicas de aprendizagem de máquina (*machine learning*)² e aprendizagem profunda (*deep learning*)³ e *Big Data*⁴, os mecanismos inteligentes estão cada vez mais inseridos em nosso cotidiano.

Por essa razão, podemos notar a interferência da IA nos mais diversos setores da sociedade, citando-se, como exemplos: os carros autônomos; as assistentes digitais; os corretores ortográficos de softwares de texto; os classificadores de resultados de acórdãos de tribunais; dentre outras inúmeras aplicações utilizadas pelo ser humano diariamente. Com isso, há a perspectiva de que o uso da IA impactará praticamente quase todas as profissões e atividades humanas, em maior ou menor escala, inclusive de maneira disruptiva, causando intensas e rápidas alterações nas relações sociais e de trabalho.

Ocorre que, a IA por ser um agente altamente inteligente que aprende com o ambiente no qual está inserido e com pessoas com as quais interage, bem como com suas próprias experiências e opiniões, torna-se cada vez mais autônoma e imprevisível, e, em razão dessa autonomia e imprevisibilidade, a IA pode vir a produzir impactos jurídicos variados. A responsabilidade civil, por óbvio, é uma das áreas na qual essa preocupação é mais notória, haja vista que o ordenamento

¹ Cita-se na cinematografia diversos exemplares de filmes, desde a década de 60 até os tempos atuais, que o enredo gira em torno da interação entre homem e mecanismos inteligentes: - Uma Odisseia no Espaço (1968); Blade Runner: O Caçador de Androides (1982); Matrix (1999); A. I. - Inteligência Artificial (2001).

² A tecnologia de inteligência artificial, denominada *Machine Learning* significa na tradução livre Aprendizado da Máquina. Refere-se ao aprendizado por meio da análise dos dados compilados, utilizando-se dos algoritmos.

³ *Deep learning* significa na tradução livre Aprendizado Profundo. Refere-se ao método de aprendizado da IA que utiliza uma rede neural artificial profunda, permitindo a máquina uma semelhança cognitiva com o cérebro humano.

⁴ O termo *Big Data*, em tecnologia da informação, refere-se a um grande conjunto de dados armazenados.

jurídico vigente pode não ser o mais adequado para lidar com esse tipo de tecnologia.

Diante desse quadro, é imprescindível analisar a problemática que envolve a imputação de responsabilidade pelos atos autônomos praticados por mecanismos dotados de Inteligência Artificial. O presente trabalho busca, então, identificar os possíveis problemas e soluções que poderão ser encontrados para a responsabilização civil pelos danos causados por sistemas autônomos de IA. Não é objeto do presente estudo apresentar uma resposta correta ou mesmo uma solução ao atual cenário brasileiro, em que as pesquisas acerca da temática ainda são incipientes. Para tanto, na primeira fase da pesquisa, será apresentada de forma breve uma resenha histórica dos últimos anos de desenvolvimento desta tecnologia, pois é importante entendermos em qual estágio o desenvolvimento da IA se encontra, também, abordar-se-á o conceito de Inteligência Artificial, as suas principais características e, por fim, a definição de agentes autônomos de Inteligência Artificial. Em um segundo momento; serão apresentados os possíveis riscos e danos provenientes de seu uso.

Nos capítulos seguintes, após estabelecer a base conceitual sobre a qual se sustentará o trabalho, será apresentada uma análise sobre a questão da imputação de responsabilidade por danos causados por um agente artificial autônomo. Essa investigação, no primeiro momento, terá como enfoque os possíveis regimes de responsabilidade civil a serem aplicados – entre eles, responsabilização do fabricante ou desenvolvedor - haja vista que, embora os sistemas dotados de Inteligência Artificial sejam extremamente sofisticados e inovadores, ainda passam diretamente por supervisão de seu programador, operador ou usuário, uma vez que são classificados como um mero objeto. Por fim, no último ponto, será abordada a possibilidade de se atribuir status jurídico a um agente autônomo de Inteligência Artificial, eliminando o ser humano do processo de tomada de decisão da IA. Com o intuito de averiguar a possibilidade de atribuição de personalidade a tais agentes, tendo como base, para tanto, a Resolução do Parlamento Europeu sobre as disposições de Direito Civil aplicáveis à robótica.

A metodologia utilizada neste trabalho é de natureza bibliográfica, interagindo com o tema por meio da releitura de pesquisas, artigos, monografias e livros sobre a matéria, bem como recorrendo à legislação pátria e ao Direito Comparado, quando pertinente.

Pretende-se, portanto, com o presente estudo, além de trazer os argumentos concernentes a referida temática, de alguma forma contribuir para a elucidação e regulamentação do uso da Inteligência Artificial, evitando assim um impacto negativo no futuro.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Primeiro, cumpre destacar que a Inteligência Artificial (IA) está cada vez mais inserida no cotidiano da maioria dos indivíduos e, até mesmo, executando tarefas próprias da natureza humana, revolucionando aspectos fundamentais da sociedade. Assim, antes de analisar a aplicabilidade do instituto da Responsabilidade Civil para os conflitos que envolvam mecanismos inteligentes, apresentaremos um panorama geral sobre a evolução histórica, conceitos e principais definições e características da IA, além de investigar os possíveis riscos decorrentes da utilização de agentes artificiais autônomos.

2.1 Inteligência Artificial e sua evolução histórica

Embora a Inteligência Artificial seja um dos campos mais recentes da pesquisa científica, historicamente, a idealização de mecanismos capazes de raciocinar e, por consequência, atuar de forma autônoma permeia o imaginário coletivo desde os primórdios da humanidade. Os primeiros registros de agentes artificiais capazes de simular habilidades humanas tem origem nas histórias míticas e lendárias⁵, não sendo possível observar uma separação nítida entre imaginação e realidade.

Destarte, o que antes estava inserido num contexto hipotético e ficcional, nas últimas décadas passou a configurar uma realidade cada vez mais palpável, isso por que o ser humano sempre quis uma máquina que simulasse seu comportamento de agir e pensar, e estudos das mais diversas áreas começaram a ir por esse caminho especificamente na década de 1940, marcada pela Segunda Guerra Mundial⁶, haja vista que neste período houve a necessidade de desenvolver uma tecnologia mais sofisticada voltada para indústria bélica, tendo sido construído o computador na sua concepção moderna.

Após, houve um maior desenvolvimento dos computadores impulsionados pela aplicabilidade militar e comercial. Assim, diante do contínuo desenvolvimento

⁵ NILSSON, John Nils. **The Quest for Artificial Intelligence: a history of ideas and achievements**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2009, p. 19-25.

⁶ RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Tradução: Regina Célia Simille. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Gen LTC, 2013. ISBN 978-85-352-3701-6. E-book (926 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156104/>. Acesso em: 06 out. 2020, p. 15.

da área computacional, no ano de 1943, os pesquisadores Warren McCulloch e Walter Pitts propuseram um modelo de neurônios artificiais, baseando-se em 3 fontes: o conhecimento da fisiologia básica e da função dos neurônios do cérebro; uma análise formal da lógica proposicional criada por Russel e Whitehead; e a teoria da computação de Alan Turing⁷. McCulloch e Pitts foram os primeiros a teorizar sobre redes neurais e estruturas de raciocínio artificiais que imitam o sistema nervoso do ser humano por meio de um modelo matemático. Além de sugerirem que redes neurais definidas adequadamente seriam capazes de aprender⁸.

Por outro lado, o matemático inglês Alan Turing foi pioneiro em teorizar sobre a capacidade de computadores digitais imitarem a inteligência humana. No ano de 1950, publicou seu artigo intitulado “*Computing Machinery and Intelligence*”, no qual descreveu como se dá a criação de máquinas inteligentes e, em particular, de como testar a inteligência de tais máquinas⁹.

O autor propôs uma espécie de simulação denominada de “jogo da imitação”, que ficou conhecida, posteriormente, como o teste de Turing, o qual é utilizado para identificar a inteligência de um determinado sistema, isto é, investigar se uma máquina realmente pensa como um ser humano¹⁰. O teste, resumidamente, consiste em uma espécie de desafio em que um humano (interrogador) entra em uma conversa em linguagem natural (via teclado) com o outro humano e também com a máquina, e caso ele não consiga distinguir se está conversando com a máquina ou com o ser humano é um indicativo de que o sistema é inteligente¹¹. Assim, percebe-se que a aprovação no teste de Turing exige a capacidade de a máquina manifestar uma forma de pensar típica de um homem.

No mesmo texto, o Alan Turing também analisa os principais argumentos contrários à possibilidade de se desenvolver computadores inteligentes e propõe algumas ideias de por onde essa busca poderia começar; o que impulsionou as pesquisas na área.

Todavia, verifica-se que o conceito de Inteligência Artificial, bem como o desenvolvimento da área começou de maneira mais significativa no ano de 1956, tendo como marco histórico a conferência de verão em Dartmouth College, New

⁷ Ibidem, p. 15.

⁸ Ibidem, p. 21.

⁹ TURING, Alan M. *Computing Machinery and Intelligence*. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950.

¹⁰ RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Op. Cit.*, p. 3.

¹¹ Ibidem, p. 3.

Hampshire, USA¹². Na proposta da aludida conferência, escrita por John McCarthy (Dartmouth); Marvin Minsky (Harvard); Nathaniel Rochester (IBM); e Claude Shannon (Bell Laboratories) e submetida à fundação Rockefeller, consta a intenção dos autores de realizar um estudo durante 2 meses, por 10 homens, sobre o tópico “Inteligência Artificial”, conforme segue:

Propomos que se leve a cabo uma revisão da inteligência artificial de dois meses e dez homens, no Dartmouth College de Hanover, New Hampshire. A revisão é para fazê-la seguir adiante, baseado na conjectura de que qualquer aspecto do aprendizado ou qualquer outro fenômeno da inteligência pode em princípio ser descrita de forma tão precisa que pode permitir a uma máquina simulá-los¹³. (Tradução nossa).

Logo, o objetivo do evento era reunir pesquisadores de diversas áreas para criar um campo de pesquisa voltado para a construção de máquinas capazes de simular o intelecto humano, tendo como base o compartilhamento de estudos e pesquisas em redes neurais, na teoria dos autômatos e no estudo da inteligência. Durante a conferência discutiu-se muito sobre o nome que deveria ser dado ao novo campo. A expressão “*Inteligência Artificial*” foi cunhada pelo próprio McCarthy.

Talvez o grande acontecimento da conferência tenha sido o trabalho apresentado pelos cientistas Alan Newell e Herbert Simon¹⁴, que introduziram o processamento simbólico, outro marco importante no desenvolvimento da IA. Ao contrário de construir sistemas baseados em números, eles tentaram construir sistemas que manipulassem símbolos.

Apesar de todos os esforços dos autores envolvidos no projeto, o seminário não teve grandes avanços, assim como não permitiu uma evolução mais concreta dentro do tema.

Em 1970, Marvin Minsky deu uma entrevista à Life Magazine na qual afirmou que uma máquina com a inteligência geral de um ser humano médio poderia ser

¹² LOPES, Isaia Lima; OLIVEIRA, Flávia Aparecida; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. **Inteligência Artificial**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. ISBN 978-85-352-7808-8. E-book (175 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152724/>. Acesso em: 06 out. 2020, p. 2.

¹³ Tradução nossa. No original: “We propose that a 2 month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The Study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it.” J. McCarthy, M. L. Minsky, N. Rochester e C.E. Shannon. **A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence**. p. 1.

¹⁴ NEWELL, Allen; SIMON, Herbert A. **GPS, a program that simulates human thought**. In: Billing, H. (ed.). **Lernende automaten**, pp. 109–124. R. Oldenbourg, 1961. Disponível em: <http://digitalcollections.library.cmu.edu/awweb/awarchive?type=file&item=33607>. Acesso em: 14 out. 2020.

desenvolvida dentro de 3 a 8 anos. No entanto, infelizmente, não foi esse o caso, isso porque 3 anos depois, em 1973, o Congresso dos EUA começou a criticar fortemente os altos gastos com pesquisas em IA. Dentro no mesmo ano, o matemático britânico James Lighthill publicou um relatório encomendado pelo *British Science Research Council* no qual questionava a perspectiva otimista dada por pesquisadores de IA. Lighthill afirmou que, as máquinas atingiriam somente o nível de "amador experiente" em jogos como xadrez e que o raciocínio ético sempre estaria além de suas habilidades. Em resposta, o governo britânico encerrou o apoio à pesquisa de IA em quase todas as universidades, exceto nas universidades de Edimburgo, Sussex e Essex, e o governo dos EUA logo seguiu o exemplo britânico¹⁵.

Desde então, as diferentes correntes de pensamento em IA têm estudado formas de estabelecer comportamentos "inteligentes" nas máquinas. Portanto, o grande desafio das pesquisas em IA, desde a sua criação, pode ser sintetizado com a indagação feita por Minsky em seu livro "*Semantic Information Processing*", há quase 30 anos: "Como fazer as máquinas compreenderem as coisas?"¹⁶

Assim, apesar de o campo da IA ser estudado academicamente desde os anos 50, só recentemente tem gerado um interesse crescente, em razão do surgimento de aplicações comerciais práticas. Um fator decisivo para o sucesso desta transição da academia para a indústria são os enormes avanços tecnológicos dos equipamentos computacionais ocorridos nas últimas duas décadas.

2.2 Conceito de Inteligência Artificial

Inicialmente, se faz necessário salientar que não há um conceito unívoco sobre o que é exatamente a IA, isso porque sua definição é objeto de discussão entre os pesquisadores e estudiosos da área, não havendo uma conceituação específica sobre o termo, mas sim vários paradigmas conflitantes¹⁷.

¹⁵LIGHTHILL, James. "Artificial Intelligence: A General Survey" in Artificial Intelligence: a paper symposium. **Science Research Council**, 1973. Disponível em: chilton-computing.org.uk). Acesso em: 14 out. 2020.

¹⁶ MINSKY, Marvin. **The Society of Mind**. New York: Touchstone. 1986, p. 76.

¹⁷ VIER, Tiago. **O uso da Inteligência Artificial nas ciências sociais: o caso do patriotismo dos brasileiros**. Porto Alegre, 2020. 189 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020, p. 25.

Nesse contexto, pode-se inferir, em linhas gerais, que a ausência de consenso sobre o conceito de IA decorra do fato de que ainda tentamos compreender a inteligência humana e seu modo de raciocinar, e parte da pesquisa em IA deriva justamente desse questionamento¹⁸. Assim, desde sua concepção inicial a IA teve que lidar com o conflito de que não há uma definição clara e única sobre inteligência, inclusive, Howard Gardner, psicólogo cognitivo estadunidense, propôs a teoria das inteligências múltiplas¹⁹, identificando que existem diferentes tipos de inteligência humana.

Aliás, como bem assinalado pelos autores Russell e Norvig, o campo da IA busca ir além da inteligência humana, visto que tenta não apenas compreender, mas também construir entidades inteligentes²⁰.

Diante disso, utilizaremos como base referencial para a compreensão do conceito de IA o estudo desenvolvido por Russell e Norvig, os quais estabeleceram, em suma, que as abordagens de IA podem ser organizadas em 4 perspectivas distintas (Quadro 1), conforme segue:

Figura 1 — Definições de IA.

Sistemas que pensam como humanos	Pensando racionalmente
“O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem [...] máquinas com mentes, no sentido total e literal”. (HAUGELAND, 1985).	“O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais”. (CHARNIAK; McDERMOTT, 1985).
“[Automatização de] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a	“O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir”. (WINSTON, 1992).

¹⁸ KAPLAN, Jerry. **Artificial Intelligence: What Everyone Needs to Know**, p. 1.

¹⁹ Para Gardner a essência da Teoria das Inteligências Múltiplas para a educação e respeitadas as muitas diferenças entre as pessoas, as múltiplas variações nas suas maneiras de aprender e os vários modos pelos quais elas podem ser avaliadas, levando em consideração a sua competência em resolver problemas perante os estímulos que o ambiente apresenta. Desse modo, Gardner destaca as seguintes inteligências múltiplas: intrapessoal, espacial, naturalista, musical, logico-matemática, existencial, interpessoal, corporal-cenestésica e linguística. Apud In: ALMEIDA, Sirdley; CAETANO, Camilla; LAZILHA, Fabrício; M. F. Junior, Álvaro. **Conhecimento e Educação**. Maringá – PR: Cesumar, 2016, p. 42-43.

²⁰ RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Tradução Regina Célia Simille. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Gen LTC, 2013. ISBN 978-85-352-3701-6. E-book (926 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156104/>. Acesso em: 06 out 2020, p. 2.

resolução de problemas, o aprendizado [...]”. (BELLMAN, 1978)	
Agindo como seres humanos	Agindo racionalmente
“A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas”. (KURZWEIL, 1990). “O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhores desempenhadas pelas pessoas”. (RICH; KNIGHT, 1991).	“Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes”. (POOLE <i>et al.</i> , 1998). “AI [...] está relacionada a um desempenho inteligente de artefatos”. (NILSSON, 1998).

Fonte: RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Tradução Regina Célia Simille. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Gen LTC, 2013. ISBN 978-85-352-3701-6. E-book (926 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156104/>. Acesso em: 06 out 2020, p. 2.

No que se refere à análise do quadro 1, nota-se que as definições da parte superior dizem respeito a processos de pensamento e raciocínio, isto é, visam analisar os mecanismos de IA por meio de sua racionalidade, sua forma de pensar. Por outro lado, os conceitos presentes na parte inferior do aludido quadro focam no comportamento dos sistemas de IA; logo, estando mais interessados na maneira de agir. Além disso, Russell e Norvig fazem outra distinção se referindo ao sucesso dos mecanismos inteligentes, do lado esquerdo do quadro medem o sucesso da IA utilizando como parâmetro a fidelidade ao desempenho humano, enquanto as definições do lado direito utilizam como padrão um conceito ideal de inteligência, que é denominado de *racionalidade*.

Assim, Russel e Norvig entendem que as definições de Inteligência Artificial, que se encontram na literatura científica, podem ser agrupadas em 4 categorias principais: Sistemas que pensam como humanos; Sistemas que agem como humanos; Sistemas que pensam logicamente; Sistemas que agem logicamente²¹.

Com fundamento no que foi exposto anteriormente, entende-se que há diversas correntes e escolas de pensamento distintas no que se refere ao desenvolvimento e conceituação da IA e, por consequência disso, temos diversos

²¹ RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter, op. cit., p. 2.

campos de estudo e diferentes formas de abordagem que fundamentam os princípios teóricos da IA.

A abordagem proposta por Alan Turing, por meio do teste de Turing, no ano de 1950, forneceu uma definição operacional satisfatória de inteligência²², com o objetivo de descobrir se uma máquina podia ou não emular o pensamento humano, tal corrente tinha como máxima principal avaliar a inteligência de uma máquina a partir da forma como ela age, isto é, averiguar se a máquina agiria de maneira semelhante ao ser humano.

Russell e Norvig observam, ainda, que para uma máquina passar no Teste de Turing e, desse modo ser considerada inteligente, precisaria ter pelo menos as seguintes capacidades:

- a) Processamento de linguagem natural para se comunicar com o usuário;
- b) Representação de conhecimento para armazenar o que sabe ou aprende;
- c) Raciocínio automatizado para usar o conhecimento armazenado com a finalidade de responder perguntas ou tirar novas conclusões;
- d) Aprendizado de máquina para se adaptar a novas circunstâncias e para detectar e extrapolar padrões;
- e) Visão computacional para perceber objetos; e
- f) Robótica para manipular objetos e movimentar-se²³.

As 6 disciplinas descritas anteriormente, além de serem entendidas como necessárias para que uma máquina passe no teste de Turing são responsáveis por compor as principais áreas de pesquisa da IA²⁴. Assim, as primeiras definições de IA têm origem na engenharia de máquinas inteligentes.

No que se refere às definições relacionadas ao “pensar” de forma semelhante aos seres humanos, Russell e Norvig mencionam que é imprescindível que tenhamos, primeiro, uma teoria da mente para, posteriormente, podermos expressar tal teoria como um programa de computador²⁵. Assim, pesquisadores deste tipo de abordagem usam a introspecção e as experiências psicológicas como teorias para desenvolver os sistemas de IA.

²² Ibidem, p. 3.

²³ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter, op. cit., p. 3.

²⁴ Ibidem, p. 3.

²⁵ Ibidem, p. 3.

Allen Newell e Herbert Simon, desenvolvedores do *General Problem Solving*²⁶ (GPS), foram um dos percussores da abordagem cognitiva, haja vista que não buscavam apenas que o programa resolvesse os problemas de forma correta, para eles era mais importante comparar os passos de raciocínio seguidos pelo programa com os passos seguidos por várias pessoas na resolução dos mesmos problemas.

Ressalta-se que, não se deve concluir que determinada abordagem seja correta e as demais incorretas, pois, conforme asseveram Russell e Norvig, todas as 4 estratégias têm sido empregadas e “[...] cada grupo tem ao mesmo tempo desacreditado e ajudado o outro”.

Após tecer algumas considerações sobre os principais enfoques das pesquisas relacionadas a IA, nota-se que o conceito é amplo e recebe inúmeras definições, que, por algumas vezes, até se contrapõem. Contudo, conforme referido por Marvin Minsky, “[...] não podemos nos privar de buscar uma definição para as coisas, no sentido de entender o que elas são [...]”²⁷; portanto, para o melhor desenvolvimento deste trabalho trataremos do conceito de IA a partir de um enfoque mais generalista.

Para tanto, refere-se que os conceitos mais tradicionais apontam que a expressão “Inteligência Artificial” diz respeito às funções cognitivas associadas à mente humana, como a solução de problemas e o aprendizado, de forma que o aprendizado de máquina é um pré-requisito para o desenvolvimento da IA.

Todavia, definições mais recentes apontam que o termo “Inteligência Artificial” tem relação com a habilidade de um sistema de interpretar corretamente dados externos, aprender a partir desses dados e usar o aprendizado para alcançar objetivos e tarefas específicas por meio da adaptação flexível.

Além disso, sabe-se, de forma genérica, que um sistema inteligente é aquele que apresenta as seguintes capacidades:

- Aquisição de conhecimentos;
- Planejamento de eventos;
- Resolução de problemas;
- Representações de informações;
- Armazenamento de conhecimento;

²⁶ NEWELL, Allen; SIMON, Herbert A., op. cit., p. 2.

²⁷ Tradução nossa. No original: In any case, one must not mistake defining things for knowing what they are. MINSKY, Marvin. *The Society of Mind*. New York: Touchstone, 1986, p. 39.

- Comunicação através de línguas coloquiais;
- Aprendizado²⁸.

Por estas razões, definiremos a IA seguindo o conceito estabelecido por Ernesto Costa e Anabela Simões, os quais indicam que “[...] podemos definir a Inteligência Artificial como a disciplina que tem por objetivo o estudo e construção de entidades artificiais com capacidades cognitivas semelhantes às dos seres humanos”²⁹. Assim, podemos concluir que, a expressão “Inteligência Artificial” diz respeito às funções cognitivas associadas à mente humana, ou seja, na prática, o campo científico da IA estuda a forma de pensar dos seres humanos com o objetivo de criar modelos e elaborar teorias para programar a inteligência do computador.

Ressalta-se, por fim, que esta pesquisa não tem a pretensão de esgotar o tema, nem de descer ao nível de detalhes suficiente para compreender toda a complexidade de como a sociedade está avançando em sistemas de IA. Para efeito desta análise, é importante apenas registrar que a IA é um domínio muito vasto e que possui diferentes técnicas e tecnologias para emular a capacidade de raciocínio humano.

2.3 Aprendizado de máquina e aprendizado profundo

Como visto anteriormente, mecanismos dotados de Inteligência Artificial possuem capacidade de adaptação, além de aprendizado constante e de forma autônoma. Diante disso, o aprendizado de máquina (AM, ou ML para *machine learning*) é uma das várias subáreas da IA, uma vez que sem a capacidade de aprendizado por meio do processamento de dados, não teríamos uma máquina inteligente.

Nessa via, refere-se que existem diversas definições de AM na literatura especializada. A que utilizaremos para este trabalho é apresentada por Tom Mitchell, o qual conceitua o AM como: “A capacidade de melhorar o desempenho na

²⁸ LOPES, Isaia Lima; OLIVEIRA, Flávia Aparecida; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. **Inteligência artificial**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. ISBN 978-85-352-7808-8. E-book (175 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152724/>. Acesso em: 06 out. 2020. p. 2.

²⁹ COSTA, Ernesto; SIMÕES, Anabela. **Inteligência artificial: fundamentos e aplicações**. 3. ed. São Paulo: FCA Editora, 2008. 640 p. ISBN 978-9727223404. E-book, p. 3.

realização de alguma tarefa por meio da experiência”³⁰. A partir disso, podemos compreender que o ponto central em AM está diretamente ligado a habilidade de aprender de um determinado agente sem ser explicitamente programado, ou seja, tal aprendizado pressupõe o acúmulo de conhecimento e de extração de significado por meio de determinado conjunto de dados³¹.

Russell e Norvig mencionam que existem 3 tipos de *feedback* que determinam as 3 principais categorias de aprendizagem de máquina. A primeira forma de aprendizagem é a “*aprendizagem não supervisionada*”, nessa abordagem os dados não são rotulados, devendo o agente encontrar padrões e tentar categorizar os dados em função de conceitos genéricos de agrupamento. Por outro lado, na “*aprendizagem supervisionada*” os dados são rotulados, o agente, por meio de verificação de pares de entrada e saída, aprende uma função que faz o mapeamento da entrada para a saída³².

No caso da “*aprendizagem por reforço*” não é possível indicar uma saída correta para cada dado, o agente, basicamente, aprende por meio de uma série de reforços que são ou recompensas ou punições, isto é, os erros são punidos e os acertos recebem um retorno na forma de recompensas que reforçam o aprendizado feito anteriormente.

Desse modo, de forma geral, o aprendizado de máquina é a área da ciência da computação que permitiu tornar a Inteligência Artificial real, isso porque o objetivo do AM é a construção de modelos computacionais que descrevam sistemas complexos a partir da observação do comportamento do sistema³³. Além disso, as tendências futuras para área do aprendizado automático apontam para sistemas cada vez mais autônomos que podem incorporar o conhecimento, aprender a partir de dados não estacionários distribuídos em ambientes dinâmicos, com capacidade de transferir conhecimentos entre os problemas de aprendizado.

Outra subárea da IA é o Aprendizado Profundo (AP, ou DL para *deep learning*), inclusive, entende-se que, na prática o *Deep Learning* é a evolução do

³⁰ Ibidem, p. 03.

³¹ SALVADOR, Douglas; NEUMANN, Fabiano Berlink; LENZ, Maikon Lucian; SANTARELLI, Rodrigo. **Fundamentos de aprendizagem de máquina**. Porto Alegre: Sagah, 2020. ISBN 9786556900902. E-BOOK (301 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900902/>. Acesso em: 09 nov. 2020, p.18.

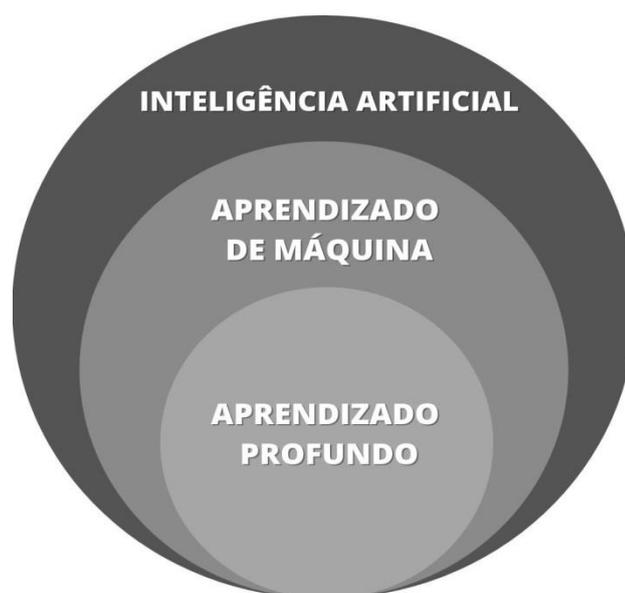
³² RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter, op. cit., p. 593.

³³ LORENA, Ana Carolina; CARVALHO, André C.P.L.F de; GAMA, João; FACELI, Katti. **Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. Rio de Janeiro: Gen LTC, 2011, 394 p. ISBN 9788521621461. E-book. Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2146-1/>. Acesso em: 09 nov. 2020, p. 341.

*Machine Learning*³⁴, haja vista que o AP é baseado em redes neurais, enquanto que o AM é linear, aprendendo a partir de dados sem programação.

Na figura a seguir temos a representação das subáreas da IA. O aprendizado profundo representado como uma subárea do aprendizado de máquina, que, por sua vez, é uma subárea da IA:

Figura 2 — Subáreas da I.



Assim, verifica-se que o AP detém várias definições ou descrições, porém a que estabelece o conceito de forma mais geral é a apresentada por Deng Li e Yu Dong, os quais entendem que o *Deep Learning* é “[...] um subcampo dentro do aprendizado de máquina que se baseia em algoritmos para aprender vários níveis de representação, a fim de modelar relacionamentos complexos entre os dados”³⁵.

Além disso, a maioria dos modelos atuais de aprendizado profundo são baseados em redes neurais artificiais, especificamente, *Convolutional Neural Networks* (CNN)³⁶, embora também possam incluir fórmulas proposicionais ou

³⁴ DENG, Li; YU, Dong. Deep Learning: Methods and Applications. **Foundations and Trends in Signal Processing**. [s.l.], v. 7, n. 3-4, p. 197-387, 2014, p. 198.

³⁵ DENG, Li; YU, Dong, op. cit., p. 202.

³⁶ CNN é uma classe de rede neural artificial do tipo *feed-forward*, que vem sendo aplicada com sucesso no processamento e análise de imagens digitais. (Convolutional Neural Networks (LeNet) - DeepLearning 0.1 documentation. Deep Learning 0.1. LISA Lab.) N é uma classe de rede neural artificial do tipo *feed-forward*, que vem sendo aplicada com sucesso no processamento e análise de imagens digitais. (Convolutional Neural Networks (LeNet) - DeepLearning 0.1 documentation. DeepLearning 0.1. LISA Lab.)

variáveis organizadas. Logo, em cada nível do AP seus dados de entrada são transformados em uma representação um pouco mais abstrata e composta.

De forma sucinta, pode-se concluir que, o AP consiste na reunião de algoritmos complexos constituídos, basicamente, de um amontoado de diversas camadas de neurônios artificiais, alimentados por uma quantidade significativa de dados, que são capazes de reconhecer imagens e fala, processar a linguagem natural e aprender a realizar tarefas extremamente avançadas de forma totalmente autônomos.

2.4 Agentes artificiais autônomos

A evolução das técnicas de aprendizado de máquina e aprendizado profundo aliados ao desenvolvimento do *Big Data*³⁷, estão permitindo que mecanismos inteligentes se tornem cada vez mais autônomos. Em vista disso, temos no campo de pesquisa da IA a figura do agente artificial autônomo, inclusive, tal agente tem sido inserido de modo frequente nas interações sociais e econômicas, representando uma continuação lógica da adoção de tecnologias de automação e aprimoramento de capacidades e habilidades humanas³⁸.

Outrossim, esses agentes artificiais, por desempenharem funções complexas no âmbito das relações sociais, frequentemente sem a supervisão de mediadores humanos, podem acabar impactando tanto questões filosóficas quanto problemas jurídicos, como por exemplo, a possibilidade ou não da imputação de responsabilidade pelos eventuais danos que venham causar.

Nessa via, como questão central para a nossa abordagem da Inteligência Artificial aliada a problemática da imputação de responsabilidade civil, examinaremos, de maneira sucinta o conceito de agente artificial autônomo.

³⁷ Big data is a term for massive data sets having large, more varied and complex structure with the difficulties of storing, analyzing and visualizing for further processes or results. The process of research into massive amounts of data to reveal hidden patterns and secret correlations named as big data analytics. SINANC, Duygu; SAGIROGLU, Seref. Big data: A review. **International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)**, San Diego, CA, USA, p. 42-47, 2013.

³⁸ LOPES, Giovana Figueiredo Peluso. **Inteligência artificial (IA):** considerações sobre personalidade, imputação e responsabilidade. Orientador: Brunello Souza Stancioli. 2020. 148 p. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2020, p. 24.

O termo *agente* é definido por Russel e Norvig como: “[...] tudo o que pode ser considerado capaz de perceber seu ambiente por meio de sensores e de agir sobre esse ambiente por intermédio de atuadores”³⁹. A partir do aludido conceito, podemos entender que a gente é, essencialmente, para a ciência da computação um sistema computacional que se encontra situado num dado ambiente, sendo que este ambiente pode ser real ou simulado. Contudo, o que é essencial na definição de a gente, é a capacidade desses entes de assimilarem o ambiente em que estão inseridos e nele agir de forma autônoma⁴⁰.

A autonomia, por outro lado, é um conceito descrito fundamentalmente na moral, na política e na filosofia, porém, no que tange aos entes artificiais, autonomia tem relação com a possibilidade de agentes poderem agir baseados em suas próprias regras de decisão, sem existir, em regra, a necessidade de supervisão por seres humanos.

Portanto, o agente artificial autônomo é aquele que possui a capacidade de interagir com o ambiente e extrair informações sobre o mundo, pois possui conhecimento inicial embutido em seu programa, bem como detém a habilidade de inferir ou aprender novos conhecimentos a partir de suas próprias experiências, tendo ainda a possibilidade de executar determinadas ações não antecipadas por seus criadores, muitas delas com consequências danosas.

2.5 Possíveis Riscos decorrentes da autonomia dos agentes dotados de Inteligência Artificial

Como visto no ponto anterior, agentes autônomos artificiais detêm a capacidade de se adequar e de aprender a partir de suas experiências e interações com o ambiente e com outros agentes, artificiais ou não, sem, contudo, necessitar de intervenção ou supervisão direta de um operador humano.

Ocorre que, embora tais mecanismos tenham seus primeiros comandos pré-determinados por dados inseridos em seu sistema, poderão, por meio de sua própria

³⁹ RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Tradução Regina Célia Simille. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Gen LTC, 2013. ISBN 978-85-352-3701-6. E-book (926 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156104/>. Acesso em: 10 nov. 2020, p. 30.

⁴⁰ LOPES, Giovana Figueiredo Peluso. **Inteligência artificial (IA):** considerações sobre personalidade, imputação e responsabilidade. Orientador: Brunello Souza Stancioli. 2020. 148 p. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2020, p. 25.

capacidade cognitiva, condicionada e treinada pelas informações e dados resultantes de suas próprias experiências, desenvolver outros conhecimentos, hábitos e personalidades. Assim, por consequência da evolução de certas características, o agir do agente artificial torna-se cada vez mais imprevisível.

A título exemplificativo do comportamento cognitivo e imprevisível de um mecanismo artificial pode-se citar o caso do robô Tay⁴¹, que consiste em um *chatbot* – um programa de Inteligência Artificial dotado de capacidade *deep learning* - desenvolvido pela *Microsoft Technology and Research*, no ano de 2016, em suma, o robô moldava sua visão de mundo baseando-se na interação on-line com outras pessoas e produzindo expressões autênticas a partir da comunicação que desenvolvia. Entretanto, a experiência apresentou resultados negativos e preocupantes, fazendo com que a companhia desativasse a ferramenta em menos de 24 horas do início de seu funcionamento, isso porque o *chatbot* passou a agir de forma inapropriada, utilizando palavras e termos que remetiam a discurso de ódio contra minorias⁴².

Outra ocorrência de uso da Inteligência Artificial que ficou mundialmente conhecida e que serve para ilustrar possíveis consequências da utilização de agentes autônomos inteligentes, é o caso da Uber⁴³, que em 2016 passou a testar o serviço de veículos inteiramente autônomos, isto é, sem a necessidade de um motorista para dirigir o automóvel. Ainda em fase de testes, a empresa expandiu o número de cidades que ofertavam esses serviços, contudo, em março de 2018 uma pedestre que atravessava fora da faixa foi atropelada por um dos carros autônomos, sem que houvesse sinais de frenagem ao se aproximar⁴⁴. Em virtude de tal fato a Uber imediatamente suspendeu o uso desse tipo de veículo.

Assim, tendo como base os casos exemplificativos anteriormente mencionados, surgem diversos questionamentos e debates jurídicos, éticos e sociais

⁴¹ A Microsoft criou um robô que interage nas redes sociais. **Revista Galileu**: Conheça a história de Tay, robô de inteligência artificial que simula o comportamento de uma adolescente americana. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/blogs/buzz/noticia/2016/03/microsoft-criou-uma-robo-que-interage-nas-redes-sociais-e-ela-virou-nazista.html> . Acesso em: 24 nov. 2020.

⁴² MAGRANI, Eduardo. **Entre dados e robôs**: ética e privacidade na era da hiperconectividade. Porto Alegre: Arquipélago Editorial, 2019.

⁴³ LEVIN, Sam; WONG, Julia Carrie. Self-driving Uber kills Arizona woman in first fatal crash involving pedestrian. **The Guardian**. mar. 2018. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/19/uber-self-driving-car-kills-woman-arizona-tempe> . Acesso em: 30 out. 2020.

⁴⁴ LEVIN, Sam; WONG, Julia Carrie. Self-driving Uber kills Arizona woman in first fatal crash involving pedestrian. **The Guardian**. mar. 2018. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/19/uber-self-driving-car-kills-woman-arizona-tempe> . Acesso em: 30 out. 2020.

sobre os possíveis riscos que a IA pode vir a causar, haja vista que, como já mencionada, uma importante característica que agentes artificiais apresentam que impõe novos desafios refere-se à possibilidade de serem altamente imprevisíveis. Nesse sentido, João Fábio Azevedo e Azeredo afirma:

É importante que se entenda que a inteligência artificial não se limita à execução de comandos estabelecidos por um programador. O objetivo é a criação de sistemas capazes de efetivamente captar informações e adotar condutas que extrapolam sua programação inicial⁴⁵.

Outro aspecto relevante que cabe ser citado neste trabalho, é que a absoluta independência de interferência humana para alcançar resultados apresenta, como consequência, a impossibilidade de antecipação dos efeitos ou danos possivelmente causados, uma vez que os agentes artificiais altamente complexo, muito provavelmente terão falhas ou produzirão resultados não previstos. E, na medida em que estes programas de Inteligência Artificial aprendam a modificar seu próprio código, as questões atinentes à responsabilidade tornar-se-ão ainda mais difusas.

Diante dos fatos narrados, extrai-se que agentes artificiais autônomos, conforme a definição adotada neste trabalho pode agir de maneira imprevisível, inclusive, contra terceiros. Por tal razão, apesar de serem previamente treinados e programados em ambientes controlados antes de terem qualquer interação com o ser humano, irão se deparar com situações no mundo real que podem não ter sido previstas em processo de treinamento, em decorrência disso poderão ocasionar possíveis riscos ou eventuais danos.

Importante, portanto, a preocupação com o uso e regulamentação da IA, haja vista que nestes casos é imprescindível analisar e debater a quem se imputaria a responsabilidade pelos eventuais danos causados por agentes artificiais autônomos. Ora, se o mecanismo inteligente se torna autossuficiente indo além do que foi programado caberia imputar a responsabilidade ao fabricante ou desenvolvedor do sistema? Estaríamos diante de uma nova modalidade de responsabilidade?

Pretendo elucidar tais questionamentos, no capítulo a seguir, se buscará identificar os possíveis problemas e soluções que poderão ser encontrados para a responsabilização civil pelos danos causados por sistemas autônomos de IA.

⁴⁵ AZEREDO, João Fábio Azevedo e. **Reflexos do emprego de sistemas de inteligência artificial nos contratos**. 2014. 221 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, 2014.

3 REGULAMENTAÇÃO DA RESPONSABILIDADE CIVIL PELOS ATOS AUTÔNOMOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Após traçar um panorama geral sobre a evolução histórica, conceitos e principais definições e características da IA, percebe-se que mecanismos inteligentes estão cada vez mais inseridos no cotidiano da maioria dos indivíduos e, até mesmo, executando tarefas próprias da natureza humana e, conseqüentemente, provocando severos impactos sociais e jurídicos. Logo, demonstra ser necessário refletir acerca da imputação de reponsabilidade pelos eventuais prejuízos causados.

As reflexões que serão objeto deste trabalho têm por finalidade analisar duas hipóteses de responsabilização distintas, quais sejam: a imputação do dever de reparar danos aos fabricantes ou desenvolvedores de tecnologias de IA; e a responsabilização civil dos próprios mecanismos inteligentes, que será discutida no ponto seguinte deste trabalho.

3.1 Responsabilização do fabricante

No tocante à responsabilização do fabricante, iremos nos atentar para a figura dos desenvolvedores de *hardware*, dos programadores e criadores de software, abdicando da responsabilidade dos usuários dos agentes artificiais, isso porque, levando-se em consideração o ordenamento jurídico pátrio, a imputação de responsabilidade aos fabricantes seja a hipótese de reparação mais viável nos casos de eventuais danos causados por agentes autônomos artificiais.

Justificando tal entendimento, cita-se o teor do art. 931 do Código Civil: “[...] ressalvados outros casos previstos em lei especial, os empresários individuais e as empresas respondem independentemente de culpa pelos danos causados pelos produtos postos em circulação”. A partir da leitura do mencionado dispositivo legal, percebe-se que no sistema normativo brasileiro máquinas são tidas como meros produtos ou bens, sendo comercializados tais produtos, imputa-se responsabilidade aos indivíduos e entidades que os façam circular em sociedade⁴⁶.

⁴⁶ GODINHO, Adriano M.; ROSENVALD, Nelson. Inteligência Artificial e a Responsabilidade Civil dos Robôs e de seus Fabricantes. In: ROSENVALD, Nelson; WESENDONCK, Tula; DRESCH, Rafael. (orgs.). **Responsabilidade civil**: novos riscos. Indaiatuba - SP: Editora Foco Jurídico Ltda., 2019, v. 1, p. 21-29-43.

Nesse sentido, a título de contextualização da temática utilizaremos o caso do veículo autônomo, que já havia sido narrado anteriormente neste estudo, pois, foi a partir da situação fática de que acidentes podem ser provocados por uso de sistemas inteligentes, que passamos a discutir no âmbito jurídico os novos desafios a serem enfrentados pelos institutos clássicos do Direito Civil – em especial dos tradicionais princípios fundamentais da responsabilidade civil⁴⁷.

Diante do reconhecimento de lacuna na disciplina, bem como da necessidade de tratamento sistemático da responsabilidade civil nos casos de danos causados por agentes artificiais autônomos, indaga-se: o regime de responsabilidade a ser aplicado será subjetivo ou objetivo? Caso comprovada a culpa do desenvolvedor, será a ele atribuído o dever de reparar o dano? O programador pode se isentar de responsabilidade ao fundamento de que os mecanismos artificiais adotaram condutas imprevisíveis?

Para fins de elucidar tais questionamentos, pretende-se examinar, sem a intenção de esgotamento ou de apresentar uma resposta correta: (i) a aplicação do regime subjetivo de responsabilidade nos casos de danos gerados por sistemas de IA; (ii) averiguar a aplicação da responsabilidade civil objetiva fundada na teoria do risco da atividade, em razão da cláusula geral do art. 927; (iii) inquirir se o emprego das tecnologias de Inteligência Artificial enseja a aplicação de regime objetivo de responsabilidade civil previsto no Código de Defesa do Consumidor (CDC).

3.1.1 Responsabilidade civil subjetiva

Segundo Caio Mario, o fundamento primordial da responsabilidade civil subjetiva está assentado na indagação de como certo comportamento contribui para o prejuízo sofrido pela vítima, de modo que será considerado apto a gerar efeito ressarcitório o comportamento danoso do agente, ou simplesmente a sua culpa genérica ou *lato sensu* – que engloba o dolo e a culpa em sentido estrito⁴⁸.

⁴⁷ QUEIROZ, João Quinelato de. Responsabilidade civil no uso da inteligência artificial: imputação, culpa e risco. cap. Desafios da Inteligência Artificial em Matéria de Responsabilidade Civil. *In*: TEPEDINO, Gustavo; SILVA, Rodrigo da Guia (coord.). **O direito civil na era da inteligência artificial**. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. ISBN 978-65-5614-238-8. E-book, p. RB 27.2.

⁴⁸ PEREIRA, Caio Mário da Silva. TEPEDINO, Gustavo. **Responsabilidade civil**. 12. ed. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018. ISBN 9788530979980, p. 25.

Logo, entende-se que a teoria subjetiva preconiza que o elemento culpa constitui, em regra, um dos pressupostos necessários para a responsabilidade civil. No Código Civil (CC) podemos depreender esta noção de essencialidade do elemento culpa, a partir da leitura da redação do art. 186, conforme segue: “[...] aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito”⁴⁹.

Destarte, nas lições de Sérgio Cavalieri Filho, citado por Flávio Tartuce, a culpa é caracterizada por 3 elementos: “[...] a) a conduta voluntária, com resultado involuntário; b) a previsão ou previsibilidade; e c) a falta de cuidado, cautela, diligência e atenção”⁵⁰. Nessa via, conclui-se que a culpa é uma conduta voluntária, contrária ao dever de cuidado imposto pelo Direito, com a consequente produção de um evento danoso involuntário, porém previsível ou previsto.

Feita essa ressalva acerca da responsabilidade civil subjetiva, analisa-se a possibilidade de se aplicar tal teoria de responsabilização aos cenários em que o evento danoso é causado por um agente artificial autônomo.

Para tanto, ao analisar a situação hipotética e paradigmática de um indivíduo sendo atropelado por um carro autônomo, do ponto de vista da teoria tradicional de responsabilidade, seria necessário averiguar se houve ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência por parte de algum ser humano. Diante disso, o pedestre teria que provar efetivamente que o acidente foi causado por culpa do automóvel inteligente, impondo-se à vítima a demonstração da culpa, “[...] recusando-lhe qualquer indenização, onerando-a em uma prova dificultosa e por vezes insuperável”⁵¹.

Neste sentido, Sergio Cavalieri Filho expõe:

Por essa concepção clássica, todavia, a vítima só obterá a reparação do dano se provar a culpa do agente, o que nem sempre é possível na sociedade moderna. O desenvolvimento industrial, proporcionado pelo advento do maquinismo e outros inventos tecnológicos, bem como o

⁴⁹ BRASIL. Lei nº 10406, de 10 de janeiro de 2002. **Planalto**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm. Acesso em: 4 nov. 2020.

⁵⁰ TARTUCE, Flávio. **Manual de direito civil**. Rio de Janeiro: Forense, 2011, p. 414.

⁵¹ JOSSERAND, Louis. Evolução da Responsabilidade Civil. *In Revista Forense*, vol. LXXXVI, 1941, p. 551. Apud *In*: QUEIROZ, João Quinelato de. Responsabilidade civil no uso da inteligência artificial: imputação, culpa e risco. cap. Desafios da Inteligência Artificial em Matéria de Responsabilidade Civil. *In*: TEPEDINO, Gustavo; SILVA, Rodrigo da Guia (coord.). **O direito civil na era da inteligência artificial**. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. ISBN 978-65-5614-238-8. E-book, p. RB 27.2.

crescimento populacional geraram novas situações que não podiam ser amparadas pelo conceito tradicional de culpa⁵².

Outrossim, a responsabilidade subjetiva também poderia vir a ser imputada aos próprios desenvolvedores ou outras pessoas diretamente ligadas a cadeia de produção do veículo, contudo, a averiguação de tal responsabilidade seria tarefa extremamente complexa, em virtude da cadeia produtiva.

Diante do exposto, revela-se que a incidência do regime subjetivo não seria o mais adequado a se aplicar na resolução de conflitos que envolvam a ocorrência de danos causados por IA, justamente por ser onerosa ao indivíduo que sofre o dano, pois a demonstração de imperícia, imprudência ou negligência dos desenvolvedores dos agentes artificiais cabe a vítima que, na maioria dos casos, sente-se desamparada.

Conforme ressaltado por João Quinelato, “[...] a evolução do regime de responsabilidade tradicional, calcado na culpa, para o modelo objetivo, seria caminho inevitável à luz de novos danos”⁵³.

3.1.2 Responsabilidade civil objetiva fundada na teoria do risco

Primeiro, insta referir que o regime de responsabilidade civil objetiva, diferentemente da teoria subjetiva, faz a abstração da culpa, isto é, o dever de indenizar se dará independentemente da configuração de dolo ou culpa, bastando a comprovação do dano e do nexo causal.

Nesse aspecto, embora a regra geral do Código Civil em vigor seja a da responsabilidade civil subjetiva, o parágrafo único do art. 927 inovou ao prever uma espécie de cláusula geral de responsabilidade objetiva, fundada na teoria do risco, relegando à doutrina e à jurisprudência a tarefa de dispor sobre quais são as atividades arriscadas a ponto de ensejarem a aplicação do regime de

⁵² CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 10. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2012. 640 p. ISBN 978852249550, p. 16.

⁵³ QUEIROZ, João Quinelato de. Responsabilidade civil no uso da inteligência artificial: imputação, culpa e risco. cap. Desafios da Inteligência Artificial em Matéria de Responsabilidade Civil. In: TEPEDINO, Gustavo; SILVA, Rodrigo da Guia (coord.). **O direito civil na era da inteligência artificial**. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. ISBN 978-65-5614-238-8. E-book, p. RB 27.2.

responsabilidade civil objetiva⁵⁴, uma vez que não há um critério objetivo para classificação de uma “atividade perigosa”.

Ademais, Caio Mário da Silva Pereira destaca:

Não existindo um critério objetivo para caracterizar a periculosidade de uma certa atividade, pois que a vida moderna e os progressos técnico-científicos normalmente aumentam os riscos a que as pessoas estão sujeitas, não resta ao juiz senão, em cada caso, e com seu *arbitrium boni viri*, avaliar as circunstâncias para estabelecer nexos causal da atividade com o dano, e determinar a reparação. O trabalho é tanto mais delicado, quanto é de considerar que a “atividade” é em si mesma “lícita”. O dever indenizatório configura-se no fato de que, não obstante a liceidade, o lesado tem a ele direito, em razão do perigo ínsito na atividade⁵⁵.

Desse modo, nota-se que ocorreu uma virada conceitual no que diz respeito à noção de imputação de responsabilidade, isso porque retirou o foco da figura do causador do dano e passou-se a examinar, em específico, o resultado danoso sofrido pela vítima, e não somente a conduta do ofensor⁵⁶. Essa inversão visa, então, a plena reparação da vítima do dano injusto, não mais objetivando somente a punição daquele que age ilicitamente.

Partindo dessas premissas, faz-se necessário averiguar se há alguma modalidade de risco concebida pela doutrina que possa ser empregada aos casos em que os danos sofridos injustamente por um indivíduo forem causados por uma IA autônoma. A partir disso, verifica-se que Caio Mário apresenta 5 principais vertentes da teoria do risco, então vejamos: (i) teoria do risco administrativo (não será objeto de análise deste estudo, em virtude de ser adotada nos casos de responsabilidade objetiva do Estado); (ii) teoria do risco criado; (iii) teoria do risco da atividade ou risco profissional; (iv) teoria do risco proveito; e (v) teoria do risco integral⁵⁷.

Passando-se para a conceituação da primeira vertente – a teoria do risco criado – verifica-se que esta ocorre quando o desenvolvedor da atividade ou profissão expõe terceiro a um perigo criado, estando assim obrigado a reparar o

⁵⁴ Nos termos do art. 927, parágrafo único, do Código Civil, “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.”

⁵⁵ PEREIRA, Caio Mário da Silva. TEPEDINO, Gustavo. **Responsabilidade civil**. 12. ed. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018. ISBN 9788530979980, p. 161.

⁵⁶ MAGRANI, Eduardo; SILVA, Priscilla; VIOLA, Rafael. Novas perspectivas sobre ética e responsabilidade de inteligência artificial. In: MULLHOLLAND, Caitlin; FRAZAO, Ana. **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Página RB-13.4 <https://proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/198921448/v2/page/RB-13.4>

⁵⁷ TARTUCE, Flávio. **Manual de responsabilidade civil**: Volume Único. 1. ed. São Paulo: Método, 2018. 1648 p. ISBN 9788530981860.

dano que causar, salvo prova de haver obedecido a todas as medidas idôneas a evitá-lo⁵⁸, logo, prescinde-se da ideia de culpa ou de violação de uma norma preexistente. Essa teoria vem inserida no art. 927, parágrafo único, do CC.

A segunda variação é a teoria do risco da atividade ou risco profissional, a que, por outro lado, obriga ao empregador a reparar os danos causados a seus empregados, em decorrência do trabalho ou em razão dele⁵⁹.

Como terceira modalidade, cita-se a teoria do risco proveito - que é uma ampliação da teoria do risco proveito - adotada nas situações em que o risco decorre de uma atividade lucrativa, ou seja, é o instituto que determina a atração do risco a atividade sempre que ela gerar lucros ou benefícios econômicos⁶⁰. Dentro da ideia de risco proveito estão os riscos de desenvolvimento segundo a qual se defende a responsabilidade do empreendedor em relação aos “[...] riscos não cognoscíveis pelo mais avançado estado da ciência e da técnica no momento da introdução do produto no mercado de consumo e que só vêm a ser descobertos após um período de uso do produto, em decorrência do avanço dos estudos científicos [...]”⁶¹; ou seja, os eventuais riscos somente serão perceptíveis quando o produto for inserido no mercado, sendo observado seu defeito depois de certo período de uso.

Por fim, a teoria do risco integral compreende que basta a existência de um dano para configurar a responsabilidade civil, de modo que apenas pela ocorrência de um prejuízo surge o dever de reparar, impondo-se a obrigação de indenizar inclusive nas hipóteses de caso fortuito ou força maior.

Realizado breves apontamentos acerca das teorias do risco, parece-nos que nenhuma das hipóteses apresentadas são capazes de solucionar com precisão a problemática da imputação da responsabilidade às atividades de IA. Contudo, é crucial nos atentarmos ao fato de que em nosso ordenamento jurídico os mecanismos inteligentes possuem o *status* de bens, devendo, para tanto, ser reconhecida a responsabilização de seus fabricantes e desenvolvedores.

Assim, embora o parágrafo único do art. 927 do CC não pareça ser, ainda, a ferramenta ideal para auxiliar o julgador em tempos de Inteligência Artificial e novas tecnologias, haja vista que tal instituto é revestido de certa generalidade na

⁵⁸ PEREIRA, Caio Mário da Silva. TEPEDINO, Gustavo. **Responsabilidade civil**. 12. ed. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018. ISBN 9788530979980, p. 326.

⁵⁹ Ibidem, p. 339.

⁶⁰ Ibidem, p. 340.

⁶¹ CALIXTO, Marcelo Junqueira. O art. 931 do Código Civil de 2002 e os riscos do desenvolvimento. **Revista Trimestral de Direito Civil**, v. 20, p. 75, 2004.

atribuição de seus conceitos, contrapondo-se com a especificidade de cada sistema de IA, que deterá um certo grau de independência e autonomia a depender do grau de autoaprendizado, a aplicação da teoria do risco proveito aliada as regras contidas no aludido dispositivo legal parecem ser propostas viáveis para dirimir conflitos que envolvam a problemática da imputação da responsabilidade civil.

3.1.3 Responsabilidade civil objetiva por defeito no produto

A partir das considerações feitas neste trabalho sobre os mecanismos dotados de IA, pode-se inferir que os danos causados por tais sistemas serão, em sua maioria, ocasionados por defeitos de fabricação ou de programação, o que pode ensejar a aplicação da responsabilidade objetiva do fabricante ou desenvolvedor do agente autônomo, por eventual defeito no produto.

Com isso, refere-se, inicialmente, que o Código de Defesa do Consumidor (CDC) traz regras e princípios que objetivam restabelecer o equilíbrio e a igualdade nas relações de consumo diante desarranjo entre a realidade social e jurídica vivenciada pelos consumidores e fornecedores.

Por seu turno, o CDC adotou a responsabilidade objetiva, como regra geral, para os casos de reparação dos danos oriundos dos acidentes de consumo, assim o fornecedor, deve assumir o risco de seu negócio ou de sua atividade, não havendo a ocorrência do elemento “culpa”, isto é, para caracterização da responsabilidade do fabricante basta a comprovação do nexos causal entre o defeito dos produtos ou serviço e o eventual dano.

Com efeito, a definição de fornecedor em sentido amplo está expressa no *caput* do art. 3º do CDC⁶², além disso, no art. 2º do CDC é estabelecido o conceito de consumidor⁶³. Por outro lado, a responsabilidade pelo fato do produto está prevista no *caput* do art. 12 do CDC, a qual possui a seguinte redação:

⁶² O CDC assim define os fornecedores: “Art. 3º fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços”.

⁶³ O CDC assim define os consumidores:

“Art. 2º (CDC) “Consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final”.

O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos⁶⁴.

Depreende-se inicialmente da leitura do aludido dispositivo legal que houve uma especificação quanto aos fornecedores, por meio da redação do art. 12 infere-se que o fornecedor pode ser considerado gênero, do qual são espécies: o fabricante; o produtor; o construtor; o importador; o comerciante; entre outros⁶⁵.

Diante disso, no tocante às tecnologias dotadas de Inteligência Artificial, diversos serão os sujeitos que poderão ser enquadrados no conceito jurídico de fornecedor. Logo, os fabricantes e desenvolvedores de *hardware* ou *software*, assim como os meros comerciantes poderão ser tratados como fornecedores de mecanismos inteligentes sob a ótica consumerista.

No que tange à IA ser entendida como um produto ou serviço, atenta-se para os conceitos de produtos e serviços definidos pelo art. 3º, §1º e §2º do CDC, os quais preveem, respectivamente, que produto é qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial, por outro lado serviço é qualquer atividade fornecida no mercado de consumo, mediante remuneração.

Com base na definição de produto e serviços apresentados, podemos considerar que o *software*⁶⁶ – programa contendo a linguagem de programação ou aprendizagem - é um bem imaterial, portanto, pode ser caracterizado como produto, bem como o *hardware*⁶⁷ que também, em razão da parte concreta, pode ser considerado um produto.

Por outro lado, no que diz respeito à conceituação da IA como um serviço, Nunes menciona que o serviço pode ser entendido como uma ação humana que tem em vista uma finalidade⁶⁸. Assim, agentes artificiais autônomos podem ser definidos

⁶⁴ BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Código de Defesa do Consumidor**, Brasília. Disponível. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm. Acesso em: 29 nov. 2021.

⁶⁵ NUNES, Luiz Antônio Rizzato. **Curso de direito do consumidor**. 13. ed. aum. São Paulo: Saraiva, 2019, p. 14.

⁶⁶ Corresponde à parte lógica, o conjunto de instruções e dados processados pelos circuitos eletrônicos do *hardware*. (HENNESSY, John L. Organização e Projeto de Computadores: interface hardware/software. São Paulo: GEN LTC, 2017).

⁶⁷ Refere-se a parte física de computadores e outros sistemas microeletrônicos. (HENNESSY, John L. **Organização e projeto de computadores**: interface hardware/software. São Paulo: GEN LTC, 2017).

⁶⁸ NUNES, Luiz Antônio Rizzato, op cit., p. 14.

como um serviço no mercado de consumo, sendo exigida apenas a integração da atividade no conceito legal.

A responsabilidade referente ao fato do produto ou do serviço está expressa nos arts. 12 e 14 do CDC, havendo sua configuração quando da existência de um defeito tão grave no produto ou serviço, que ocasiona danos à integridade e à saúde dos consumidores que deles fizeram uso⁶⁹.

Feitas as ressalvas acerca da Responsabilidade civil objetiva pelo fato do produto ou serviço aplicado aos sistemas dotados de Inteligência Artificial, conclui-se que pode ser viável a aplicação das regras já existentes nas hipóteses de danos que resultem das interações envolvendo os agentes artificiais autônomos e seus consumidores, devendo ser observado em cada caso, a existência efetiva de um defeito.

Ademais, quando um mecanismo de IA comercializado apresentar problemas em seu funcionamento ou inexecução de determinada atividade, em razão de algum vício de qualidade; nesse caso, a responsabilidade será solidária entre o fabricante e todos os fornecedores, conforme disposto no *caput* do art. 18⁷⁰ do CDC.

Ressalta-se, ainda, que a imputação desse regime de responsabilidade aos agentes autônomos, pode ser vista como uma alternativa plausível⁷¹ ou pode-se decidir contra a aplicação de teoria. Isso porque na doutrina questiona-se quanto à dificuldade para a individualização do responsável, a partir do número de integrantes na cadeia de construção de um sistema de IA⁷². Fabio Siebeneichler de Andrade e Lucas Girardello Faccio destacam, ainda, que:

[...] A fim de se regulamentar a responsabilidade pela IA, seria necessário superar algumas peculiaridades dessa tecnologia, como por exemplo, o problema da dispersão: um projeto de IA pode ser elaborado por diversos

⁶⁹ BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Código de Defesa do Consumidor**, Brasília. Disponível. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm. Acesso em: 29 nov. 2020.

⁷⁰ Art. 18. Os fornecedores de produtos de consumo duráveis ou não duráveis respondem solidariamente pelos vícios de qualidade ou quantidade que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade, com as indicações constantes do recipiente, da embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza, podendo o consumidor exigir a substituição das partes viciadas.

⁷¹ MARQUES, Cláudia Lima; BENJAMIN, Antônio Herman V.; MIRAGEM, Bruno. **Comentários ao código de defesa do consumidor**. 4. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2013. 1966 p. ISBN 9788520348123, p. 38.

⁷² ANDRADE, Fabio Siebeneichler de; FACCIO, Lucas Girardello. Notas Sobre a Responsabilidade Civil pela Utilização da Inteligência Artificial. **Revista da AJURIS**, Porto Alegre, v. 46, n. 146, p. 153-181, 2019, p. 169.

sujeitos localizados em diferentes cidades, países, continentes, ou seja, diferentes jurisdições; um dispositivo de IA pode ser composto por pequenas partes, cada uma representando uma tecnologia, um componente cujo potencial só será viável quando reunidas; a dificuldade de controle, um sistema de IA pode operar de maneira que não o seu responsável legal não consiga mais controlá-lo⁷³ (p. 169).

Outrossim, no tocante ao risco do desenvolvimento, o qual é conceituado como aquele risco não cognoscível pelos mais avançados estados da ciência e da técnica quando o produto ou serviço foi inserido no mercado de consumo e que só venha a ser reconhecidos e observados após um período de uso⁷⁴, há divergência doutrinária acerca da exigência ou não do fornecedor assumir todo o risco do desenvolvimento da IA, para solucionar tal sistemática alguns estudiosos defendem a ideia de que a superveniência de riscos desconhecidos no momento da fabricação e circulação dos mecanismos inteligentes deve ser aceita como uma causa de excludente de responsabilidade civil do fornecedor, até mesmo para não prejudicar o avanço científico⁷⁵.

Por conseguintes, em face da ausência de uma legislação específica para regular as tecnologias de IA, é de extrema importância discutir e adequar as regras normativas já existentes a esses mecanismos autônomos. Até o momento foram apresentadas algumas sugestões para resolução da problemática discutida neste trabalho; dessa forma, compreende-se que o Código Civil (CC) e o Código de Defesa do Consumidor (CDC) nos apresentam solução semelhante para a questão a imputação de responsabilidade nos casos de danos gerados por agentes artificiais autônomos, qual seja, a responsabilização objetiva do fabricante ou desenvolvedor.

3.2 Possível responsabilização jurídica da Inteligência Artificial

Travado o debate acerca da imputação de responsabilidade civil aos criadores ou fabricantes de robôs inteligentes, resta investigar se as próprias

⁷³ ANDRADE, Fabio Siebeneichler de; FACCIO, Lucas Girardello. Notas Sobre a Responsabilidade Civil pela Utilização da Inteligência Artificial. **Revista da AJURIS**, Porto Alegre, v. 46, n. 146, p. 153-181, 2019, p. 169.

⁷⁴ CALIXTO, Marcelo Junqueira. **A responsabilidade civil do fornecedor de produtos pelos riscos do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Renovar, 2004, p. 176.

⁷⁵ GODINHO, Adriano M.; ROSENVALD, Nelson. Inteligência Artificial e a Responsabilidade Civil dos Robôs e de seus Fabricantes. In: ROSENVALD, Nelson; WESENDONCK, Tula; DRESCH, Rafael. (orgs.). **Responsabilidade civil: novos riscos**. Indaiatuba - SP: Editora Foco Jurídico Ltda., 2019, v. 1, p. 21-31-43.

máquinas inteligentes podem eventualmente ser responsabilizadas por danos causados a terceiros.

Para tanto, no primeiro momento, analisaremos de forma breve Resolução, de 16 de fevereiro de 2017, do Parlamento Europeu com recomendações à Comissão de Direito Civil sobre Robótica (Resolução n.º 2015/2103 – INL)⁷⁶, pois foi a partir da avaliação dos impactos futuros que a IA poderá gerar nos diversos setores da sociedade, que a Comissão investigou a possibilidade de criação de um status jurídico específico para que os robôs autônomos mais sofisticados, a fim de que estes possam ser considerados como pessoas eletrônicas, com direitos e obrigações específicas, incluindo-se o dever de reparar qualquer dano que possam causar.

Posteriormente, trataremos da personificação de agentes artificiais autônomos, trazendo para o debate argumentos contrários e favoráveis a aplicabilidade de se atribuir personalidade jurídica aos sistemas autônomos dotados de Inteligência Artificial.

3.2.1 Breves considerações sobre a Resolução da União Europeia

Primeiro é necessário frisar que, embora a discussão sobre a personificação de agentes artificiais autônomos tenha ganhado importante destaque com o advento da Resolução, de 16 de fevereiro de 2017, do Parlamento Europeu com recomendações à Comissão de Direito Civil sobre Robótica (Resolução n.º 2015/2103 – INL), a problemática acerca da personificação de agentes artificiais é passível de ser encontrada na literatura jurídica no ano de 1992, quando Lawrence B. Solum, em seu trabalho intitulado “*Legal Personhood for Artificial Intelligences*”⁷⁷, analisa a questão da personalidade de um sistema dotado de IA através de uma série de experimentos mentais de forma a transfigurar a questão puramente teórica em termos legais.

⁷⁶ UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 25 fev. 2021.

⁷⁷ SOLUM, Lawrence B. *Legal Personhood for Artificial Intelligences*. North Carolina Law Review, v. 70, n. 4, 1992, p. 1231-1287. Apud *In*: LOPES, Giovana Figueiredo Peluso. **Inteligência artificial (IA): considerações sobre personalidade, imputação e responsabilidade**. Orientador: Brunello Souza Stanciolí. 2020. 148 p. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2020.

Com efeito, a aludida Resolução n.º 2015/2103 – INL tem como fundamento crucial a possibilidade de que, dentro de algumas décadas, mecanismos dotados de IA poderão ultrapassar a capacidade intelectual humana, em virtude disso os autores do documento colocam em lugar de destaque o instituto da responsabilidade civil:

Considerando que, graças aos impressionantes avanços tecnológicos da última década, não só os robôs de hoje conseguem efetuar atividades que, regra geral, costumavam ser exclusivamente realizadas por humanos, como também o desenvolvimento de certas características autónomas e cognitivas – por exemplo, a capacidade de aprender com a experiência e de tomar decisões quase independentes – os tornaram cada vez mais similares a agentes que interagem com o seu ambiente e conseguem alterá-lo de forma significativa; que, nesse contexto, a responsabilidade jurídica decorrente de uma ação lesiva de um robô se torna uma questão crucial⁷⁸.

Assim, percebe-se que, o grau de autonomia dos robôs inteligentes, bem como a capacidade de aprendizagem podem colocar em xeque as normas ordinárias em matéria de responsabilidade civil, tal perspectiva parte da ideia de que quanto mais autônomos e sofisticados forem os agentes inteligentes, menos poderão ser considerados como meros objetos ou ferramentas.

Ressalta-se que, a fim de delimitar um conceito geral, a proposta de resolução do parlamento europeu determina que para ser denominado como um robô inteligente⁷⁹, o agente deve apresentar as seguintes características:

- (a) Aquisição de autonomia através de sensores e/ou através da troca de dados com o seu ambiente e troca e análise desses dados;
- (b) Autoaprendizagem com a experiência e com a interação;
- (c) Suporte físico mínimo;
- (d) Adaptação do seu comportamento e das suas ações ao ambiente;
- (e) Ausência de vida no sentido biológico do termo⁸⁰.

O documento do Parlamento Europeu assinala, ainda, que as atividades conjuntas entre humanos e robôs devem ter por base 2 relações de

⁷⁸ UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 26 fev. 2021. Parágrafo Z.

⁷⁹ Saliencia-se que o Parlamento Europeu trata da Inteligência Artificial considerando apenas aquelas que possuem suporte físico.

⁸⁰ UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 26 fev. 2021. Parágrafo 1.

interdependência, quais sejam, a previsibilidade e a direcionalidade⁸¹, isso porque a imputação de responsabilidade pelos danos causados por robôs é extremamente complexa, uma vez que a inovação tecnológica pode tornar a verificação do nexo de causalidade entre o dano produzido e uma ação ou omissão, seja ela do desenvolvedor, do programador, do fabricante ou do usuário, uma tarefa árdua, dificultando a aplicação das teorias tradicionais de responsabilidade civil.

Diante de tal fato, a Resolução n.º 2015/2103 – INL reconhece que a “[...] responsabilidade deve ser proporcional ao nível efetivo de instruções dadas ao robô e ao nível de sua autonomia [...]”⁸²; desse modo, maior deve ser a responsabilidade do ser humano que está direcionando o sistema inteligente, devendo, na fase atual, a responsabilidade por eventual dano ser atribuída a um ser humano e não a um agente artificial autônomo.

Assim, a referida resolução propõe a adoção predominantemente de mecanismos de responsabilidade objetiva, reconhecendo que os fabricantes, os operadores, os proprietários ou os utilizadores poderiam ser considerados estritamente responsáveis pelas ações ou omissões de um robô, conforme segue:

Considerando que, ao abrigo do atual quadro jurídico, os robôs não podem ser responsabilizados por si só pelas ações ou omissões que causam danos a terceiros; que as normas existentes em matéria de responsabilidade abrangem casos em que a causa subjacente à ação ou omissão do robô pode ser atribuída a um agente humano específico, tal como o fabricante, o operador, o proprietário ou o utilizador e em que o agente podia ter previsto e evitado o comportamento lesivo do robô; que, além disso, os fabricantes, os operadores, os proprietários ou os utilizadores poderiam ser considerados estritamente responsáveis pelas ações ou omissões de um robô;⁸³ [...].

Ademais, aborda a possibilidade de responsabilização civil dos robôs baseada na responsabilidade objetiva derivada da gestão de riscos⁸⁴, isso porque

⁸¹ UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 26 fev. 2021. Parágrafo 50.

⁸² UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 27 fev. 2021. Parágrafo 56.

⁸³ UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 27 fev. 2021. Parágrafo AD.

⁸⁴ UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**.

por meio da gestão de riscos, não se imputa a responsabilidade àquele que agiu de maneira negligente, mas sim àquele que era capaz de mitigar riscos e gerenciais eventuais impactos negativos.

A proposta colocada em pauta pela Comissão Europeia prevê, ainda, a exigência de registro para robôs inteligentes, propõem a criação de um sistema de seguros obrigatórios para *bots* autônomos e imprevisíveis, sugere a criação de um fundo compensatório, que trataria das indenizações não abarcadas e promovidas pelo seguro⁸⁵.

Contudo, prevê que, em longo prazo, tal solução deve ser combinada com a criação de *status* jurídico aos sistemas inteligentes, isto é, haverá a possibilidade da criação de uma nova categoria de robôs mais avançados.

Criar um estatuto jurídico específico para os robôs a longo prazo, de modo a que, pelo menos, os robôs autônomos mais sofisticados possam ser determinados como detentores do estatuto de pessoas eletrônicas responsáveis por sanar quaisquer danos que possam causar e, eventualmente, aplicar a personalidade eletrônica a casos em que os robôs tomam decisões autônomas ou em que interagem por qualquer outro modo com terceiros de forma independente⁸⁶; [...].

Verifica-se, portanto, que a personalidade eletrônica é entendida como um *status* jurídico legal a ser conferido à robôs altamente sofisticados, devendo estes serem dotados de autonomia e imprevisibilidade, a fim de permitir-lhes tornarem-se atores em seu próprio direito. Em razão disso, a pessoa eletrônica seria nada mais que uma ficção jurídica, utilizada especificamente para solucionar problemas práticos que surgem em virtude da interação humano-robô. A título exemplificativo dessa possibilidade de atribuir personalidade a entes despersonalizados cita-se o caso do robô Sofia que, em outubro de 2017, se tornou o primeiro robô a ser considerado cidadão.

Salienta-se, que o fundamento central dessa proposta leva em consideração a ideia de que um sistema de IA totalmente autônomo teria a capacidade de

Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 27 fev. 2021. Parágrafo 53.

⁸⁵ UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 27 fev. 2021. Parágrafo 59.

⁸⁶ UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 27 fev. 2021. Parágrafo 59, item "f".

entender as consequências de seus atos e, diante disso, regular o seu próprio comportamento, podendo ser responsabilizado diretamente pelos danos decorrentes de sua conduta na sociedade.

Ao final, a resolução do Parlamento Europeu apresenta a “Carta da Robótica” que institui, por um lado, um “Código de conduta para os Engenheiros da Robótica” e, por outro, um “Código para Comissões de Ética em Matéria de Investigação”.

No que tange ao Código de Conduta e Ética, necessário frisar que o aludido código estabelece que à medida que a tecnologia e as inovações forem aplicadas aos sistemas de IA, devem ser desenvolvidas a partir de 7 princípios⁸⁷, quais sejam:

- (a) Iniciativa e controlo por humanos de forma a centralizar-se nas pessoas, para que seja digna da confiança do público;
- (b) Robustez e segurança;
- (c) Privacidade e governação dos dados;
- (d) Transparência;
- (e) Diversidade, não discriminação e equidade;
- (f) Procura do Bem-estar social e ambiental e em concordância com a legislação e com os princípios éticos aplicáveis para efeitos da;
- (g) Responsabilização⁸⁸.

Nesse sentido, percebe-se que a Comissão Europeia elabora um elenco de orientações éticas, a fim de preparar, de certa forma, um acervo de recomendações para uma política de Inteligência Artificial mais ampla, prevendo a responsabilização jurídica dos robôs.

Desse modo, a Resolução n.º 2015/2103 – INL reconhece a autonomia do robô, porém impõem, pelo menos por enquanto, a responsabilidade de ressarcir o dano à empresa desenvolvedora da tecnologia, como regra geral, criando uma

⁸⁷ O relatório menciona como modelo de princípios gerais a serem adotados pelos criadores e programadores da IA as leis da robótica extraídas da literatura de Isaac Asimov, uma coleção de contos publicada em 1950, intitulada “Eu, robô”. As chamadas “Leis de Asimov” são: (1) “um robô não pode magoar um ser humano ou, por inação, permitir que tal aconteça”; (2) “um robô tem de obedecer às ordens dos seres humanos, exceto quando tais ordens entrarem em conflito com a primeira lei”; (3) “um robô tem de proteger a sua própria existência desde que tal proteção não entre em conflito com a primeira ou com a segunda lei”. Os autores da proposta chegam a elencar uma lei (0), “um robô não pode magoar a humanidade ou, por inação, permitir que tal aconteça”. (UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 27 fev. 2021. Parágrafo T.)

⁸⁸ 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, Brasília**, v. 7, ed. 3, p. 239-254, 2017.

sistemática eficaz de reparação da vítima, haja vista que se recaísse somente sobre o agente artificial o dever de reparar o dano, as chances de se criar um sistema ineficiente que jamais repararia o dano da vítima seriam grandes.

3.2.2 Debate acerca da atribuição de personalidade jurídica a agentes artificiais autônomos

Diante da possibilidade de um mecanismo artificial agir de forma totalmente autônoma - sem a interferência de um agente humano - torna-se, de certo modo, incongruente a responsabilização do desenvolvedor, fornecedor ou utilizador; assim, a personalidade eletrônica, ou personificação de agentes artificiais, seria uma alternativa para a solução de problemas que envolvessem o instituto da responsabilidade civil.

Com efeito, insta salientar que a abordagem realizada neste trabalho não possui o intuito de tratar a atribuição de personalidade jurídica aos agentes artificiais como uma decorrência automática da discussão sobre a imputação de responsabilidade.

Nessa via, apesar de a Resolução n.º 2015/2013-INL do Parlamento Europeu ter considerável relevância no cenário atual, percebe-se que há divergências entre os estudiosos do tema no sentido de considerarem a existência de um mecanismo dotado de Inteligência Artificial como pessoa jurídica.

Quanto aos argumentos contrários à personificação de máquinas inteligentes, podemos citar o Parecer do Comité Económico e Social Europeu (CESE) sobre Inteligência Artificial – “Impacto no mercado único (digital), na produção, no consumo, no emprego e na sociedade [...]”, o qual dispõe que:

O Parlamento Europeu apresentou recomendações quanto às normas de direito civil em matéria de robótica, e em particular uma proposta para examinar a chamada «personalidade eletrônica» para os robôs, para que possam ser responsabilizados pelos danos que causem⁸⁹.

⁸⁹ UNIÃO EUROPEIA. **European Economic and Social Committee on "Artificial Intelligence - Impact on the single (digital) market, production, consumption, employment and society"**. Bruxelas: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016IE5369&from=EN>. Acesso em: 8 mar. 2021. Parágrafo 3.33.

Em linhas gerais, o CESE sustenta que os seres humanos tem a obrigação de manter o controle da IA, ao fundamento de que as máquinas devem permanecer máquinas, estando constantemente sob o controle de humanos⁹⁰. Opondo-se, portanto, a qualquer forma de imputação de responsabilidade a um robô ou para os sistemas de IA.

Outrossim, cientistas da computação, especialistas em IA, filósofos, engenheiros, juristas e sociólogos assinaram a *Open Letter To The European Commission Artificial Intelligence and Robotics*, uma espécie de Carta Aberta contrária à ideia de uma personalidade eletrônica como solução ao problema da responsabilidade. Os pesquisadores argumentam, em suma, que o *status* legal para um robô não poderia derivar do modelo jurídico da pessoa natural e da concepção de pessoa jurídica, conforme segue:

- a) O estatuto jurídico de um robô não pode derivar do modelo de pessoa natural, uma vez que o robô teria então direitos humanos, como o direito à dignidade, o direito à sua integridade, o direito à remuneração ou o direito à cidadania, confrontando-se diretamente com os direitos humanos. Tal estaria em contradição com a Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia e a Convenção para a Proteção dos Direitos do Homem e das Liberdades Fundamentais.
- b) O estatuto jurídico de um robô não pode derivar do modelo de Pessoa Jurídica, uma vez que implica a existência de pessoas humanas por trás da pessoa jurídica que o representa e dirige. E este não é o caso de um robô⁹¹ (Tradução nossa).

Ainda no que diz respeito à posição contrária a atribuição de personalidade jurídica a agentes artificiais autônomos, merece também destaque os argumentos trazidos por Mafalda Miranda Barbosa, a qual entende que, apesar de os mecanismos dotados de Inteligência Artificial terem atributos como autonomia,

⁹⁰ O CESE defende uma abordagem da IA em que os seres humanos mantenham o controle (**human-in-command**), cujas condições-quadro sejam o desenvolvimento responsável, seguro e útil da IA e em que as máquinas permaneçam máquinas e estejam constantemente sob o controle de humanos. (UNIÃO EUROPEIA. **European Economic and Social Committee on "Artificial Intelligence - Impact on the single (digital) market, production, consumption, employment and society"**. Bruxelas: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016IE5369&from=EN>. Acesso em: 8 mar. 2021. Parágrafo 3.42.).

⁹¹ Tradução nossa. No original: "a. A legal status for a robot can't derive from the Natural Person model, since the robot would then hold human rights, such as the right to dignity, the right to its integrity, the right to remuneration or the right to citizenship, thus directly confronting the Human rights. This would be in contradiction with the Charter of Fundamental Rights of the European Union and the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms. b. The legal status for a robot can't derive from the Legal Entity model, since it implies the existence of human persons behind the legal person to represent and direct it. And this is not the case for a robot." (OPEN Letter to the European Commission Artificial Intelligence and Robotics. **Robotics Openletter**. 2017. Disponível em: <http://www.robotics-open-letter.eu/>. Acesso em: 12 mar. 2021).

autoaprendizagem, adaptação do comportamento ao meio ambiente, tais características não são suficientes para traçar uma comparação com a capacidade humana, uma vez que a autonomia dos agentes inteligentes é puramente tecnológica, estruturada, basicamente, na combinação algorítmica que é fornecida ao *software*, dessemelhante, portanto, do agir ético do ser humano⁹².

Desse modo, Mafalda Miranda argumenta que:

Em primeiro lugar, não se pode, com base nas características apontadas, estabelecer qualquer analogia com os seres humanos. Dir-se-ia mesmo que a comparação – por maior que seja o grau de sofisticação dos robots e de outros mecanismos dotados de inteligência artificial – é desdignificante para o ser humano, reduzindo a sua autonomia a uma anódina capacidade de escolha. A autonomia dos robots é uma autonomia tecnológica, fundada nas potencialidades da combinação algorítmica que é fornecida ao software. Está, portanto, longe do agir ético dos humanos, em que radica o ser pessoa. Falta-lhes, em cada tomada de decisão, a pressuposição ética, falha a relação de cuidado com o outro, até porque, em muitos casos, ela pode mostrar-se incompatível com a eficiência que esta na base da programação computacional. A personalidade e a absoluta dignidade que a acompanha não existem por referência à inteligência artificial, razão pela qual se, ainda que em concreto um ser humano esteja privado da capacidade de agir, não lhe pode ser negado o estatuto de pessoa (e de pessoa para o direito), o mesmo não pode ser sustentado por referência aos robots. Mesmo que se veja na personalidade jurídica um conceito operativo e técnica, porque ela é reconhecida (e não atribuída) às pessoas singulares em razão do seu estatuto ético, não é possível encontrar aí um ponto de apoio seguro para a extensão do conceito a entes artificiais. Como ainda há pouco tempo esclarecia Antonio Damásio, por maior que seja a capacidade de raciocínio algorítmico de um robot, faltar-lhe-ão sempre as outras componentes essenciais da inteligência humana, como seja a dimensão dos sentimentos. E faltarão sempre ao robot, acrescentamos nós, a dimensão espiritual e da alma. Impor-se-ia, portanto, o confronto com as pessoas coletivas⁹³.

Mafalda Miranda refere no que tange à responsabilidade civil, que há de ser responsabilizada a pessoa que esteja por trás da Inteligência Artificial, não cabendo a atribuição de personalidade jurídica a estes entes, pois não estão presentes na personalidade eletrônica os interesses humanos que subjazem às pessoas coletivas. Assim, Mafalda assinala, ainda, que: “[...] a ponderação dos interesses humanos por detrás do robot não a explica, exceto se com ela quisermos forjar um mecanismo de desresponsabilização do sujeito (humano, entenda-se)”⁹⁴.

⁹² BARBOSA, Mafalda Miranda. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, E-PERSONS E DIREITO: DESAFIOS E PERSPETIVAS. *Revista Jurídica Luso-Brasileira*, Brasil/Portugal, ano 3, ed. 6, p. 1475-1503, 2017. Disponível em: http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2017/6/2017_06_1475_1503.pdf. Acesso em: 21 mar. 2021. p. 1482.

⁹³ *Ibidem*, p. 1482.

⁹⁴ BARBOSA, Mafalda Miranda, *op. cit.*, p. 1488.

Por outro lado, para os favoráveis à temática, vários são os argumentos para sustentar a atribuição de personalidade jurídica aos agentes dotados de Inteligência Artificial, o principal fundamento para a defesa da personalidade eletrônica está atrelado a uma análise pragmática ou funcional da pessoa jurídica⁹⁵.

Primeiro é necessário ressaltar que, na estrutura jurídica pátria, apenas pessoas físicas ou jurídicas são consideradas titulares de direito e podem contrair obrigações, logo, à luz do Direito brasileiro a pessoa física (ou natural) está ligada aos seres humanos, e a pessoa jurídica nada mais que uma ficção jurídica⁹⁶ prevista em lei e controlada pela vontade humana para a realização de uma finalidade.

Segundo Flávio Tarturce, a definição de pessoa jurídica é:

As pessoas jurídicas, também denominadas pessoas coletivas, morais, fictícias ou abstratas, podem ser conceituadas, em regra, como conjuntos de pessoas ou de bens arrecadados, que adquirem personalidade jurídica própria por uma ficção legal. Apesar de o Código Civil não repetir o teor do art. 20 do CC/1916, a pessoa jurídica não se confunde com seus membros, sendo essa regra inerente à própria concepção da pessoa jurídica⁹⁷.

Nesse sentido, tem-se que a principal finalidade do referido instituto está atrelada, sobretudo ao mecanismo da limitação da responsabilidade dos sócios da pessoa jurídica, isto é, os atos praticados pelos sócios e administradores de determinada pessoa jurídica são unificados em torno da subjetividade abstrata, sem que haja a necessidade de referir-se a todo o conjunto de pessoas que se mostram contemplados pelo ordenamento particular da pessoa jurídica. Portanto, entende-se que a pessoa jurídica é uma entidade abstrata autônoma, com patrimônio próprio, respondendo, inclusive, ilimitadamente pelas responsabilidades contraídas - como via de regra.

Após breves considerações sobre o conceito de pessoa jurídica, compreenderemos a ideia de conceber uma personalidade eletrônica aos agentes

⁹⁵ NEGRI, Sergio Marcos Carvalho Ávila. Robôs como pessoas: a personalidade eletrônica na Robótica e na Inteligência Artificial. **Pensar: Revista de Ciências Jurídicas, Fortaleza**, v. 25, ed. 3, p. 1-14, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/rpen/article/view/10178>. Acesso em: 16 mar. 2021.

⁹⁶ Ressalta-se que a denominação “ficção jurídica” é controversa na doutrina brasileira. Maria Helena Diniz, por exemplo, discorda do referido termo, ao fundamento de que essa concepção de “ficção jurídica”, por ser subjetiva, não condiz com a realidade fática, dado que se o Estado é uma pessoa jurídica, e concluindo-se que ele é uma ficção legal, o Direito por ele emanado também o será. DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro: Teoria Geral do Direito Civil**. Vol. 1. Saraiva: São Paulo. 2011, p. 244.

⁹⁷ TARTUCE, Flávio. **Direito civil: lei de introdução e parte geral**. 15. ed. rev. atual. e aum. Rio de Janeiro: Forense, 2019. v. 1, p. 370.

dotados de IA sustentada por alguns estudiosos, isso porque o processo de atribuição de personalidade jurídica a entidades abstratas, criadas pelo homem, é tido como um modelo que justificaria o reconhecimento da subjetividade jurídica para agentes artificiais inteligentes.

Como visto no ponto anterior, a personalidade eletrônica foi de fato proposta pela Comissão Europeia de Regras de Civil Law em robótica, por meio da Resolução (n.º 2015/2013 (INL)), prevendo a atribuição de um *status* jurídico legal a ser conferido à robôs altamente sofisticados dotados de autonomia e imprevisibilidade. Diante disso, percebe-se que com a atribuição desse *status* os robôs autônomos mais sofisticados poderiam ser estabelecidos como detentores de personalidade eletrônica (*e-persons*), sendo responsáveis por sanar eventuais danos que possam causar.

Para os autores Samir Chopra e Laurence F. White, a solução para o problema da atribuição de personalidade para robôs parece ser bastante óbvia, haja vista que entendem que havendo um determinado grau avançado de autonomia, deve ser reconhecida a personalidade jurídica para os robôs⁹⁸. De acordo com os autores, um entendimento contrário será uma visão antropocêntrica do Direito.

O autor Marco Aurélio de Castro Júnior, argumenta em sua tese que deve ser conferida personalidade jurídica aos robôs inteligentes, conforme segue:

[...] negar a possibilidade do robô tornar-se pessoa, é negar-se a existência do robô, é negar que ele é, pois admitindo-se sua existência, no mundo real, logicamente se deve admitir que ele pode ser e o será dentro de sua própria ordem de realidades, que, no momento, ainda não atingiu a capacidade real de ser pessoa, mas que virtualmente é. Basta, portanto, que as circunstâncias permitam que a pessoa virtual do robô se aperfeiçoe, que ele se tornará uma pessoa e caberá ao Direito permitir que, sob seu campo de atuação, seu âmbito de validade material, se torne pessoa, em sentido jurídico, seja dotado de personalidade jurídica⁹⁹.

Ademais, o autor Castro Júnior vai um pouco além da ideia de personalidade jurídica para mecanismos inteligentes e defende a possibilidade de que, com o

⁹⁸ CHOPRA, Samir; WHITE, Laurence F. A legal theory for autonomus artificial agentes. University of Michigan Press, 2011, p. 153 e ss. Apud in: FIDALGO, Vítor Palmela. Inteligência Artificial e Direitos de Imagem. In: OS IMPACTOS das novas tecnologias no direito e na sociedade. Erechim: Deviant LTDA., 2018. cap. XIII, p. 185 - 211. E-book (235 p.).

⁹⁹ CASTRO JÚNIOR, Marco Aurélio de. **Personalidade jurídica do robô e sua efetividade no direito**. Orientador: Rodolfo Mário Veiga Pamplona Filho. 2009. 222 p. Tese (Doutorado em Direito Público) - Faculdade de Direito, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10719/3/Personalidade%20Juridica%20do%20Rob%c3%b4%20e%20sua%20efetividade%20no%20Direito.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021, p. 111.

passar do tempo, os robôs poderão ser qualificados como pessoas singulares sintética ou cibernética, tendo a sociedade que se subdividir em pessoas humanas, sintéticas e cibernéticas¹⁰⁰. Desse modo, os seres humanos deixarão que outros seres vivos sejam considerados e reconhecidos como detentores de direitos.

Assim, verifica-se que para os estudiosos que defendem o reconhecimento de personalidade jurídica dos mecanismos autônomos dotados de Inteligência Artificial, a possibilidade de existência de uma pessoa eletrônica teria sua concepção voltada para uma ficção jurídica, isto é, da mesma maneira que a pessoa jurídica a pessoa eletrônica estaria voltada a captar os potenciais problemas práticos resultantes da interação humano-robô, o agente artificial seria, então, responsável por estar em concordância com as regulações que o regem, pelo seu agir e, em última análise, por eventuais danos que por ele forem causados.

Ao final, questiona-se se, em longo prazo, seria viável atribuir uma personalidade eletrônica aos robôs e máquinas mais sofisticados e autônomos? A resposta a aludida indagação perpassa não só pelo exame dos conceitos de pessoa e de sujeito de direito, mas principalmente pelos possíveis efeitos que essa imputação de personalidade pode gerar ao instituto da responsabilidade civil. Sob tal perspectiva, embora alguns autores sustentem que não há fundamento antropológico-axiológico suficiente a fundamentar a instituição de personalidade eletrônica, a proposta do Parlamento Europeu de criar sum *status* legal específico para robôs pode servir como base para o desenvolvimento de uma resposta prática e célere ao problema da imputação da responsabilidade, uma vez que compreende a autonomia dos agentes artificiais, apresenta proposta diversa da atribuição de responsabilidade à empresa desenvolvedora da IA, além de criar uma sistemática eficaz de reparação da vítima.

¹⁰⁰ CASTRO JÚNIOR, Marco Aurélio de, op. cit., p. 195.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução do campo da Inteligência Artificial proporcionou progressos até então existentes apenas no imaginário humano. Contudo, as discussões e pesquisas sobre sua aplicação no cotidiano do ser humano têm enfrentado certos obstáculos, isso porque quanto mais aperfeiçoada e sutil for a IA, mais inteligente e independente ela será. Situação que num primeiro momento pode aparentar ser extremamente vantajosa, mas que em longo prazo pode resultar em problemas éticos e jurídicos, haja vista que não sabemos como se comportará um agente artificial autônomo sem qualquer intervenção humana.

Logo, é neste cenário que surge a preocupação a respeito das possíveis consequências ocasionadas por atos imprevisíveis dos agentes artificiais autônomos, sendo inevitável um debate crítico sobre a necessidade de regulações para esse tipo de tecnologia. Com isso em mente, neste trabalho analisamos, especificamente, a controvérsia existente acerca da imputação da responsabilidade nos casos em que a IA autônoma causar danos.

Diante de tal sistemática, o eminente trabalho buscou tecer considerações sobre a regulamentação da Inteligência Artificial no ordenamento jurídico brasileiro a partir do instituto da responsabilidade civil, inclusive, apresentando ponderações acerca do regime de responsabilidade vigente.

Para tanto, objetivou-se entender, inicialmente, o contexto histórico e evolutivo da Inteligência Artificial, a conceituação de IA e suas principais características, a definição de Agentes autônomos de Inteligência Artificial, tendo sido examinado os possíveis riscos e danos provenientes de seu uso. Na parte central do trabalho, tratamos sobre a atribuição de responsabilidade civil, em razão de danos provocados por atos autônomos de mecanismos artificiais inteligentes e por fim, sobre a possibilidade de aplicação de personalidade jurídica à IA.

Como se demonstrou no terceiro capítulo, não temos uma legislação específica acerca da Inteligência Artificial e suas aplicações no cenário brasileiro, por isso utilizou-se na conceituação da responsabilidade civil a Constituição Federal, o Código Civil e o Código de Defesa do Consumidor.

Apesar de parecer prematuro estabelecer conclusões definitivas sobre o tema, o entendimento que podemos obter desta pesquisa e que ainda não é plausível o reconhecimento da concessão de personalidade jurídica a entes não

humanos, ou seja, no momento, não é viável reconhecer mecanismos inteligentes como detentores de direitos e deveres e autonomamente responsáveis por danos causados a outrem. Diante disso, a melhor solução para a problemática apresentada é aplicação de dispositivos específicos do Código Civil e do Código de Defesa do Consumidor, uma vez que o direito privado brasileiro se mostra preparado, de certo modo, para solucionar conflitos decorrentes de responsabilização civil por danos causados por agentes artificiais autônomos.

Nesse sentido, poderia ser aplicada para a solução de eventual conflito tanto o regime especial de responsabilidade por fato do produto, prevista no Código de Defesa do Consumidor, quanto a disciplina de responsabilidade objetiva fundada na teoria do risco da atividade, inserida no Código Civil.

Portanto, entende-se, no decorrer do desenvolvimento do trabalho, que quanto aos criadores/fabricantes dos agentes inteligentes seriam impostas a responsabilidade civil objetiva por eventuais danos causados, já em relação à IA autônoma seria preciso reconhecê-la como detentora de personalidade, visto que a personalidade eletrônica seria o suporte jurídico para imputação da responsabilidade por atos independentes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Fabio Siebeneichler de; FACCIO, Lucas Girardello. Notas Sobre a Responsabilidade Civil pela Utilização da Inteligência Artificial. **Revista da AJURIS, Porto Alegre**, v. 46, n. 146, p. 153-181, 2019.

ANTUNES, Henrique Souza. Inteligência artificial e responsabilidade civil: enquadramento, **Revista de Direito da Responsabilidade**, a.1, Coimbra, 2019, p.139- 154.

AZEREDO, João Fábio Azevedo e. **Reflexos do emprego de sistemas de inteligência artificial nos contratos**. 2014. 221 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, 2014.

BARBOSA, Mafalda Miranda. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, E-PERSONS E DIREITO: DESAFIOS E PERSPETIVAS. **Revista Jurídica Luso-Brasileira**, Brasil/Portugal, ano 3, ed. 6, p. 1475-1503, 2017. Disponível em: http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2017/6/2017_06_1475_1503.pdf. Acesso em: 21 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Código Civil**, Brasília, 10 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm. Acesso em: 30 nov. 2020

_____. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Código de Defesa do Consumidor**, Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm. Acesso em: 29 nov. 2020.

CALIXTO, Marcelo Junqueira. O art.931 do Código Civil de 2002 e os riscos do desenvolvimento. **Revista Trimestral de Direito Civil**, vol. 20, 2004, p. 75.

CASTRO JÚNIOR, Marco Aurélio de. **Personalidade jurídica do robô e sua efetividade no direito**. Orientador: Rodolfo Mário Veiga Pamplona Filho. 2009. 222 p. Tese (Doutorado em Direito Público) - Faculdade de Direito, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10719/3/Personalidade%20Juridica%20do%20Rob%c3%b4%20e%20sua%20efetividade%20no%20Direito.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 10. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2012. 640 p. ISBN 978852249550. p. 16.

COSTA, Ernesto; SIMÕES, Anabela. **Inteligência Artificial: fundamentos e aplicações**. 3. ed. São Paulo: FCA Editora, 2008. 640 p. ISBN 978-9727223404. *E-book*. p. 3.

DENG, Li; YU, Dong. Deep Learning: Methods and Applications. **Foundations and Trends in Signal Processing**, [s. l.], v. 7, ed. 3-4, p. 197-387, 2014.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro, volume 1: teoria geral do direito civil**. 29. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

FIDALGO, Vítor Palmela. Inteligência artificial e direitos de imagem. *In: OS IMPACTOS das novas tecnologias no direito e na sociedade*. Erechim: Deviant LTDA., 2018. cap. XIII, p. 185 - 211. *E-book* (235 p.).

GODINHO, Adriano M.; ROSEVALD, Nelson. Inteligência artificial e a responsabilidade civil dos robôs e de seus fabricantes. *In: ROSEVALD, Nelson; WESENDONCK, Tula; DRESCH, Rafael. (Orgs.). Responsabilidade civil: novos riscos*. Indaiatuba - SP: Editora Foco Jurídico Ltda., 2019, v. 1, p. 21-43.

KAPLAN, Jerry. **Artificial intelligence: what everyone needs to know**. New York: Oxford University Press, 2016. p. 1.

LEVIN, Sam; WONG, Julia Carrie. **Self-driving Uber kills Arizona woman in first fatal crash involving pedestrian**. *The Guardian*, mar. 2018. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/19/uber-self-driving-car-kills-woman-arizona-tempe>. Acesso em: 30 out. 20

LIGHTHILL, James. "Artificial Intelligence: A General Survey" in Artificial Intelligence: a paper symposium, **Science Research Council**, 1973. Disponível em: [Lighthill Report \(chilton-computing.org.uk\)](http://chilton-computing.org.uk) Acesso em: 14 out. 2020

LOPES, Giovana Figueiredo Peluso. **Inteligência artificial (IA): considerações sobre personalidade, imputação e responsabilidade**. Orientador: Brunello Souza Stancioli. 2020. 148 p. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2020.

LORENA, Ana Carolina; CARVALHO, André C.P.L.F de; GAMA, João; FACELI, Katti. **Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. Rio de Janeiro: Gen LTC, 2011. 394 p. ISBN 9788521621461. E-book. Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2146-1/>. Acesso em: 09 nov. 2020.

LOPES, Isaia Lima; OLIVEIRA, Flávia Aparecida; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. **Inteligência artificial**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. ISBN 978-85-352-7808-8. *E-book* (175 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152724/>. Acesso em: 06 Out 2020.

MAGRANI, Eduardo; SILVA, Priscilla; VIOLA, Rafael. Novas perspectivas sobre ética e responsabilidade de inteligência artificial. *In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (Orgs.). Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 117-147.

MINSKY, MARVIN. **The Society of Mind**. New York: Touchstone, 1986. p. 76.

MARQUES, Claudia Lima; BENJAMIN, Antônio Herman V.; MIRAGEM, Bruno. **Comentários ao código de defesa do consumidor**. 4. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. 1966 p. ISBN 9788520348123. p. 38.

MUELLER, John Paul; MASSARON; Luca; **Aprendizado profundo para Leigos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020. p. 11-368.

NEWELL, Allen; SIMON, Herbert A. GPS, a program that simulates human thought. In Billing, H. (Ed.), **Lernende Automaten**, p. 109–124. R. Oldenbourg, 1961. Disponível em: <http://digitalcollections.library.cmu.edu/awweb/awarchive?type=file&item=33607>. Acesso em: 14 out. 2020.

NILSSON, Nils J. **Artificial intelligence: a new synthesis**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1998.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. TEPEDINO, Gustavo. **Responsabilidade civil**. 12. ed. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018. ISBN 9788530979980.

QUEIROZ, João Quinelato de. Responsabilidade civil no uso da inteligência artificial: imputação, culpa e risco. cap. Desafios da Inteligência Artificial em Matéria de Responsabilidade Civil. *In*: TEPEDINO, Gustavo; SILVA, Rodrigo da Guia (coord.). **O direito civil na era da inteligência artificial**. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. ISBN 978-65-5614-238-8.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Tradução Regina Célia Simille. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Gen LTC, 2013. ISBN 978-85-352-3701-6. *E-book* (926 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156104/>. Acesso em: 06 Out 2020

SALVADOR, Douglas; NEUMANN, Fabiano Berlink; LENZ, Maikon Lucian; SANTARELLI, Rodrigo. **Fundamentos de aprendizagem de máquina**. Porto Alegre: Sagah, 2020. ISBN 9786556900902. *E-book* (301 p.). Disponível em: <https://bridge.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900902/>. Acesso em: 09 nov. 2020. p. 18.

SINANC, Duygu; SAGIROGLU, Seref. Big data: A review. **International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)**, San Diego, CA, USA, p. 42-47, 2013.

TARTUCE, Flávio. **Direito civil: lei de introdução e parte geral**. 15. ed. rev. atual. e aum. Rio de Janeiro: Forense, 2019. 891p.

_____. **Manual de responsabilidade civil: Volume Único**. 1. ed. São Paulo: Método, 2018. 1648 p. ISBN 9788530981860.

TEPEDINO, Gustavo; SILVA, Rodrigo da Guia. Desafios da inteligência artificial em matéria de responsabilidade civil. **Revista Brasileira de Direito Civil – RBDCivil, Belo Horizonte**, v. 21, p. 61-86, 2019.

TURING, Alan M. Computing Machinery and Intelligence. **Mind**, v. 59, v. 236, p. 433-460, 1950.

UNIÃO EUROPEIA. **European Economic and Social Committee on "Artificial Intelligence - Impact on the single (digital) market, production, consumption, employment and society"**. Bruxelas: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016IE5369&from=EN>. Acesso em: 8 mar. 2021.

UNIÃO EUROPEIA. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103-INL)**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect. Acesso em: 27 fev. 2021.

VIER, Tiago. **O uso da inteligência artificial nas ciências sociais: o caso do patriotismo dos brasileiros**. Porto Alegre, 2020. 189 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.