



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Ciências Sociais

Faculdade de Direito

Mário Luiz de Souza Filho


**A responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos
decorrentes da utilização de inteligência artificial**

Rio de Janeiro

2022

Mário Luiz de Souza Filho

A responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial



Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Pensamento Jurídico e Relações Sociais. Linha de pesquisa: Empresa e Atividades Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Moreira Mendonça de Menezes

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CCS/C

S729

Souza Filho, Mário Luiz de.

A responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial / Mário Luiz de Souza Filho. - 2022.

139 f.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Moreira Mendonça de Menezes.
Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Direito.

1.Responsabilidade (Direito) - Teses. 2.Inteligência artificial– Teses. 3. Sociedades por ações – Teses. I.Menezes, Maurício Moreira Mendonça de. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Direito. III. Título.

CDU 347.725

Bibliotecária: Marcela Rodrigues de Souza CRB7/5906

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Mário Luiz de Souza Filho

A responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Direito, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Pensamento Jurídico e Relações Sociais. Linha de pesquisa: Empresa e Atividades Econômicas.

Aprovada em 30 de março de 2022.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Maurício Moreira Mendonça de Menezes (Orientador)
Faculdade de Direito - UERJ

Prof. Dr. José Carlos Vaz e Dias
Faculdade de Direito – UERJ

Prof. Dr. Marcelo Andrade Féres
Universidade Federal de Minas Gerais

Rio de Janeiro

2022

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Mário e Débora.

AGRADECIMENTOS

Deixo registrado o meu agradecimento a todos que desempenharam um importante papel durante a realização do presente trabalho.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Maurício Moreira Mendonça de Menezes, pelo compartilhamento do seu conhecimento e pela importante colaboração na elaboração da dissertação. Sempre será uma grande referência em minha trajetória profissional e acadêmica. Ao Professor José Carlos Vaz e Dias, pelos ensinamentos ministrados nas aulas do Mestrado e por ter despertado o meu interesse pelo tema de inovação e tecnologia. Ao Professor Leonardo da Silva Sant'anna, pela atenção e pelo apoio durante essa jornada acadêmica.

Por fim, agradeço aos meus pais, Mário e Débora, por serem meus maiores incentivadores e por sempre acreditarem e investirem nos meus sonhos, e às minhas irmãs, Mariana e Letícia, pela amizade e pelo exemplo de dedicação e excelência acadêmicas.

RESUMO

SOUZA FILHO, Mário Luiz de. *A responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial*. 2022. 139 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

A dissertação tem por objetivo principal analisar a responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de Inteligência Artificial (IA). Para esse fim, parte-se da demonstração das diversas possibilidades de aplicação de sistemas dotados de IA no cotidiano da sociedade contemporânea e do estudo dos principais conceitos e características relacionados à IA. Tendo em vista que o ordenamento jurídico brasileiro não trata especificamente sobre o assunto, e com o fim de apurar se, sob o ponto de vista sistemático, é defensável a incidência do dever de reparação por danos causados em razão do emprego de Inteligência Artificial, analisa-se a natureza jurídica da responsabilidade civil dos diretores de companhias pelos danos provenientes do uso da IA na atividade empresária e os parâmetros para aferir o cumprimento do dever de diligência. Considerando a teoria da responsabilidade civil subjetiva, afirma-se que os administradores de sociedades anônimas são civilmente responsáveis pelos danos causados pela utilização de sistemas de inteligência artificial, nos termos do art. 158, I e II, da Lei nº 6.404/76, quando há violação do dever de diligência. Para tanto, utiliza-se a pesquisa bibliográfica-documental com abordagem de natureza qualitativa e método hipotético-dedutivo.

Palavras-chave: Responsabilidade civil. Inteligência artificial. Sociedades anônimas.

Diretores.

ABSTRACT

SOUZA FILHO, Mário Luiz de. *The civil liability of corporate officers for damages caused by the use of artificial intelligence*. 2022. 139 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

The scope of this thesis is to analyze the civil liability of corporate officers for damages resulting from the use of Artificial Intelligence (AI). For this purpose, it will be demonstrated the various possibilities of application of systems equipped with AI in the daily life of contemporary society and the study of the main concepts and characteristics related to AI. Considering that the Brazilian legal system does not specifically address the matter, and in order to determine whether, from a systematic point of view, the incidence of the duty to repair damages caused by the use of Artificial Intelligence is defensible, analyzes the legal nature of the civil liability of corporate officers for damages arising from the use of AI in business activity and the parameters to achieve the duty of care are analyzed. Considering the theory of subjective civil liability, it is stated that the officers of corporations shall be civilly liable for damages caused by the use of artificial intelligence systems, under the terms of art. 158, I and II, of Law No. 6,404/76, when there is a breach of the duty of care. For this purpose, bibliographic-documentary research is used, with a qualitative approach and a hypothetical-deductive method.

Keywords: Civil liability. Artificial intelligence. Corporations. Officers.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDC	Código de Defesa do Consumidor
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
IA	Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
IoT	Internet das Coisas
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MIT	Instituto de Tecnologia de Massachusetts
STF	Supremo Tribunal Federal
STJ	Superior Tribunal de Justiça
UNB	Universidade de Brasília

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	10
1	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: A QUESTÃO DE FUNDO E SEUS ASPECTOS JURÍDICOS.....	14
1.1	Aplicação prática da inteligência artificial.....	14
1.1.1	<u>Saúde.....</u>	16
1.1.2	<u>Transporte.....</u>	18
1.1.3	<u>Educação.....</u>	20
1.1.4	<u>Segurança.....</u>	20
1.1.5	<u>Alimentação.....</u>	22
1.1.6	<u>Trabalho.....</u>	24
1.1.7	<u>Serviços jurídicos e judiciário.....</u>	26
1.2	Aspectos jurídicos fundamentais sobre Inteligência Artificial.....	29
1.2.1	<u>Machine learning e deep learning.....</u>	34
1.2.2	<u>Tipologia da Inteligência Artificial.....</u>	38
1.2.3	<u>Características da Inteligência Artificial.....</u>	39
2	RESPONSABILIDADE CIVIL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	41
2.1	Panorama geral da responsabilidade civil no Direito brasileiro.....	42
2.2	Responsabilidade civil contratual e extracontratual.....	43
2.3	Responsabilidade civil subjetiva e objetiva.....	45
2.4	Elementos da responsabilidade civil.....	52
2.5	Aspectos jurídicos do regime de responsabilidade civil decorrentes do uso de IA.....	55
2.6	Inteligência Artificial como instrumento.....	59
2.7	Inteligência Artificial autônoma.....	61
2.7.1	<u>Relações paritárias.....</u>	63
2.8	Autonomia e algoritmos enviesados.....	70
2.9	Soluções alternativas.....	75
2.9.1	<u>Seguro obrigatório e fundo de compensação.....</u>	76
2.9.2	<u>Personalidade digital.....</u>	78
3	RESPONSABILIDADE CIVIL DOS DIRETORES DE SOCIEDADES ANÔNIMAS PELOS DANOS DECORRENTES DA UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	85
3.1	Da administração das sociedades anônimas.....	86
3.1.1	<u>Conselho de administração.....</u>	89

3.1.2	<u>Diretoria</u>	91
3.2	Dos deveres dos administradores	93
3.3	Do dever de diligência	95
3.4	Da responsabilidade civil dos administradores	98
3.4.1	<u>Responsabilidade individual e responsabilidade solidária</u>	103
3.5	Responsabilidade civil dos diretores e a inteligência artificial	104
3.6	Do dever de diligência em relação ao tratamento de dados	116
	CONCLUSÃO	123
	REFERÊNCIAS	127

INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) está cada vez mais presente em nossas vidas. Redes sociais, aplicativos que reproduzem áudio e vídeos (Netflix e Spotify, por exemplo), sistemas que reconhecem uma pessoa por meio de imagens ou vídeos, carros autônomos, robôs que atendem os consumidores na internet (*chatbots*) e assistentes virtuais controlados por voz são alguns dos exemplos da presença de sistemas dotados de IA no cotidiano da sociedade.

Uma das principais funções da IA é processar dados e indicar padrões que auxiliam na tomada de decisões. O desenvolvimento de tecnologias providas de IA permite que funções repetitivas e de grande volume, antes atribuídas aos humanos, sejam realizadas pela própria máquina, de forma automática. A definição dos riscos na concessão de um empréstimo, bem como a estipulação do prêmio das apólices de seguro de veículos, são tarefas delegadas à Inteligência Artificial.

Devido ao desenvolvimento das técnicas de *machine learning* e *deep learning*, é possível que haja a autoaprendizagem da máquina, gerando ganhos aos agentes econômicos e tornando os negócios mais eficientes. Entretanto, a capacidade da máquina de agir e de tomar decisões de forma autônoma poderá gerar danos à própria sociedade empresária que utiliza dessa tecnologia.

São inúmeros os casos envolvendo danos decorrentes do uso de sistemas dotados de IA. Um dos mais conhecidos e noticiados ocorreu em março de 2018, quando um carro autônomo da Uber atropelou uma pedestre¹. Outro caso notório ocorreu em 2015, quando o programa Google Photos atuou de forma preconceituosa ao identificar e rotular pessoas negras como gorilas². Em 2016, o *chatbot* Tay, da Microsoft, também atuou de forma preconceituosa, após ser alimentado com dados enviesados. O robô, que interagiu com usuários do Twitter, fez comentários racistas e sexistas, sendo imediatamente inativado pela companhia.

Os exemplos acima mencionados suscitam relevante questão a respeito da responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de sistemas dotados de IA.

¹ G1. **Carro autônomo da Uber atropela e mata mulher nos EUA**. 19 mar. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/carros/noticia/carro-autonomo-da-uber-atropela-e-mata-mulher-nos-eua.ghtml>. Acesso em: 6 out. 2020.

² HARADA, Eduardo. **Fail épico: Sistema do Google Fotos identifica pessoas negras como gorilas**. TECMUNDO, 1 jul. 2015. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/google-fotos/82458-polemica-sistema-google-fotos-identifica-pessoas-negras-gorilas.htm>. Acesso em: 6 out. 2020.

A administração da sociedade anônima competirá, conforme determinar o estatuto, ao Conselho de Administração e à diretoria, ou somente à diretoria. O Conselho de Administração é órgão colegiado com função deliberativa. De acordo com os arts. 138, §2º, e 239 da Lei nº 6.404/76, é órgão obrigatório nas companhias abertas, nas companhias com capital autorizado e nas sociedades de economia mista. Por outro lado, a diretoria exerce, de forma privativa, a representação da companhia.

Os administradores das sociedades empresárias são órgãos da pessoa jurídica, e não seus representantes. Da natureza orgânica da administração decorrem três importantes consequências para o regime de responsabilidade dos administradores, quais sejam: as competências funcionais dos administradores e a necessária sujeição da sua atuação ao interesse da companhia; a natureza extracontratual da responsabilidade; e a cumulação do regime de responsabilização dos administradores com a responsabilidade da sociedade empresária³.

Conforme prevê o art. 153 da Lei das Sociedades Anônimas, o administrador da companhia deve empregar, no exercício de suas funções, o cuidado e diligência que todo homem ativo e probo costuma empregar na administração dos seus próprios negócios. Por sua vez, o art. 154 da Lei determina que os administradores das companhias devem exercer as atribuições que a lei e o estatuto lhes conferem para atingir os fins e no interesse da companhia, satisfeitas as exigências do bem público e da função social da propriedade. Dessa forma, a lei impõe aos administradores deveres de diligência e lealdade.

Em regra, os administradores não são pessoalmente responsáveis pelas obrigações que contraírem em nome da sociedade e em decorrência de regular ato de gestão. Entretanto, os administradores poderão ser responsabilizados pelos atos que praticarem dentro de suas atribuições, com culpa ou dolo (art. 158, I, da Lei nº 6.404/76), e pelos danos causados quando agirem com violação à lei ou ao estatuto (art. 158, II, da Lei nº 6.404/76)⁴.

Todavia, um regime rigoroso e excessivo de responsabilidade civil dos diretores teria como consequência a dificuldade de encontrar pessoas qualificadas para ocupar a função, pois seriam desestimuladas a exercerem cargos em que seja necessário assumir riscos e responsabilidades.

³ FRAZÃO, ANA. Responsabilidade civil de administradores de sociedades empresárias por decisões tomadas com base em sistemas de inteligência artificial. *In*: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 491.

⁴ BRIGAGÃO. Pedro Henrique Castello. **A administração da companhia e a business judgment rule**. São Paulo: Quartier Latin, 2017. p. 103.

Nesse ponto, indaga-se se o regramento jurídico trata de forma satisfatória e adequada a responsabilidade dos diretores de companhias pelos prejuízos decorrentes da utilização de sistemas de inteligência artificial. Isso porque os danos físicos e morais podem decorrer de decisões autônomas do sistema de IA, sendo o resultado imprevisível até mesmo pelos programadores da tecnologia.

Atualmente, constata-se a existência de sistemas tão avançados que são capazes de executar ações ou tomar decisões, as quais nem mesmo os seus próprios desenvolvedores sabem como tais ações foram executadas, nem porquê foram escolhidas pela máquina, ou por que tal máquina tomou determinada decisão. Tal fenômeno vem sendo chamado de *Black Box* e ocorre, pois, atualmente, as tecnologias de IA mais avançadas funcionam com base no sistema do *deep learning*, que as confere alto grau de autonomia e complexidade. Dessa forma, são capazes de adotar decisões completamente autônomas, independentes da vontade ou instruções inseridas por seus desenvolvedores⁵.

No campo da responsabilidade civil, propõe-se um sistema dual. Internamente, os agentes empresariais e administradores respondem subjetivamente perante à companhia pelo emprego de técnicas automatizadas, levando em consideração o dever de diligência como parâmetro. Por outro lado, externamente, a companhia responde de forma objetiva perante terceiros, conforme a teoria do risco criado, prevista no parágrafo único do art. 927 do Código Civil de 2002⁶.

A pesquisa restringiu-se à responsabilidade civil interna, isto é, a responsabilidade civil dos diretores frente à própria companhia, não tendo como fim a responsabilidade da sociedade em face de terceiros. Ademais, não será abordada a responsabilidade civil dos membros do conselho de administração, pois a condução executiva das companhias é atividade inerente aos diretores, não estando no domínio dos atos alocados pela Lei para o Conselho de Administração. Portanto, foca-se nos danos sofridos pela própria sociedade empresária que poderá reclamar o dever de indenizar dos seus diretores, por meio da ação de responsabilidade civil prevista no art. 159 da Lei nº 6.404/76.

A pertinência do estudo sobre a responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial está diretamente

⁵ FERREIRA, Diogo Ramos. **A responsabilidade da máquina e o dilema da proteção ao consumidor**. JOTA: 1 fev. 2019. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/a-responsabilidade-da-maquina-e-o-dilema-da-protecao-ao-consumidor-01022019>. Acesso em: 12 out. 2021.

⁶ MEDON, Filipe. **Inteligência artificial e responsabilidade civil: autonomia, riscos e solidariedade**. Salvador: JusPodivum, 2020. p. 409.

relacionada com a dimensão econômica e social da atividade empresária, bem como com a crescente utilização de sistemas de inteligência artificial no exercício da empresa.

As sociedades anônimas possuem especial relevância para a economia de um país, sendo fonte geradora de empregos e produtora de riqueza. Assim, por serem os responsáveis pela condução e administração da companhia, os diretores possuem relevante papel no desenvolvimento nacional.

À vista de todo o exposto, o objetivo da presente dissertação é analisar a responsabilidade civil interna dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial na atividade empresária.

Para esse fim, a pesquisa se estruturou em três seções.

A primeira seção introduz o tema sobre Inteligência Artificial. Nele serão demonstradas as aplicações de tecnologias dotadas de IA no cotidiano da sociedade. Os conceitos fundamentais sobre IA e as suas principais características também serão abordados.

Na segunda seção será analisado o tratamento conferido à responsabilidade civil no ordenamento jurídico brasileiro, bem como será examinada a responsabilidade civil das sociedades empresárias pelos danos causados pelo uso de sistemas de IA, visando apurar se, sob o ponto de vista sistemático, é defensável a incidência do dever de reparação por danos causados em razão do emprego de IA. Nessa seção serão apresentadas soluções alternativas à responsabilidade civil, como o regime de seguros obrigatórios, o fundo de compensação e a denominada “personalidade eletrônica”. Entretanto, como serão demonstradas, tais soluções não afastam a responsabilidade da sociedade empresária pelo uso de tecnologias dotadas de IA.

Por fim, na terceira seção serão examinados os órgãos da administração das companhias com o fim de apurar seus deveres e responsabilidades. Investigar-se-á a natureza jurídica da responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de sistemas de inteligência artificial na atividade empresária, bem como serão analisados parâmetros para delimitar o dever de diligência dos diretores das companhias.

A partir da teoria da responsabilidade civil subjetiva dos administradores de S.A., adotada por José Alexandre Tavares Guerreiro, buscar-se-á demonstrar que, violado o dever de diligência, os diretores de sociedades anônimas serão civilmente responsáveis de forma subjetiva pelos danos causados pela utilização de sistemas de inteligência artificial, nos termos do art. 158, I e II, da Lei nº 6.404/76.

Com a finalidade de alcançar os objetivos propostos, utilizou-se a pesquisa bibliográfico-documental, por meio da análise de documentos legais, artigos científicos, doutrina e jurisprudência⁷, com abordagem de natureza qualitativa e método hipotético-dedutivo.

1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: A QUESTÃO DE FUNDO E SEUS ASPECTOS JURÍDICOS

Na presente seção, sem pretender esgotar o tema, mas objetivando apresentar conceitos necessários à compreensão da dissertação, serão demonstradas as diversas possibilidades de aplicação da Inteligência Artificial (IA) no cotidiano da sociedade contemporânea, bem como serão analisados os seus aspectos fundamentais e identificadas suas principais características.

1.1 Aplicação prática da inteligência artificial

A Inteligência Artificial está cada vez mais presente no cotidiano da sociedade contemporânea. Sistemas de reconhecimento facial, carros automatizados, *drones*, aplicativos de rotas, robôs *advisors* do mercado financeiro, assistentes virtuais (como a Siri da Apple), redes sociais e serviços de *streaming* digital são exemplos de utilização da Inteligência Artificial no dia a dia. Pode-se afirmar que a Inteligência Artificial não é o futuro, mas o presente, uma vez que já está incorporada a diversas áreas da vida em sociedade.

Ao tratar sobre os avanços da Inteligência Artificial, o físico Stephen Hawking afirmou que “todos os aspectos de nossas vidas serão transformados. A inteligência artificial pode se mostrar a maior invenção da história da civilização ou a pior. Ainda não sabemos se seremos beneficiados ou destruídos por ela.”⁸

⁷ SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**, 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 122.

⁸ CAMPOS, Elisa. **Stephen Hawking**: a inteligência artificial pode ser a melhor ou a pior coisa que já aconteceu à humanidade. EPOCA NEGOCIOS: 6 nov. 2017. Disponível em:

Klaus Schwab⁹ afirma que a humanidade se encontra no início da Quarta Revolução Industrial, a qual irá alterar de forma profunda como as pessoas vivem, trabalham e se relacionam. Em sua escala, objetivo e complexidade, a Quarta Revolução Industrial é algo diferente de tudo que já foi experimentado pela humanidade. Há uma imensa profusão de novidades que abrangem diversas áreas da tecnologia: inteligência artificial, robótica, internet das coisas (IoT), veículos autônomos, impressão 3D, nanotecnologia. As mudanças são tão profundas que o autor sustenta que nunca houve, na perspectiva da história humana, um momento tão potencialmente promissor ou perigoso¹⁰.

A Primeira Revolução Industrial usou água e energia a vapor para mecanizar a produção. A Segunda utilizou energia elétrica para criar a produção em massa. A Terceira usou eletrônica e tecnologia da informação para automatizar a produção. Agora, a Quarta Revolução Industrial está se construindo sobre a revolução digital que vem ocorrendo desde meados do século passado. É caracterizada por uma fusão de tecnologias que está confundindo os limites entre as esferas física, digital e biológica¹¹.

A Quarta Revolução se diferencia de sua antecessora por três aspectos, quais sejam: velocidade, amplitude e impacto sistêmico. Quanto à velocidade, a Quarta Revolução Industrial, diferente das anteriores, evolui em um ritmo exponencial e não linear, resultado de um mundo multifacetado e interconectado no qual vivemos. Ademais, as novas tecnologias criam outras mais novas e qualificadas. A atual revolução é mais ampla, profunda e tem como base a revolução digital. Ela combina várias tecnologias e, conseqüentemente, leva a mudanças de paradigma sem precedentes da economia, dos negócios, da sociedade e dos

<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2017/11/stephen-hawking-inteligencia-artificial-pode-ser-melhor-ou-pior-coisa-que-aconteceu-humanidade.html>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁹ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016, p. 14-15

¹⁰ Em apertada síntese, a Primeira Revolução Industrial foi o momento histórico iniciado na Inglaterra e ocorrido no período de 1760 a 1850. Foi marcada pela mudança dos métodos de produção artesanais para a produção por máquinas em fábricas. Destacam-se as máquinas que produzem tecidos para a indústria têxtil e utilizavam da força motriz da água para fiar os fios de algodão, e as máquinas a vapor, que aumentaram a quantidade e a velocidade do transporte de mercadorias. A segunda fase da revolução iniciou-se em 1850, encerrando em 1945. Nela houve a transição de métodos da tecnologia a vapor para uma série de desenvolvimentos dentro da indústria química, de petróleo, de aço e de energia elétrica. Por fim, a Terceira Revolução Industrial ocorreu no período entre 1945 até a virada para o século XXI. Apresenta como principais características o uso de computadores e a digitalização de informações, o avanço da eletrônica, a automatização das fábricas, a corrida espacial e o avanço dos trabalhos em relação à energia nuclear. Estados Unidos, Rússia e União Europeia foram os grandes expoentes dessa fase. Conhecida como era da informação, a Terceira Revolução Industrial trouxe um grande marco, qual seja, o surgimento de grandes sociedades empresárias como IBM, Microsoft, Apple, HP, dentre outros.

¹¹ SCHWAB, Klaus. **The fourth industrial revolution: what it means, how to respond**. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>. Acesso em: 30 out. 2020.

indivíduos. Em relação ao impacto sistêmico, ela envolve a transformação de sistemas inteiros entre países e dentro deles, em empresas, indústrias e em toda a sociedade¹².

A Inteligência Artificial desponta nesse contexto. O que antes era considerado apenas ficção científica agora já é realidade, graças aos avanços na área. A Inteligência Artificial fez progressos surpreendentes, impulsionada pelo aumento exponencial da capacidade de processamento e pela disponibilidade de grandes quantidades de dados, desde *softwares* usados para descobrir novos medicamentos, até algoritmos que preveem os interesses culinários do usuário. Muitos desses algoritmos aprendem a partir de rastros de dados que os usuários deixam no mundo digital, originando novos tipos de “aprendizagem automática” e detecção automatizada que permitem que robôs e computadores se autoprogramem e encontrem as melhores soluções a partir de princípios iniciais¹³.

O desenvolvimento de novas tecnologias de IA possibilita que tarefas repetitivas sejam resolvidas de forma automática pela própria IA, podendo o ser humano se concentrar e direcionar seus esforços para tarefas mais produtivas e criativas. Ademais, a utilização de sistemas de IA por sociedades empresárias pode facilitar a tomada de decisões, auxiliando os administradores no processo decisório. Delegam-se ao sistema de Inteligência Artificial atividades como a pontuação de consumidores para concessão de crédito (*credit scoring*), bem como decisões sobre definição de preço dos produtos.

A Inteligência Artificial está presente em diversos setores, como educação, saúde, trabalho, segurança pública, alimentação, transporte, moradia, energia e agricultura, apenas para citar alguns.

1.1.1 Saúde

No campo da saúde, a IA tem sido ferramenta de suma importância na prevenção de doenças, no diagnóstico de enfermidades, na escolha do tratamento mais adequado e na realização de cirurgias, auxiliando os profissionais da área na otimização do atendimento dos pacientes¹⁴.

¹² Op. Cit., p. 15-16.

¹³ Ibidem, p. 22.

¹⁴ O robô Da Vinci foi lançado no ano 2000 como uma nova tecnologia para a realização de cirurgias cardíacas minimamente invasivas. Atualmente, encontra-se em sua quarta geração, sendo ideal para cirurgias que envolvam grande detalhamento anatômico ou para cirurgias realizadas em pequenos espaços ou cavidades. Oferece visualização 3D e porta instrumentos cirúrgicos em uma plataforma ergonômica. O médico realiza a

A tecnologia baseada em Inteligência Artificial pode melhorar a saúde e a qualidade de vida de milhões de pessoas nos próximos anos. As principais aplicações da IA no setor incluem suporte a decisões clínicas, gerenciamento dos sistemas de saúde, orientação e monitoramento de pacientes, dispositivos automatizados para auxiliar nas cirurgias e nos atendimentos¹⁵.

O robô Laura é um exemplo de aplicação de IA à saúde. Trata-se de um *software* que objetiva auxiliar clínicas e hospitais a reduzir custos e a evitar danos, por meio de análises preditivas. O *software* foi projetado para ajudar as equipes médicas na identificação mais rápida dos casos de sepse (infecção generalizada), possibilitando um atendimento mais ágil, evitando o agravamento da doença e morte de pacientes.

O robô conecta-se remotamente aos equipamentos e sistemas utilizados pelo hospital e processa informações dos pacientes, identificando situações de risco. Ao reconhecer um caso grave, emite um sinal de alerta nos monitores dos hospitais; caso o paciente não seja atendido, o robô envia um SMS e um e-mail para equipes específicas. Se ainda não houver o atendimento, procura a direção do hospital¹⁶. Segundo dados fornecidos pelo desenvolvedor, a utilização do robô Laura é capaz de reduzir a mortalidade geral em 25% e diminuir em 10% o tempo médio de internação por paciente¹⁷.

A Inteligência Artificial também está sendo utilizada no combate à pandemia da COVID-19. O Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) desenvolveu um programa capaz de detectar pacientes assintomáticos contaminados pelo coronavírus por meio de tossidas gravadas pelo celular. Ao analisar o material, o modelo de IA conseguiu separar os assintomáticos dos saudáveis, obtendo 98,5% de acerto¹⁸.

Outra aplicação prática da IA em saúde é o desenvolvimento de robôs cuidadores, também chamados de *cobots*. A Universidade de Salford, no Reino Unido, produziu o

cirurgia a partir de uma mesa de controle. A movimentação dos instrumentos se faz pelo manuseio de um joystick. À medida que move as mãos e os dedos, o robô reproduz seus movimentos dentro do corpo do paciente.

¹⁵ STONE, Peter *et al.* Artificial intelligence and life in 2030: one hundred year study on artificial intelligence. **Report of the 2015 Study Panel**, Stanford University, Stanford, CA, set. 2016. p. 25. Disponível em: https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai_100_report_0831fnl.pdf. Acesso em 30 out. 2021.

¹⁶ MELLO, Heloisa C. **Robô Laura**: conheça mais essa inovação da área da saúde. MEDICALWAY: 6 maio 2019. Disponível em: <https://blog.medicalway.com.br/marco-19-robo-laura-conheca-mais-essa-inovacao-na-area-da-saude/>. Acesso em: 30 out. 2021.

¹⁷ FONSECA, Mariana. **Como esta startup reduz internações e mortalidade em hospitais e recebeu R\$ 10 milhões**. INFOMONEY: 20 maio 2021. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/do-zero-ao-topo/como-esta-startup-reduce-internacoes-e-mortalidade-em-hospitais-e-recebeu-r-10-milhoes/>. Acesso em: 30 out. 2021.

¹⁸ ARBULU, Rafael. **COVID-19**: inteligência artificial ajuda a detectar assintomáticos. OLHAR DIGITAL: 29 out. 2020. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/10/29/noticias/covid-19-pessoas-assintomaticas-podem-ser-detectadas-por-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 30 dez. 2021.

CareBot, um robô cuidador programado para ajudar idosos e seus familiares, recomendando exercícios, lembrando a hora de tomar medicação, respondendo dúvidas e contando piadas. O CareBot consegue reconhecer rostos e lembrar-se das necessidades e tratamento de cada paciente. O robô também serve como um canal entre médicos e familiares, além de enviar notícias sobre o idoso e até jogar jogos com ele. Entre as outras atribuições do robô estão terapia de fala, exercícios de reconhecimento de objetos e entrega de refeições¹⁹.

1.1.2 Transporte

O transporte é um setor da sociedade que vem adotando paulatinamente tecnologia baseada em inteligência artificial para melhorar a trafegabilidade e aumentar a segurança de motoristas, passageiros e pedestres. Os automóveis estão cada vez mais inteligentes e autônomos.

O GPS foi inserido nos veículos pessoais em 2001, com dispositivos de navegação automotivos, e desde então se tornou uma parte fundamental da infraestrutura de transportes. Ao mesmo tempo que o GPS auxilia os motoristas, fornece informações em larga escala para empresas de tecnologia e cidades sobre os padrões de transporte. A adoção generalizada de *smartphones* com tecnologia GPS aumentou ainda mais a conectividade e a quantidade de dados de localização compartilhados por indivíduos. Ademais, os atuais veículos estão equipados com diversos sensores e funcionalidades inteligentes que combinam detecção em tempo real com percepção e tomada de decisão, como os sistemas de freios ABS, controle de *airbag*, controle eletrônico de estabilidade, assistente de estacionamento, sistema de assistência para mudança de faixa (*lane change assistance system*), entre outros²⁰.

Dessa forma, os carros estão cada vez mais dotados de sistemas de inteligência artificial que auxiliam os motoristas na condução dos veículos, proporcionando maior segurança no trânsito. Atualmente, os carros podem estacionar sozinhos, controlar a velocidade, acionar os freios de forma automática quando houver risco de colisão, alertar o condutor sobre pontos cegos durante mudança de faixa.

¹⁹ EZARD, Susan Witte. **Robô cuidador de idosos**. Disponível em: <https://www.portaldoenvelhecimento.com.br/robo-cuidador-de-idosos-e/>. PORTAL DO ENVELHECIMENTO: 10 mar. 2014. Acesso em: 30 out. 2021.

²⁰ Op. Cit., p. 18-19.

A utilização de novas técnicas de inteligência artificial, como o *machine learning*, possibilitou o desenvolvimento de carros autônomos. Classifica-se a tecnologia de direção de carros autônomos em 6 níveis, que vão do 0 ao 5. Um carro da Tesla com sistema *Autopilot* (nível 2) possibilita que o motorista tire as mãos do volante (*hands-off*), mas deve estar apto a reassumir a direção a qualquer momento. Os táxis da Waymo, carros autônomos da Google, estão classificados no nível 4, isto é, o veículo se auto conduz, ainda que o motorista esteja dormindo (*mind-off*). Os veículos alocados no nível 5, ainda nem presentes no mercado, dispensam totalmente a presença de motoristas em qualquer situação no tráfego (*full serf driving*)²¹.

No que tange ao desenvolvimento urbano, a Inteligência Artificial tem sido utilizada nas cidades para otimizar serviços de transporte de diversas maneiras. Sistemas dotados de IA rastreiam as condições de tráfego para ajustar os limites de velocidade, e sensores e câmeras são utilizados na malha rodoviária para otimizar o tempo dos semáforos, objetivando melhorar o fluxo do trânsito e ajudar na fiscalização. Essas estratégias têm como finalidade utilizar melhor os recursos limitados na rede de transporte e são possíveis graças à disponibilidade de dados e à conectividade generalizada dos indivíduos²².

Outra aplicação da inteligência artificial é no desenvolvimento de serviços de transporte sob demanda, como o Uber e o Taxi 99. O algoritmo desses aplicativos une motoristas e passageiros por localização e por adequação. Por meio de precificação dinâmica, esses serviços estipulam o preço a ser pago pela corrida de acordo com a demanda de passageiros e pela oferta de motoristas no local. Isto é, o preço dinâmico é alcançado por um algoritmo que calcula automaticamente a oferta e a demanda por carros para determinar o valor mais adequado pelo usuário²³.

Algoritmo de inteligência artificial tem sido utilizado não só para conectar motoristas e passageiros, mas também para proteger esses motoristas de aplicativos de assaltos. O *machine learning* é utilizado para identificar riscos por meio de análises de dados das viagens realizadas diariamente. Os algoritmos cruzam informações sobre o passageiro, como o número de viagens já realizadas, sua nota no aplicativo, sua localização e forma de pagamento. Tudo isso para tentar prever se a corrida pode oferecer algum risco à segurança

²¹RIGUES, Rafael. **Tesla terá carros completamente autônomos neste ano, diz Elon Musk**. OLHAR DIGITAL: 9 jul. 2020. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/07/09/noticias/tesla-tera-carros-completamente-autonomos-neste-ano-diz-elon-musk/>. Acesso em: 30 out. 2021.

²²Op. Cit., p. 21-22.

²³ COSSETTI, Melissa Cruz. **Como funciona o preço dinâmico da Uber?**. TECNOBLOG: 2020. Disponível em: <https://tecnoblog.net/325002/como-funciona-o-preco-dinamico-da-uber/>. Acesso em: 30 out. 2021.

do motorista. Caso o sistema conclua que a solicitação de viagem é um risco, o aplicativo esconderá a corrida do motorista²⁴.

1.1.3 Educação

Os robôs são há muito tempo dispositivos educacionais populares, começando com os primeiros *Kits Lego Mindstorms* desenvolvidos pelo laboratório do MIT nos anos oitenta do século XX. Nos últimos anos, houve considerável avanço na utilização de inteligência artificial na educação. Os aplicativos vêm sendo amplamente utilizados tanto por educadores quanto por alunos. Embora a educação de qualidade sempre exigirá o envolvimento ativo de professores humanos, a IA promete melhorar a educação em todos os níveis²⁵.

A inteligência artificial é utilizada na sala de aula para auxiliar o professor de diversas formas. A *start-up* e-Campus desenvolveu, em parceria com a Google, um sistema de inteligência artificial que, por meio de câmeras, reconhece os alunos e capta suas emoções e níveis de atenção durante a aula. A tecnologia realiza de forma automática a chamada dos alunos, economizando 20% do período de aula que seria realizado com a chamada oral pelo professor. Outro ponto positivo é a possibilidade de mensurar a eficiência dos métodos educacionais por meio da análise do comportamento dos alunos. Por meio de métodos de *machine learning*, o programa agrupa dados e recomenda caminhos para que os gestores evitem a evasão escolar²⁶.

O avanço das tecnologias de inteligência artificial, principalmente o desenvolvimento do *machine learning*, impulsionou o aprendizado *online*, permitindo que professores multiplicassem o tamanho de suas salas de aula, ao mesmo tempo em que atendiam às necessidades individuais dos alunos. Sistemas tutoriais inteligentes conectam alunos e robôs que atuam como tutores, aperfeiçoando a aprendizagem²⁷.

²⁴ INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PORTAL DE TECNOLOGIA. **Uber agora utiliza algoritmo de inteligência artificial para proteger motoristas**. 2018. Disponível em: <https://www.inteligenciaartificial.me/uber-agora-utiliza-algoritmo-de-inteligencia-artificial-para-protoger-motoristas/>. Acesso em: 30 out. 2021.

²⁵ Op. Cit., p. 31.

²⁶ REVISTA ENSINO SUPERIOR. **Conheça a startup que consegue captar o sentimento dos alunos utilizando inteligência artificial**. 3 maio 2019. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/startup-sentimento-dos-alunos/>. Acesso em: 30 out. 2021.

²⁷ Op. Cit., p. 31.

1.1.4 Segurança

A aplicação de sistemas de inteligência artificial se espalha pelo campo da segurança, tanto pública como privada. A possibilidade de antever acontecimentos utilizando IA possibilita maior segurança à sociedade, redução do número de crimes e diminuição de custos com segurança.

Há uma série de vantagens relacionadas à utilização de inteligência artificial na área de segurança, dentre elas: (i) monitoramento de áreas de preservação ambiental; (ii) remoção de forças combatentes humanas em situação de risco; (iii) aplicação em situações limítrofes, como desarme de bombas; (iv) maior inclinação para tomada de decisões éticas em circunstâncias nas quais o ser humano tomaria decisões individualistas, priorizando a própria sobrevivência; (v) controle dos registros e das decisões tomadas para serem avaliados posteriormente por supervisores; (vi) programação computacional para respeito às leis e convenções internacionais de conflitos armados²⁹.

Apesar de ser uma tecnologia controversa, principalmente pela possibilidade de discriminação e violação da privacidade, o reconhecimento facial é utilizado para evitar ataques terroristas em grandes eventos, para impedir o avanço da violência urbana, para o controle de fronteiras contra roubos de documentos e fraudes de identidade³⁰.

No carnaval de 2019, a cidade do Rio de Janeiro utilizou um sistema de monitoramento e reconhecimento facial, instalando 28 câmeras no bairro de Copacabana para identificar carros roubados e pessoas foragidas. O sistema de inteligência artificial comparava as faces das pessoas filmadas com fotografias de pessoas foragidas, proferindo um alarme quando houvesse compatibilidade entre as faces analisadas. Em Campina Grande, os organizadores da festa de São João utilizaram plataforma digital para auxiliar na segurança do

²⁸ Um exemplo de sistema tutorial inteligente é o programa chamado Sherlock. Ele é utilizado pelas forças aéreas americanas como ferramenta para treinar técnicos em aviação para diagnosticar falhas e reparar aeronaves defeituosas. O aluno pode pedir conselhos a qualquer momento durante a solução do problema e o sistema fornece conselhos para a resolução do defeito na aeronave.

²⁹ Op. Cit., p. 69.

³⁰ FERNANDES, Elora Raad; TEFFÉ, Chiara Spadaccini de. Tratamento de dados sensíveis por tecnologias de reconhecimento facial: proteção e limites. In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (Orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. RB-15.3.

evento. Instalaram-se 265 câmeras capazes de identificar pessoas em um raio de dois quilômetros de distância. No total, 12 pessoas foram presas³¹.

Um dos usos mais bem-sucedidos da Inteligência Artificial na segurança pública é a detecção de crimes financeiros. A IA utiliza da técnica de *machine learning* para identificar fraudes. A partir da análise de transações e dos comportamentos padrões, a IA identifica fraude e falhas nas operações. A *machine learning* proporciona ao sistema a capacidade de aprendizado. Quando há uma ação que distancia do padrão de comportamento do usuário, o sistema detecta a possibilidade de fraude e impossibilita que a ação criminosa seja concluída³².

Ferramentas de inteligência artificial também são úteis para auxiliar a polícia a gerenciar cenas de crimes ou eventos de resgate, ajudando os comandantes a priorizarem tarefas e alocar recursos. A IA também é utilizada para analisar o *feed* dos usuários em redes sociais para procurar por certos tipos de eventos que possam impactar a segurança pública. Por exemplo, a IA tem ajudado na análise de redes sociais para evitar que pessoas em risco sejam captadas por grupos terroristas³³.

É crescente o desenvolvimento de tecnologia de inteligência artificial para a criação de armamentos de guerra. Os países que as possuem justificam sua atualização afirmando que elas possuem maior precisão e garantem maior segurança aos soldados, pois possibilitam que tarefas, antes realizadas por um ser humano, sejam realizadas por robôs³⁴. Preocupado com o uso responsável e ético dessas ferramentas, o Pentágono elaborou um guia para o uso ético de inteligência artificial em tecnologia de guerra³⁵. Apesar de tal ponto levantar relevantes questionamentos éticos, não serão analisados, pois fogem ao propósito do presente trabalho.

³¹ MARTINS, Helena. **Reconhecimento Facial**: a banalização de uma tecnologia controversa. DIPLOMATIQUE: 22 abr. 2020. Disponível em: <https://diplomatiq.org.br/reconhecimento-facial-a-banalizacao-de-uma-tecnologia-controversa/>. Acesso em: 30 out. 2021.

³² CEDRO BLOG. **O uso de inteligência artificial no combate às fraudes financeiras**. Disponível em: <https://blog.cedrotech.com/o-uso-da-inteligencia-artificial-no-combate-as-fraudes-financeiras/>. Acesso em: 30 out. 2021.

³³ Op. Cit., p. 36-37.

³⁴ Como exemplo da utilização da inteligência artificial em armamentos de guerra, pode-se citar o uso, pelos Estados Unidos, do *drone* MQ-9 Reaper, que matou o general iraquiano Qassem Soleimani em Bagdá, em janeiro de 2020. A aeronave não tripulada consegue voar a uma altura acima dos aviões comerciais e tem autonomia de voo de até 27 horas. O *drone* pode alcançar velocidade de até 400 km/h e carrega mais de uma tonelada de equipamentos.

³⁵ GREGG, Aaron. **Pentágono divulga guia para uso ético de inteligência artificial em tecnologia de guerra**. GAZETA DO POVO: 01 nov. 2019. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/mundo/pentagono-inteligencia-militar-tecnologia-guerra/>. Acesso em: 30 out. 2021.

1.1.5 Alimentação

A utilização de inteligência artificial no ramo alimentício abrange desde o melhoramento no plantio até a utilização de aplicativos de *delivery* pelos consumidores. Cada vez mais os sistemas de IA vêm sendo utilizados como ferramentas para evitar desperdícios, produzindo mais alimentos com menos recursos.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), em 2050 a população será de 9,8 bilhões de pessoas, 29% a mais que o número atual, e o crescimento maior será nos países em desenvolvimento. 70% da população será urbana e os níveis de renda serão maiores do que os atuais. Para que essa população seja alimentada, a produção de alimentos deverá aumentar em 70%. A produção de cereais terá que aumentar para 3 bilhões toneladas/ano em relação aos 2,5 bilhões produzidos no ano de 2017. A produção de carne precisará aumentar em mais de 200 milhões de toneladas³⁶.

A Inteligência Artificial terá papel relevante para atingir essa meta, otimizando os rendimentos das colheitas. No setor agrícola, pode aprimorar ou realizar algumas atividades efetuadas por seres humanos, como o plantio e a colheita, aumentando a produtividade e aprimorando as condições de trabalho. Ademais, pode utilizar os recursos naturais de forma mais eficiente. Essa tecnologia está surgindo em três áreas principais: robótica agrícola, monitoramento de solo e safra e análise e previsões. Em uma conjuntura de mudanças climáticas, crescimento populacional e esgotamento de recursos naturais, o desenvolvimento dessas áreas pode ajudar a preservar bens como solo e água³⁷.

Por meio da análise de dados, a IA é capaz de extrair conhecimento e identificar comportamentos até então desconhecidos. Sociedades empresárias agrícolas têm bases de dados que conservam diversas informações obtidas por meio de mapas e imagens aéreas, monitoramento de máquinas, análise de qualidade da matéria-prima colhida, histórico de operações e produtos aplicados em cada área de cultivo. A utilização de sistemas de IA por essas sociedades empresárias ajuda a identificar problemas que exigem intervenção para sua pronta solução. Cita-se, como exemplo, o reconhecimento de doenças por meio de imagens

³⁶ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos**. Brasília, 29 jun. 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/>. Acesso em: 30 out. 2021.

³⁷ ONU NEWS. **FAO usa inteligência artificial para promover segurança alimentar**. 28 set. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/09/1727672>. Acesso em: 30 out. 2021.

que processam imensas áreas remotamente e indicam os lugares que precisam ser aplicados produtos agrícolas para retomar a produtividade. De maneira semelhante, o exame do comportamento das máquinas possibilita a identificação de técnicas mais econômicas e eficientes, dando suporte às sociedades empresárias no aperfeiçoamento de suas atividades e da alocação de recursos. Ademais, utiliza-se também a inteligência artificial para desenvolver novas variedades de plantas mais produtivas e na criação de insumos e defensivos mais eficientes e menos custosos³⁸.

A inteligência artificial também é importante ferramenta para os restaurantes. Além de conectar fornecedores e consumidores por meio de aplicativos de entregas, a IA auxilia os donos de restaurantes de diversas formas. A IA é capaz de ajustar as demandas de produção de acordo com a aceitação do cardápio; integrar o forno ao sistema; identificar variáveis de tempo, clima, dia da semana para verificar o crescimento ou a diminuição do consumo; controlar a temperatura dos alimentos; para citar apenas alguns exemplos³⁹.

1.1.6 Trabalho

A utilização de sistemas de inteligência artificial no trabalho é uma questão polêmica, principalmente pela automação proporcionada pelo desenvolvimento de novas tecnologias, o que faz com que o trabalho humano seja substituído por máquinas mais rápidas e precisas.

A Inteligência Artificial e a automatização já estão influenciando quais trabalhos, ou aspectos deles, continuarão existindo. Estima-se que na próxima década serão perdidos 5,1 milhões de empregos; entretanto também serão criadas áreas de oportunidades econômicas, novas ocupações e novas categorias de trabalho. Essas mudanças fundamentais na natureza do trabalho requererão novas formas de pensar sobre habilidades e treinamentos para assegurar

³⁸ ALENCAR, Alexandre. **Como a inteligência artificial está mudando os processos no campo**. REVISTA CULTIVAR: 30 ago. 2019. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/artigos/como-a-inteligencia-artificial-esta-mudando-os-processos-no-campo>. Acesso em: 30 out. 2021.

³⁹ TEKNISA. **Inteligência artificial no food service**: quais as vantagens? Disponível em: <https://www.teknisa.com/automacao-comercial/inteligencia-artificial-no-food-service/#Inteligencia-artificial-e-tendencias-para-o-cenario-food-service>. Acesso em: 30 out. 2021.

que os trabalhadores estejam prontos para o futuro e haja pessoas preparadas para trabalhos essenciais⁴⁰.

De forma positiva, a IA originou novos perfis profissionais, em especial no domínio do desenvolvimento de algoritmos de aprendizagem automática e de outras inovações digitais. Conforme dados apresentados pela Comissão Europeia, em termos globais, o número de profissionais especialistas em tecnologias da informação e comunicação na União Europeia cresceu 5% ao ano desde 2011, gerando 1,8 milhão de postos de trabalho e elevando rapidamente a sua percentagem do emprego total, de 3% para 3,7% em apenas cinco anos. Há, pelo menos, trezentas e cinquenta mil vagas para profissionais dessa área na Europa⁴¹.

Com o desenvolvimento de tecnologias de inteligência artificial, novas profissões estão surgindo. *Cyber attack agent*, *algorithm bias auditor*, *virtual identify defender* e *data trash engineer* são algumas dessas novas profissões. A ocupação de agente de ciberataque (*cyber attack agent*) tem como função desenvolver estratégias para proteger agentes públicos e privados de ataques de adversários que buscam subtrair seus dados. Outra profissão é a de auditor de algoritmos enviesados (*algorithm bias auditor*), que tem como função assegurar que os algoritmos utilizados pela IA são justos, legais e éticos. Em um mundo tomado por *fake 25ews*, o emprego de defensor de identidade virtual (*virtual identity defender*) tem como objetivo criar formas digitais de autenticação que provam a veracidade de algo. Por fim, a atividade de engenheiro de lixo de dados (*data trash engineer*) busca identificar dados não utilizados, limpá-los e utilizá-los para alimentar algoritmos de *machine learning* para encontrar *insights* ocultos, aumentando a quantidade e melhorando a qualidade dos dados coletados⁴².

Segundo Crafts *et al*⁴³, o potencial da inteligência artificial para impulsionar mudanças em muitos setores de emprego reacendeu as preocupações com a automação e o

⁴⁰ MICROSOFT. **The future computed**: artificial intelligence and its role in society. Washington, 2018, p. 91. Disponível em: https://blogs.microsoft.com/wp-content/uploads/2018/02/The-Future-Computed_2.8.18.pdf. Acesso em 30 out. 2021.

⁴¹ COMISSÃO EUROPEIA. Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões: inteligência artificial para a Europa, Bruxelas, 25 abr. 2018, COM(2018) 237 final, p. 14. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/PT/COM-2018-237-F1-PT-MAIN-PART-1.PDF>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁴² COGNIZANT. **21 more jobs of the future**: a guide to getting and staying employed through 2029. Center for the future of work, 2019, p. 8-34. Disponível em: <https://www.cognizant.com/whitepapers/21-more-jobs-of-the-future-a-guide-to-getting-and-staying-employed-through-2029-codex3928.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁴³ CRAFTS, Nick; GHARAMANI, Zoubin; ANGELA, Dame; WILSON, Alan. **The impact of artificial intelligence on work**: an evidence synthesis on implications for individuals, communities, and societies. British Academy, The Royal Society, sept. 2018, p. 23. Disponível em:

futuro do trabalho. A IA não resultará no fim do trabalho, mas trará mudanças profundas nas relações empregatícias. A automação afeta diferentes elementos do trabalho de formas diferentes, sendo algumas tarefas mais suscetíveis à automação do que outros. No momento, uma visão predominante é que as atividades mais suscetíveis à automatização incluem tarefas em ambientes mecânicos e previsíveis, como preparação de *fast food*, coleta e processamento de dados, trabalho paralegal, contabilidade e trabalho administrativo. Entende-se que empregos com menor remuneração e menor qualificação correm mais risco de serem substituídos por máquinas. Espera-se que a automação tenha um efeito menor em trabalhos com uma alta proporção de tarefas que envolvem gerenciamento de pessoas, aplicação de conhecimento e interações sociais.

Dessa forma, a inteligência artificial será aplicada de forma setORIZADA, ou seja, não será aplicada de forma universal a todos os postos de trabalho. Ademais, em alguns casos, a automatização não substituirá o emprego em si, mas tarefas realizadas.

As tecnologias de IA atuais são mais adequadas para tarefas rotineiras, enquanto os humanos são mais propensos a permanecer dominantes em ambientes imprevisíveis ou em esferas que requerem inteligência social significativa. A substituição dos trabalhadores humanos pelas novas tecnologias depende de fatores como crescimento da produtividade, criação de tarefas e acumulação de capital. O número de empregos criados como resultado da demanda crescente, movimento de trabalhadores para diferentes funções e surgimento de novos empregos ligados ao novo cenário tecnológico também influenciam o impacto econômico geral da automação por tecnologias de IA⁴⁴.

Essas informações demonstram que, apesar da automatização acabar com postos de trabalhos, novas profissões e oportunidades estão surgindo com o desenvolvimento da inteligência artificial. Isso impõe um novo modo de pensar e de capacitar profissionais para as modernas exigências do mercado de trabalho.

1.1.7 Serviços jurídicos e judiciário

<https://www.thebritishacademy.ac.uk/documents/280/AI-and-work-evidence-synthesis.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁴⁴ Ibidem, p. 24-25.

A aplicação de tecnologia de inteligência artificial às profissões jurídicas pode ocorrer de diversas formas. Chittenden⁴⁵ identifica áreas nas quais há a utilização de IA: (i) sistema de análise de documentos, auxiliando advogados na leitura de documentos e na preparação de teses; (ii) *chatbot* para soluções personalizadas, a exemplo do Lexi da LawPath, que criam documentos legais, como termos de política de privacidade e acordo de confidencialidade; (iii) consultores jurídicos utilizados por escritórios de advocacia que respondem às perguntas dos advogados, analisando a lei, reunindo evidências e fazendo inferências. Ademais, o robô monitora novas decisões judiciais que podem afetar o caso. O programa continuamente aprende com os advogados que o utilizam para trazer cada vez mais melhores resultados; (iv) algoritmo de inteligência artificial que faz previsão das decisões judiciais da Corte Europeia de Direitos Humanos, obtendo 79% de precisão; (v) educação jurídica pública, ajudando pessoas comuns a compreender problemas juridicamente complexos.

O Watson é um sistema de computação cognitiva da IBM capaz de entender, raciocinar e responder perguntas jurídicas em segundos. Analisa milhares de arquivos e propõe decisões a serem tomadas, recomenda a leitura de artigos e indica jurisprudência relevante. Esse sistema apresenta diversas vantagens, como a criação de modelos inteligentes e customizáveis de contratos e petições, assistência para esclarecer dúvidas jurídicas e auxílio no desenvolvimento de estratégias a serem tomadas, baseando-se em decisões tomadas pelo mesmo juiz em casos semelhantes⁴⁶.

Os tribunais brasileiros já adotam sistemas de inteligência artificial para melhorar a prestação jurisdicional, tornando-a mais eficiente. Nas palavras de Marcelo Marchiori e do Ministro Paulo de Tarso Sanseverino:

A inteligência artificial constitui uma nova ferramenta à disposição do STJ para realização de sua missão constitucional, garantindo maior previsibilidade acerca de seus precedentes (segurança jurídica) e permitindo, como consequência, uma atividade jurisdicional mais célere não apenas na perspectiva do julgamento individualizado dos processos, mas também de uma solução uniforme para as demandas semelhantes em tramitação em todo Poder Judiciário brasileiro⁴⁷.

⁴⁵ CHITTENDEM, Tara. **Artificial intelligence and the legal profession**. Horizon Scan Forward Thinking. The Law Society, aug. 2017, p. 5. Disponível em: https://www.academia.edu/36920594/Artificial_Intelligence_and_the_Legal_Profession. Acesso em: 30 out. 2021.

⁴⁶ EASYJUR. **Utilizando o Watson da IBM no desenvolvimento de soluções na área jurídica**. Disponível em: <https://easyjur.com/utilizando-o-watson-da-ibm-no-desenvolvimento-de-solucoes-na-area-juridica/>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁴⁷ MARCHIORI, Marcelo Ornellas; SANSEVERINO, Paulo de Tarso. O projeto Athos de inteligência artificial e o impacto na formação dos precedentes qualificados no Superior Tribunal de Justiça.. In: SILVA, Rodrigo da

Desde junho de 2019, o Superior Tribunal de Justiça (STJ) utiliza o sistema Athos. Tal sistema identifica os processos com multiplicidade de uma mesma questão de direito antes mesmo da distribuição, ampliando o número de recursos afetados para julgamento na sistemática dos repetitivos. Ademais, o Athos monitora e indica processos com entendimentos convergentes e divergentes entre as turmas do STJ e possíveis distinções ou superação de precedentes⁴⁸⁴⁹.

Na prática, o sistema Athos identifica, em um determinado período de tempo, grupos de processos idênticos ou assemelhados entre os processos que diariamente chegam ao STJ. Ele realiza uma triagem processual antes da distribuição de processos aos ministros, privilegiando o julgamento de mérito da questão jurídica, e não a atuação individual de cada ministro⁵⁰.

A plataforma Sócrates é outro sistema de inteligência artificial, utilizado pelo STJ para reduzir esforços na triagem dos processos, auxiliar a atividade de análise processual e de seleção de casos representativos de controvérsia. O Sócrates 1.0 utiliza análise semântica das peças processuais para ajudar os servidores na triagem dos processos, organizando-os conforme a relevância, o volume ou a atenção diferenciada que possam exigir. Outra função do sistema é comparar peças processuais e julgados do tribunal para encontrar precedentes que possam ser utilizados para o julgamento do caso concreto⁵¹.

Tal sistema foi aperfeiçoado com o desenvolvimento do Sócrates 2.0. O sistema de IA é voltado para a análise da petição de recurso especial, fornecendo automaticamente os elementos primordiais para compreensão do recurso. A nova plataforma utiliza um modelo de Redes Neurais Convolucionais, apresentando as seguintes informações: (i) permissivo constitucional invocado para a interposição do recurso; (ii) artigos da lei apontados como violados ou objeto de divergência jurisprudencial, assim como a lista de todos os artigos

Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-1.1.

⁴⁸ NORONHA, João Otávio de. Os avanços da inteligência artificial no STJ: caminho para uma justiça mais rápida e efetiva. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-2.1.

⁴⁹ O nome do sistema é homenagem ao Ministro Athos Gusmão Carneiro, que integrou o STJ nos anos de 1989 a 1993, e sempre se preocupou, ao longo de toda a sua vida dedicada à Magistratura e à Academia, com a racionalização da atividade jurisdicional.

⁵⁰ Op. Cit., E-book. p. RB-1.1.

⁵¹ Op. Cit., E-book. p. RB-2.1.

indicados na petição recursal; (iii) paradigmas indicados para sustentar o dissídio jurisprudencial, bem como os demais precedentes informados⁵².

O Supremo Tribunal Federal (STF) desenvolveu, em conjunto com a Universidade de Brasília (UNB), a ferramenta de inteligência artificial denominada VICTOR: trata-se do maior e mais complexo projeto de IA do Poder Judiciário brasileiro. A ferramenta tem o objetivo de separar e classificar as peças do processo judicial, bem como identificar os principais temas de repercussão geral. As tarefas que os servidores dos tribunais levam, em média, 44 minutos, a plataforma VICTOR fará em menos de 5 segundos. VICTOR está na fase de construção de suas redes neurais para aprender a partir de milhares de decisões já proferidas no STF a respeito da aplicação de diversos temas de repercussão geral^{53,54}.

Nota-se que os tribunais superiores estão utilizando sistemas de inteligência artificial com o objetivo de concretizar o devido processo legal, ao proporcionar a prestação jurisdicional de forma eficiente e célere, e de uniformizar e manter estável, íntegra e coerente a jurisprudência.

1.2 Aspectos jurídicos fundamentais sobre Inteligência Artificial

O conceito de inteligência artificial não é unívoco. Não existe consenso sobre sua definição e sobre sua origem. Em 1950, Alan Turing escreveu o artigo *Computing Machinery and Intelligence*, no qual criou um teste para determinar a aptidão de máquinas para exteriorizar comportamentos inteligentes similares aos dos humanos⁵⁵.

No referido artigo, o autor apresenta condições para reputar uma máquina inteligente. Por meio de um “jogo de imitação”, o observador interagiria com um humano e com uma máquina por teleimpressor. O humano tentaria convencer o observador de que ele seria um

⁵² Op. Cit., E-book. p. RB-2.1.

⁵³ SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁵⁴ O nome do projeto, VICTOR, é uma homenagem a Victor Nunes Leal, ministro do STF de 1960 a 1969, responsável pela sistematização da jurisprudência do STF em Súmula, facilitando a aplicação dos precedentes judiciais aos recursos, basicamente o que será feito por VICTOR.

⁵⁵ PADRÃO, Vinicius; SOUZA, Carlos Affonso. **IA transformará o Direito, mas o Direito transformará IA?** Direito e Inteligência Artificial: primeiros passos. JOTA: 26 set. 2017. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/ia-transformara-o-direito-mas-o-direito-transformara-ia-26092017>. Acesso em: 30 out. 2021.

ser humano, por outro lado a máquina tentaria enganar o observador. Uma máquina seria considerada inteligente se uma pessoa que interagisse com ela não pudesse dizer se estava interagindo com um humano ou com um computador⁵⁶.

Para tanto, o computador teria que possuir habilidades como: (i) processamento de linguagem natural, ou seja, capacidade de se comunicar em língua humana; (ii) representação de conhecimento, que é a capacidade de armazenar informações fornecidas antes ou durante a interação com o ser humano; (iii) raciocínio automatizado para utilizar as informações armazenadas para responder as questões e para criar novas conclusões; (iv) aprendizado da máquina (*machine learning*) para se adaptar a novas situações e para detectar e extrapolar padrões estabelecidos⁵⁷.

O termo Inteligência Artificial foi expressamente utilizado, pela primeira vez, em 1956, durante a Conferência de Dartmouth. John McCarthy, pesquisador da Universidade de Stanford, criou o termo considerando que um programa de computador poderia ser considerado como IA se fosse capaz de fazer algo normalmente atrelado à inteligência de seres humanos. A Inteligência Artificial é um subcampo da informática, cujo objetivo é habilitar o desenvolvimento de computadores que sejam capazes de emular a inteligência humana ao realizar determinadas tarefas⁵⁸.

Percebe-se que a Conferência de Dartmouth apresenta como principal característica da Inteligência Artificial a possibilidade de uma máquina imitar e simular a inteligência dos seres humanos.

Entretanto, as iniciativas de entender e modelar a cognição humana datam de séculos. Há registros históricos anteriores a Cristo de tentativas de compreender os princípios do raciocínio e da memorização do ponto de vista filosófico, fisiológico e biológico do cérebro humano. Ademais, o propósito humano de projetar suas habilidades mentais e motoras em outros seres tem gênese nos pensamentos criadores de seres mitológicos que compartilham características motoras humanas e animais em um único ser⁵⁹⁶⁰.

⁵⁶ TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. *Mind, New Series*, v. 59, n. 236, oct. 1950, p. 433.

⁵⁷ NORVING, Peter; RUSSEL, Stuart J. **Artificial intelligence: a modern approach**. p. 5. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~tfl2/artificial-intelligence-modern-approach.9780131038059.25368.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

⁵⁸ MAGRANI, Eduardo. **Entre dados e robôs: ética e privacidade na era da hiperconectividade**. 2. ed. Porto Alegre: Arquipélago Editorial, 2019, p. 51.

⁵⁹ SILVA, Nilton Correia da. Inteligência Artificial. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019, p. 35-37.

⁶⁰ Silva cita, como exemplo, a figura de Talos, guardião gigante e alado, feito de bronze, que protegia a ilha de Creta contra invasores, que data de 400 a.C.

Prosseguindo na busca de um conceito de IA, George Cole afirma que Inteligência Artificial descreve um membro da classe de programas que imita conhecimento do mundo real. IA envolve sentido, raciocínio e interação dentro do mundo real. Os efeitos dos resultados (*output*) do programa podem se tornar parte das entradas (*inputs*) posteriores do próprio programa. A característica marcante da inteligência artificial é, portanto, a interação com o mundo real⁶¹.

Nils Nilsson⁶² conceitua Inteligência Artificial como aquela atividade dedicada a tornar as máquinas inteligentes, e inteligência é aquela qualidade que permite a uma entidade funcionar de forma adequada e com previsibilidade.

Por sua vez, a Comissão Europeia define inteligência artificial nos seguintes termos:

O conceito de inteligência artificial (IA) aplica-se a sistemas que apresentam um comportamento inteligente, analisando o seu ambiente e tomando medidas – com um determinado nível de autonomia – para atingir objetivos específicos. Os sistemas baseados em inteligência artificial podem ser puramente confinados ao software, atuando no mundo virtual (por exemplo, assistentes de voz, programas de análise de imagens, motores de busca, sistemas de reconhecimento facial e de discurso), ou podem ser integrados em dispositivos físicos (por exemplo, robôs avançados, automóveis autônomos, veículos aéreos não tripulados ou aplicações da Internet das coisas). Usamos a IA diariamente, por exemplo, para traduzir, gerar legendas em vídeos ou bloquear o correio eletrônico não solicitado (spam). Muitas tecnologias de inteligência artificial requerem dados para melhorarem o seu desempenho. Assim que apresentarem um bom desempenho, podem ajudar a melhorar e a automatizar o processo de tomada de decisão no mesmo domínio. Por exemplo, um sistema de IA poderá ser treinado, e posteriormente utilizado, para detectar ciberataques com base nos dados da rede ou do sistema em causa⁶³.

O intelecto, isto é, a habilidade de saber, entender e pensar, pode não ser apenas inato, mas também criado artificialmente. A IA é uma área abrangente que inclui subcampos como: (i) sistemas de linguagem natural; (ii) *machine learning*; (iii) simulação de sentidos; (iv) redes neurais artificiais; (v) sistemas especializados, e (vii) robótica⁶⁴.

⁶¹ COLE, George S. Tort liability for artificial intelligence and expert systems. **UIC The John Marshall Journal on Information Technology & Privacy Law**. Volume 10. Issue 2. Spring 1990. p. 131. Disponível em: <https://repository.jmls.edu/jitpl/vol10/iss2/1/>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁶² NILSSON, Nils. **The quest for artificial intelligence**: a history of ideas and achievements. p. 13. Disponível em: https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai100report10032016fnl_singles.pdf. Acesso em 30 out. 2021.

⁶³ Op. Cit.

⁶⁴ CERKA, Paulius; GRIGIENE, Jurgita; SIRBIKYTE, Gintare. Liability for damages caused by artificial intelligence. **Computer Law & Security Review**, v. 31, issue 3, june 2015, p. 3. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clsr.2015.03.008>. Acesso em: 30 out. 2021.

Segundo Paulis Cerka⁶⁵, a inteligência artificial é diferente de algoritmos convencionais de computador. O desenvolvimento da inteligência artificial visa torná-la capaz de cumular experiências pessoais. Esse recurso exclusivo permite que a IA atue de forma diferente nas mesmas situações, dependendo das ações realizadas anteriormente. Isso é semelhante à experiência humana. A modelagem cognitiva e as técnicas de pensamento racional fornecem mais flexibilidade e permitem a criação de programas que podem entender, isto é, que têm características de uma pessoa razoável. Certos programas de *software* imitam certos processos do cérebro humano, cujo funcionamento é baseado em uma rede neural artificial.

No mesmo sentido, inteligência artificial é qualquer inteligência criada artificialmente, ou seja, um *software* que simula pensamentos humanos em um computador ou em outro dispositivo⁶⁶. Dessa forma, pode-se dizer que inteligência artificial é um sistema computacional criado para simular racionalmente as tomadas de decisão dos seres humanos, tentando traduzir em algoritmo o funcionamento do cérebro humano⁶⁷.

Caitlin Mulholland afirma:

Um sistema de Inteligência Artificial é formado por uma série de técnicas algorítmicas que utilizam e gerenciam dados em grande escala (*big data*) com o objetivo de gerar conclusões – por meio de inferências e probabilísticas – baseadas no tratamento daqueles dados⁶⁸.

Nesse ponto, sem a pretensão de esgotar o tema, cabe elucidar o sentido de algoritmo. Luis Aguilar define algoritmo como um método de resolver um problema por meio de um computador. Traduz-se em passos sucessivos que indicam as instruções a serem executadas pela máquina. Ainda que a popularização do termo tenha chegado com o advento da era da informática, “algoritmo” provém de Mohammed Al-Khowârizmi, matemático persa que viveu durante o século IX e alcançou grande nome pelo enunciado das regras passo a passo para somar, subtrair, multiplicar e dividir números decimais. Euclides, matemático grego (do século IV a.C.) que inventou um método para encontrar o maior divisor comum de dois

⁶⁵ Op. Cit.

⁶⁶ Op. Cit.

⁶⁷ CHELIGA, Vinícius; TEIXEIRA, Tarcisio. **Inteligência Artificial: aspectos jurídicos**. 2. ed. Salvador: JusPodivm, 2020, p. 16-17.

⁶⁸ MULHOLLAND, Caitlin. Responsabilidade civil e processos decisórios autônomos em sistemas de inteligência artificial (IA): autonomia, imputabilidade e responsabilidade. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 328.

números, é considerado, ao lado de Al-Khowârizmi, o outro grande pai da ciência que trata dos algoritmos⁶⁹⁷⁰.

Pode-se afirmar que algoritmo é uma sequência de comandos para um computador transformar um *input* (dado) em um *output* (resultado). Por exemplo, uma lista de pessoas deve ser classificada de acordo com sua idade. O computador pega a idade das pessoas (*input*) e produz a nova classificação da lista (*output*).

Na área de *machine learning*, diversos algoritmos são utilizados como formas de calcular previsões desejadas com o uso de dados. Muitos desses algoritmos são métodos estatísticos e a maioria deles é baseada nos chamados “métodos de regressão”. Essas são técnicas estatísticas amplamente utilizadas para calcular a influência de um conjunto de dados (*input*) sobre um determinado resultado (*output*). A título de exemplo, utilizando dados existentes, pode-se comparar a quantidade média de álcool que uma pessoa bebe com sua expectativa de vida. Com base nesses cálculos, a expectativa de vida pode ser calculada e prevista para outras pessoas simplesmente levando em consideração a quantidade de álcool que uma pessoa ingere, considerando que exista uma correlação. O algoritmo utilizado depende da forma como os dados são apresentados e do objetivo do cálculo (previsões, explicações, agrupamento de casos). No *machine learning*, muitas vezes vários algoritmos são testados para ver qual deles tem o melhor desempenho na previsão do resultado (*output*). A criação de algoritmos para predição é um processo complexo. Não se refere apenas às regras

⁶⁹ AGUILAR, Luis Joyanes. **Fundamentos da Programação**: algoritmos, estruturas de dados e objetos. 3ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2008, p. 47-49.

⁷⁰ Ao analisar os passos para a solução de um problema pelo computador, Luis Aguilar afirma que a resolução exige o projeto de um algoritmo que resolva o problema proposto. O projeto do algoritmo descreve a sequência ordenada de passos, sem ambiguidades, que leva à solução de um problema dado. Após a realização do projeto, o programador deve expressar o algoritmo como um programa em linguagem de programação adequada (codificação). O passo seguinte para a resolução de um problema é a execução e a validação do programa pelo computador. Para chegar à realização de um programa, é necessário o projeto prévio de um algoritmo, pois sem algoritmo não existe um programa. Os algoritmos são independentes tanto da linguagem de programação em que expressam como do computador que os executa. Em cada problema o algoritmo pode ser expresso em uma linguagem de programação diferente e executado em um computador distinto; entretanto, o algoritmo será sempre o mesmo. Assim, por exemplo, em uma analogia com a vida diária, uma receita culinária pode ser expressa em espanhol, inglês ou francês, mas, qualquer que seja a linguagem, os passos para sua elaboração serão realizados sem que importe o idioma do cozinheiro. Na ciência da computação e na programação, os algoritmos são mais importantes que as linguagens de programação ou os computadores; uma linguagem de programação é tão somente um meio para expressar um algoritmo e um computador é apenas um processador para executá-lo. Tanto a linguagem de programação como o computador são meios para obter um fim: conseguir que o algoritmo seja executado e que seja efetuado o processo correspondente. A definição de um algoritmo deve descrever três partes: entrada, processamento e saída. No algoritmo da receita citado anteriormente, a entrada seria os ingredientes e utensílios empregados. O processamento consistiria na elaboração da receita na cozinha. A saída seria o nome do prato.

seguidas por um computador, mas também ao processo de coleta, preparação e análise de dados⁷¹.

Em resumo, algoritmo consiste em uma sequência específica de operações lógicas que fornece passo a passo instruções para computadores operarem sobre dados e, assim, automatizar as decisões⁷².

As características fundamentais de todo algoritmo são: (i) um algoritmo deve ser preciso e indicar a ordem de realização de cada passo; (ii) um algoritmo deve estar definido, isto é, seguindo um algoritmo duas vezes, devemos obter o mesmo resultado toda vez; (iii) um algoritmo deve ser finito, ou seja, seguindo um algoritmo, devemos terminar em algum momento, deve ter um número finito de passos⁷³.

No que tange ao seu funcionamento, os algoritmos são divididos em duas espécies, quais sejam, os programados e os não programados. Os algoritmos programados seguem as operações determinadas pelo programador. Dessa forma, as informações entram no sistema, o algoritmo realiza o que está programado para realizar, e o resultado (*output*) sai do sistema. Por sua vez, os algoritmos não programados, também denominados *learners*, criam outros algoritmos. Os dados e o resultado pretendido são carregados no sistema (*input*), e o sistema, por sua vez, produz o algoritmo (*output*), que transforma um no outro. Dessa forma, o computador escreve a própria programação, de modo que os humanos não tenham que fazê-lo⁷⁴.

Os algoritmos não programados se subdividem em supervisionados, não supervisionados e de reforço. Nos algoritmos supervisionados, o programador disponibiliza os dados para alimentar o sistema, assim o sistema é treinado com dados anteriormente selecionados por seres humanos. Por outro lado, nos algoritmos não supervisionados o sistema é alimentado por dados não rotulados, dessa forma é apresentado somente os dados de entrada e o algoritmo descobre a saída (*output*).⁷⁵

⁷¹ FRA – EUROPEAN UNION AGENCY FOR FUNDAMENTAL RIGHTS. #BigData: discrimination in data-supported decision making. May 2018, p. 4. Disponível em: <https://fra.europa.eu/en/publication/2018/bigdata-discrimination-data-supported-decision-making>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁷² BAROCAS, Solon; SELBST, Andrew D. Big Data's Disparate Impact. *California Law Review*, v. 104, 2016. p. 674.

⁷³ Op. Cit., p. 47.

⁷⁴ BECKER, Daniel; FERRARI, Isabela; WOLKART, Erik Navarro. Arbitrium ex machina: panorama, riscos e a necessidade de regulação das decisões informadas por algoritmos. In: *Revista dos Tribunais*, vol. 995/2018. Set. 2018, p. 4.

⁷⁵ TRIGO, Alberto Lucas Albuquerque da Costa. Breves notas sobre o controle das decisões informadas por algoritmos. In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). *O direito civil na era da inteligência artificial*. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book, p. RB-4.1.

Um exemplo de algoritmo não supervisionado é a rede neural convolucional, utilizada na análise e reconhecimento de imagens e processamento de vídeos, que é empregada, por exemplo, na área da saúde para diagnosticar doenças como retinopatia diabética⁷⁶.

Por sua vez, os algoritmos de reforço não têm o objetivo de gerar *outputs* corretos, mas estão direcionados à questão da performance. De forma semelhante à dos humanos, esses algoritmos aprendem com base em consequências positivas ou negativas⁷⁷. Esse tipo de algoritmo utiliza tentativa e erro para solucionar um problema. Para que a máquina execute o que o programador deseja, o sistema recebe recompensas ou punições pelas ações que realiza⁷⁸.

1.2.1 Machine learning e deep learning

A Inteligência Artificial apresenta duas técnicas ou subcampos, quais sejam, *machine learning* e *deep learning*.

Diversas tecnologias utilizadas atualmente de forma corriqueira foram criadas empregando a técnica do *machine learning*. Os sistemas de recomendações de música do Spotify e de filmes da Netflix utilizam dados coletados do usuário para identificar seus gostos e assim sugerir novas músicas e filmes. O aprendizado da máquina também é utilizado em *chatbots*, robôs que respondem às perguntas dos consumidores, aprimorando as respostas com o acúmulo de dados obtidos com o passar do tempo.

O *machine learning* é um modelo de inteligência artificial no qual a máquina obtém conhecimento com base em suas próprias experiências. Barocas *et al*⁷⁹. afirma que *machine learning* representa um subcampo dentro da ciência da computação que cresceu a partir da inteligência artificial. Ao contrário da inteligência artificial tradicional, que tentou codificar manualmente as operações lógicas envolvendo cognição humana, a *machine learning* treina os computadores a raciocinarem. É um tipo de aprendizado pelo exemplo, no qual um algoritmo é exposto a um grande conjunto de exemplos dos quais foi instruído a tirar lições gerais. O aprendizado ocorre quando o algoritmo extrai regras lógicas que não são

⁷⁶ Op. Cit., p. 5.

⁷⁷ Ibidem.

⁷⁸ DEEP LEARNING BOOK. **Capítulo 62:** o que é aprendizado por reforço. Disponível em: <http://deeplearningbook.com.br/o-que-e-aprendizagem-por-reforco/>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁷⁹ BAROCAS, Solon *et al.* **Data & civil rights:** technology primer. 2014. p. 4.

simplesmente uma recapitulação das propriedades específicas dos exemplos. A tarefa principal do *machine learning* é generalizar a partir de exemplos, isto é, ser capaz de aprender regras gerais que permitem que o computador dê sentido a casos que não são simplesmente aqueles aos quais foi exposto.

Segundo Becker, Ferrari e Wolkart:

A técnica de machine learning pode ser definida, então, como a prática de usar algoritmos para coletar e interpretar dados, fazendo previsões sobre fenômenos. As máquinas desenvolvem modelos e fazem previsões automáticas e independentemente de nova programação. Um grande volume de dados é essencial para o machine learning, já que eles “alimentam” o sistema, sendo a matéria-prima da qual o software depende para aprender. Por isso, o advento do big data, o imenso volume de dados estruturados e não estruturados, na última década, teve um impacto tão significativo para o aprendizado de máquinas, que já existia desde a década de 70. (...). A forma mais simples de machine learning é aquela que emprega algoritmos supervisionados, na qual o sistema é alimentado com dados lapidados e previamente escolhidos e por seres humanos. Nesse caso, o conjunto de dados rotulados e a saída desejada são carregados no sistema. Enquanto é treinado, o modelo ajusta as suas variáveis para mapear as entradas para a saída correspondente. Um exemplo são os algoritmos utilizados pelos bancos para aprovar a concessão de empréstimos. Nesse caso, os dados analisados serão referentes ao histórico de crédito do cliente, e as informações utilizadas para treinar o sistema são dados já rotulados como positivos ou negativos para a concessão de crédito⁸⁰.

O aprendizado de máquina é um ramo da IA que permite que os sistemas de computador executem tarefas específicas de maneira inteligente. Esses sistemas realizam processos complexos aprendendo com os dados, em vez de seguir regras pré-programadas. Nos últimos anos, houve avanços significativos nos recursos de aprendizado de máquina, como resultado da maior disponibilidade de dados, algoritmos avançados e maior poder de computação. Muitas pessoas agora interagem com sistemas baseados em aprendizado de máquina diariamente: em sistemas de reconhecimento de imagem, como aqueles usados para marcar fotos nas redes sociais; em sistemas de reconhecimento de voz, como os usados por assistentes pessoais virtuais; e em sistemas de recomendação, como os usados por varejistas online⁸¹.

O *machine learning* é uma técnica que se caracteriza como qualquer metodologia ou conjunto de técnicas que usam dados em grande escala (*input*) para gerar conhecimento e padrões originais e, baseado neles, criar modelos que são usados para previsão a respeito dos dados tratados (*output*). Uma das principais características do *machine learning* é a capacidade de definir e alterar regras de tomada de decisão de forma autônoma, sem a

⁸⁰ Op. Cit., p. 4.

⁸¹ Op. Cit., p. 13.

necessidade de intervenção humana. A metodologia do *machine learning* possibilita que a inteligência artificial desenvolva a capacidade de desenvolver experiências, extraindo conhecimentos dessas experiências por intermédio de um ciclo contínuo e crescente de aprendizado⁸².

Portanto, a técnica do *machine learning*, ou aprendizado da máquina, capacita os sistemas de IA para alcançarem seu próprio conhecimento, obtendo padrões a partir de dados brutos. O desenvolvimento do *machine learning* possibilitou que os computadores resolvessem problemas envolvendo conhecimento do mundo real e tomassem decisões que pareciam subjetivas⁸³.

Por sua vez, o *deep learning* consiste na capacidade de aprendizado mais profunda da máquina, sendo uma técnica mais avançada de *machine learning*. No *deep learning*, o sistema de inteligência artificial não depende do auxílio do programador para criar ou reconhecer padrões. A máquina toma decisões autônomas com base nos dados brutos aos quais tem acesso na internet ou em outras fontes⁸⁴.

Especificamente, os algoritmos de *deep learning* são os mais adequados para lidar com reconhecimento facial. Esses algoritmos são capazes de analisar imagens e identificar padrões, classificando tais imagens em diversas categorias, como pessoas, carros, estrada. Além disso, pode identificar olhos, nariz, cabelos, boca e outros sinais distintivos de uma pessoa. Ao coletar essa enorme quantidade de dados, o algoritmo classifica e identifica padrões de rostos. Isso tem sido utilizado para o reconhecimento de criminosos, uma vez que o algoritmo consegue comparar dados disponibilizados por câmeras de seguranças com dados de indivíduos suspeitos. Assim, o algoritmo compara o padrão do rosto capturado nas câmeras com os demais rostos presentes no banco de imagens para descobrir se há alguma correspondência.

A metodologia do *deep learning* utiliza as mesmas premissas do *machine learning*, porém é capaz de processar diferentes espécies de dados de forma similar ao cérebro do ser humano. O sistema aprende a identificar padrões por meio de diversos dados, como sons e

⁸² MULHOLLAND, Caitlin. Responsabilidade civil e processos decisórios autônomos em sistemas de inteligência artificial (IA): autonomia, imputabilidade e responsabilidade. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 329.

⁸³ MAGRANI, Eduardo. **Entre dados e robôs: ética e privacidade na era da hiperconectividade**. 2. ed. Porto Alegre: Arquipélago Editorial, 2019, p. 148.

⁸⁴ CORTAZIO, Renan Soares; OLIVA, Milena Donato. Desafios da responsabilidade civil no contexto da inteligência artificial e o debate em torno da utilidade do patrimônio de afetação. In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-34.2.

imagens, emulando a capacidade cerebral humana de processar informações e fazer inferências⁸⁵.

O *deep learning* é baseado em redes neurais artificiais. Essas redes são um sistema adaptativo complexo que podem modificar sua estrutura interna baseada nas informações que fluem por elas. As redes neurais são como o cérebro humano com seus neurônios e sinapses. O objetivo é reproduzir o cérebro humano. Dessa forma, a máquina pode exibir comportamentos inteligentes, como a capacidade de aprender⁸⁶.

Erik Navarro⁸⁷ esclarece que no *deep learning* a criação ou o reconhecimento de padrões pelos algoritmos independem de dados anteriormente selecionados e aprimorados por seres humanos (dados supervisionados). Dessa forma, os algoritmos têm a capacidade de aprender com uma enorme quantidade de dados crus, encontrados na internet ou em outra fonte (*big data*).

Nas palavras de Eduardo Magrani:

O termo moderno deep learning vai além da perspectiva neurocientífica sobre a atual geração de modelos de aprendizagem de máquinas. Apela a um princípio mais geral de aprendizagem de múltiplos níveis de composição, que podem ser aplicados em estruturas de aprendizagem de máquinas que não são necessariamente inspiradas nos sistemas neurais humanos⁸⁸.

A rede neural artificial que compõe o *deep learning* é a versão matemática de como funciona uma rede neural biológica, sendo constituída por diversas camadas que se conectam para realizar tarefas de classificação. Por essa técnica, os aparelhos de celular podem automaticamente organizar as fotos tiradas por lugar, por objeto, por pessoas presentes na fotografia⁸⁹⁹⁰.

A maior fonte de dados para alimentar a inteligência artificial é o *big data*. Esse termo descreve a tecnologia de análise e interpretação de grandes volumes de dados, com as mais

⁸⁵ Op. Cit.

⁸⁶ Op. Cit., p. 4.

⁸⁷ WOLKART, Erik Navarro. **Análise econômica do processo civil**: como a economia, o direito e a psicologia podem vencer a tragédia da justiça. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019, p. 714.

⁸⁸ Op. Cit.

⁸⁹ SHINOHARA, Luciana. Inteligência artificial, machine learning e deep learning. In: PINHEIRO, Patricia Peck (org). Direito digital aplicado 3.0. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2018, p. 41.

⁹⁰ Utilizando a técnica do *deep learning*, a Microsoft lançou o Video Indexer, serviço de inteligência artificial que permite que o usuário extraia diversas informações de um vídeo. O programa é capaz de: i) identificar e extrair a fala e reconhecer os locutores; ii) identificar e extrair o texto na tela em um vídeo; iii) detectar objetos em um arquivo de vídeo; iv) detectar e reconhecer rostos de um banco de dados; v) extrair os tópicos discutidos não necessariamente mencionados no conteúdo de áudio e vídeo; vi) criar legendas ocultas ou subtítulos com base na faixa de áudio.

diversas variedades de tipo de dados. Em si, o *big data* age de uma maneira na qual permite informações não estruturadas para a tomada de decisões, isto é, acumula um enorme volume de dados que possibilita a criação de modelos capazes de prever comportamentos e interações complexas⁹¹⁹².

Em regra, o *big data* se refere aos desenvolvimentos tecnológicos relacionados à coleta, ao armazenamento, à análise e às aplicações de dados. É caracterizado por volume, velocidade e variedade de dados. Ele advém de uma variedade de fontes, incluindo dados de redes sociais e metadados de sites, não estando limitado aos dados provenientes da internet. A IoT contribui para o *big data*, incluindo dados de localização de *smartphones* ou de relógios que rastreiam o condicionamento físico do usuário. Além disso, os dados de transações do mundo dos negócios fazem parte do *big data*, provendo informações sobre pagamento e dados administrativos. A grande disponibilidade de dados levou ao melhoramento de tecnologias, como a *machine learning*, para a análise e utilização de dados⁹³.

1.2.2 Tipologia da Inteligência Artificial

Há diferenças entre os diversos sistemas de Inteligência Artificial. No que tange à tipologia, a IA é classificada em graus, quais sejam, restrita, geral e superinteligência.

A Inteligência Artificial restrita ou fraca (*artificial narrow intelligence*) tem um propósito específico e atua de forma eficaz em determinadas áreas, ultrapassando o desempenho do homem em certas funções, porém não tem a capacidade de resolver problemas em outros domínios de forma autônoma. Esse grau de inteligência artificial possibilita a execução de tarefas específicas, como o reconhecimento fácil em redes sociais, a compreensão da voz do usuário, a confecção de carros autônomos e a criação de arte visual⁹⁴.

A IA fraca refere-se à habilidade da máquina de bem executar uma tarefa, podendo realizá-la igual ou melhor que o ser humano. Esse sistema opera de forma eficaz nos casos em que as tarefas são simples e repetitivas, atuando a máquina de forma automatizada. Os

⁹¹ Op. Cit., p. 78-80.

⁹² Os carros autônomos são um exemplo de interação entre *big data* e IA. Esses tipos de carro utilizam-se de câmeras, sensores, GPS e outras informações para a tomada de decisão e condução do veículo. Com todos esses dados, a IA toma decisões de como dirigir, onde virar e qual a trajetória mais rápida.

⁹³ Op. Cit., p. 2.

⁹⁴ JESUS, Diego Santos Vieira de; STEIBEL, Fabro; VICENTE, Victor Freitas. Possibilidades e potenciais da utilização de inteligência artificial. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019, p. 60.

chatbots são exemplo desse grau de IA. Eles possuem diversos usos, desde recomendação de restaurante até atualização do clima. Eles utilizam de dados para encontrar a resposta correta para a procura do usuário. Essa IA vem comumente sendo utilizada nos serviços aos consumidores, respondendo dúvidas dos clientes que, em regra, são simples e repetitivas⁹⁵.

Por outro lado, a Inteligência Artificial geral ou forte (*artificial general intelligence*) consiste em sistemas autônomos que são ensinados a elaborar novos sistemas e a pensar de forma crítica como os humanos.

Dessa forma, o sistema com IA forte tem a capacidade de identificar a informação, contextualizá-la e tomar decisões de forma autônoma a partir disso, assemelhando-se à consciência humana. Ainda não há tecnologia desenvolvida a esse ponto. Esse grau de inteligência artificial poderá estruturar, organizar e resolver problemas de forma autônoma para tarefas nunca antes designadas⁹⁶.

A inteligência artificial forte é desenvolvida com o intuito de fazer com que a máquina pense. As máquinas teriam a habilidade de representar a mente humana, funcionando semelhantemente ao cérebro humano. Esse tipo de tecnologia ainda está em estágio inicial e precisaria de longos anos de pesquisar para se tornar uma realidade funcional⁹⁷.

Portanto, no que tange às áreas de aplicação desses dois graus de inteligência, a IA fraca seria utilizada em determinadas tarefas que não envolva a tomada de decisão. Por sua vez, a IA forte seria destinada em áreas mais amplas, nas quais há a necessidade de análise e de tomada de decisão, substituindo o cérebro humano.

A superinteligência seria a evolução da IA geral. Essa inteligência teria sabedoria, habilidades sociais e capacidade criativa. Não se pode afirmar quando e se um dia chegará a existir⁹⁸.

1.2.3 Características da Inteligência Artificial

Comumente se compreende a Inteligência Artificial a partir de algumas de suas características, quais sejam, autonomia, habilidade social, cooperação, proatividade,

⁹⁵ SALECHA, Manisha. Artificial Narrow Intelligence vs. Artificial General Intelligence. **Analytics India Magazine**, oct. 20, 2016. Disponível em: <https://analyticsindiamag.com/artificial-narrow-intelligence-vs-artificial-general-intelligence/>. Acesso em: 30 out. 2021.

⁹⁶ Op. Cit.

⁹⁷ Op. Cit.

⁹⁸ Op. Cit.

reatividade. Em síntese, esses atributos indicam a aptidão de algoritmos à atuação sem ou com pequena intervenção humana, em interação tanto reativa quanto proativa com o ambiente e com outros agentes⁹⁹.

Os sistemas de IA têm como característica fundamental emular o comportamento e o raciocínio humano. Ela busca ser racional para tomar decisões, resolver problemas e aprender com suas experiências. É justamente a característica de ser autodidata que diferencia a inteligência artificial dos algoritmos tradicionais.

A Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, elenca as características que um robô inteligente deve apresentar: i) aquisição de autonomia por meio de sensores ou da troca de dados com o seu ambiente (interconectividade) e da troca e análise desses dados; ii) autoaprendizagem com experiência e com interação; iii) suporte físico mínimo; iv) adaptação do seu comportamento e das suas ações ao ambiente; v) inexistência de vida biológica¹⁰⁰.

Uma das características relacionadas à inteligência artificial é a autonomia. A IA autônoma controla suas próprias ações, atuando sem a interferência de outros agentes. Dessa forma, é a capacidade que o sistema de IA tem de tomar decisões de forma independente, isto é, agir baseado em suas próprias regras de decisão, sem a necessidade de ser orientada por seres humanos¹⁰¹.

A autonomia de um robô com inteligência artificial é definida pelo Parlamento Europeu como a capacidade de tomar decisões e de aplicá-las no mundo exterior, independentemente do controle ou da influência externa, considerando que essa autonomia é de natureza puramente tecnológica e que o seu grau depende do modo como o nível de sofisticação da interação do robô com o seu ambiente foi concebido¹⁰².

Por fim, menciona-se a característica da imprevisibilidade que está diretamente relacionada com a autonomia do sistema. Pelo aprendizado da máquina, a IA tem a capacidade de aprender e tomar decisões independentemente da vontade de seu programador.

⁹⁹ SILVA, Rodrigo; TEPEDINO, Gustavo. Inteligência artificial e elementos da responsabilidade civil. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 294.

¹⁰⁰ UNIÃO EUROPEIA. **Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, com recomendações à Comissão de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL))**. Estrasburgo, 16 fev. 2017. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html. Acesso em: 30 out. 2021.

¹⁰¹ FREITAS, Pedro Miguel; NOVAIS, Paulo. **Inteligência artificial e regulação de algoritmos**. Maio 2018, p. 20. Disponível em: http://www.sectordialogues.org/documentos/proyectos/adjuntos/49f7d3_Inteligencia%20Artificial%20e%20Regulacao%20de%20Algoritmos.pdf. Acesso em: 22 dez. 2020.

¹⁰² Op. Cit.

Assim, por aprender com suas próprias experiências acumuladas, pode agir de forma diferente em uma mesma situação, comportando-se de forma autônoma e imprevisível¹⁰³.

A autonomia da inteligência artificial promove a imprevisibilidade do sistema. A autonomia dos algoritmos de *machine learning* faz com que as tarefas por eles desempenhadas sejam difíceis de antever e, mesmo após a decisão, difíceis de explicar. Quando se passa aos algoritmos não supervisionados ou de reforço, sequer há controle sobre os *inputs* utilizados na aprendizagem de máquinas. Ademais, à medida que os algoritmos se tornem mais complexos e passem a interagir uns com os outros, a tendência é a de que esse desafio se agrave¹⁰⁴.

As características da autonomia e da imprevisibilidade estão diretamente relacionadas com o tema da responsabilidade civil pelos danos causados por inteligência artificial, que será tratado na próxima seção.

2 RESPONSABILIDADE CIVIL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Como exposto na seção anterior, o uso da Inteligência Artificial em diversos setores da sociedade apresenta benefícios sociais e econômicos. Apesar da eficiência e dos ganhos gerados pela utilização da Inteligência Artificial, o emprego de sistemas de *machine learning* e de *deep learning* possibilita que os computadores aprendam novas habilidades e ajam de forma autônoma e criativa, gerando resultados que não eram esperados pelos seus criadores. Conseqüentemente, é possível que sua utilização gere danos materiais e morais a terceiros.

Em março de 2018, uma pedestre foi atropelada por um carro autônomo da Uber¹⁰⁵. Em 2015, o programa Google Fotos identificou e rotulou pessoas negras como gorilas¹⁰⁶. O *chatbot* Tay, da Microsoft, lançado em 2016, foi alimentado com dados enviesados e fez comentários racistas e sexistas, tendo que ser desativado em menos de 24 horas após iniciar

¹⁰³ Op. Cit., p. 98.

¹⁰⁴ Op. Cit., p. 6-7.

¹⁰⁵ Op. Cit.

¹⁰⁶ Op. Cit.

seu funcionamento¹⁰⁷. Em 2019, a plataforma de investimentos K1, da Tyndaris Investments, causou prejuízo de 20 milhões de dólares a um investidor¹⁰⁸.

Os exemplos acima mencionados levantam questões relevantes sobre a responsabilidade civil pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial. Quem deve responder civilmente pelos danos gerados pela máquina? Qual o regime de responsabilidade civil? Pode-se atribuir personalidade jurídica ao robô para que ele responda diretamente pelo dano?

Com o objetivo de apresentar elementos essenciais ao tema da dissertação e sem a intenção de exaurir a matéria, a presente seção apresentará o panorama geral da responsabilidade civil no direito brasileiro, abordará os seus elementos, analisará se o atual tratamento legal conferido à responsabilidade civil é capaz de enfrentar questões relacionadas à Inteligência Artificial, bem como examinará a responsabilidade civil das sociedades empresárias pelos danos causados pelo uso de sistemas de inteligência artificial.

2.1 Panorama geral da responsabilidade civil no Direito brasileiro

A responsabilidade civil surge em decorrência de um descumprimento obrigacional, pela desobediência de uma regra estabelecida em um contrato (responsabilidade civil contratual), ou por inobservância de um preceito normativo que regula a vida (responsabilidade civil extracontratual)¹⁰⁹.

De acordo com Cavalieri Filho, a responsabilidade tem por campo de incidência o ato ilícito civil. Seu principal elemento é o descumprimento de um dever jurídico por uma conduta voluntária do agente que enseja o dever de responder pelas consequências jurídicas decorrentes caso acarrete dano a outrem¹¹⁰.

¹⁰⁷ SOPRANA, Paula. **Inteligência virtual da Microsoft aprende a ser racista e sexista no Twitter**. EPOCA: 24 mar. 2016. Disponível em: <https://epoca.globo.com/vida/experiencias-digitais/noticia/2016/03/inteligencia-virtual-da-microsoft-aprende-ser-racista-e-sexista-no-twitter.html>. Acesso em: 02 nov. 2021.

¹⁰⁸ BLOOMBERG. **Quem processor quando um robô dá prejuízo?** 06 maio 2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/bloomberg/2019/05/06/quem-processar-quando-um-robo-da-prejuizo.htm>. Acesso em: 02 nov. 2021.

¹⁰⁹ TARTUCE, Flávio. **Manual de direito civil**: volume único. 11. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021 (E-book).

¹¹⁰ CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014, p. 26.

A responsabilidade civil apresenta uma pluralidade de funções. Nelson Rosenvald, Cristiano Chaves e Felipe Braga Netto¹¹¹ apresentam três funções primordiais da responsabilidade civil, quais sejam, reparatória, punitiva e precaucional. A função reparatória consiste na clássica função de transferência do patrimônio do agente causador do dano ao lesado como forma de reequilíbrio patrimonial, compreendendo o ressarcimento do dano patrimonial e a compensação dos danos extrapatrimoniais. A função punitiva traduz-se na aplicação de uma pena civil ao ofensor como forma de desestímulo de comportamentos reprováveis e de prevenção de ilícitos. Por fim, a função precaucional objetiva inibir a prática de atividades potencialmente danosas.

Atualmente, há o afastamento da função sancionatória da responsabilidade civil, uma vez que a Constituição Federal de 1988¹¹², ao prever a dignidade da pessoa humana como fundamento da república no inciso III do art. 1º, e ao consagrar o princípio da solidariedade social no inciso I do art. 3º, confirmou sua função reparatória e consolidou o papel central na reparação à vítima. Dessa forma, há o deslocamento do foco da responsabilidade civil do agente provocador do dano para a vítima, mostrando que sua função principal não é a repressão de condutas negligentes, mas a reparação do dano¹¹³.

Esclarecem Gustavo Tepedino, Aline Terra e Gisela Guedes:

A tendência, com efeito, é que se atribua cada vez menos importância à identificação do responsável pelo dano, e se passe apenas a cuidar de como a vítima será indenizada, o que impõe, a um só tempo, a elaboração de mecanismos que ofereçam novas garantias ao ofendido, bem como a releitura dos tradicionais pressupostos da responsabilidade civil: a) o dano, cuja indenização passa a ser medida exclusivamente pela repercussão da lesão na vítima, a despeito de qualquer consideração acerca da pessoa ou do patrimônio do ofensor; b) o nexo causal, que é flexibilizado pelo conceito de fortuito interno, permitindo a reparação da vítima que, de outra forma, restaria irressarcida; e c) a culpa, cuja concepção subjetiva clássica é abandonada em favor de conceito normativo, vinculado à ideia de erro de conduta, afastando-se o viés moralizador de comportamentos que tradicionalmente lhe era atribuído¹¹⁴.

Em resumo, a responsabilidade civil decorre da conduta do agente que infringe regra jurídica (contratual ou legal) e causa dano a outra pessoa, acarretando, ao causador do dano, o dever de indenizar, tendo como objetivo principal a reparação da vítima.

¹¹¹ BRAGA NETTO, Felipe Peixoto; FARIAS, Cristiano Chaves; ROSENVALD, Nelson. **Curso de Direito Civil: responsabilidade civil**. 4. ed. Salvador: JusPodivm, 2017, p. 62-78.

¹¹² BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 02 nov. 2021.

¹¹³ GUEDES, Gisele Sampaio da Cruz; TEPEDINO, Gustavo; TERRA, Aline de Miranda Valverde. **Fundamentos do direito civil: responsabilidade civil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021 (E-book), p. 2.

¹¹⁴ Idem.

2.2 Responsabilidade civil contratual e extracontratual

Uma vez transgredido um dever jurídico, resultando dano a outrem, será imposto ao agente causador do dano o dever de indenizar. Dependendo da natureza da norma jurídica violada, a responsabilidade civil será classificada em responsabilidade civil contratual e responsabilidade civil extracontratual (aquiliana).

A responsabilidade civil contratual caracteriza-se quando o dever jurídico violado estiver previamente previsto em um negócio jurídico. Há uma relação jurídica preexistente entre o agente causador do dano e o lesado, sendo que o dever jurídico infringido deriva de uma convenção firmada entre as partes.

Denomina-se extracontratual a responsabilidade que decorre da não observância de deveres gerais e abstratos impostos pelo Estado. A responsabilidade extracontratual origina-se da inobservância do dever genérico de não causar dano a outrem (*neminem laedere*), conforme previsto no art. 186 do Código Civil de 2002¹¹⁵¹¹⁶. Nas palavras de Cavalieri Filho, “se a transgressão pertine a um dever jurídico imposto pela lei, o ilícito é extracontratual, por isso que gerado fora dos contratos, mais precisamente fora dos negócios jurídicos. Ilícito extracontratual é, assim, a transgressão de um dever jurídico imposto pela lei.”¹¹⁷ A responsabilidade decorrente do atropelamento de um pedestre por um motorista, por exemplo, é considerada aquiliana, uma vez que o dano decorre da violação de um dever legal, não havendo negócio jurídico prévio entre as partes envolvidas.

Além da prévia existência de relação jurídica entre o causador do dano e a vítima, essas duas formas de responsabilização também podem ser diferenciadas pelos seguintes elementos: o ônus da prova quanto à culpa e a diferença quanto à capacidade¹¹⁸.

No que tange ao ônus da prova, na responsabilidade contratual basta que o credor demonstre que a prestação estabelecida entre as partes não foi cumprida. Incumbe ao devedor o ônus de provar a existência de alguma causa legal que afaste sua responsabilidade como a

¹¹⁵ GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2014, p. 63.

¹¹⁶ BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, 10 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 2 nov. 2021.

¹¹⁷ Op. Cit., p. 31.

¹¹⁸ PAMPLONA FILHO; Rodolfo; STOLZE, Pablo. **Manual de direito civil**: volume único. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2019 (E-book).

culpa exclusiva da vítima, o caso fortuito ou a força maior. Por sua vez, na responsabilidade extracontratual, o ônus de demonstrar que o fato ocorreu por culpa do agente recai sobre a vítima¹¹⁹.

Em relação à capacidade do causador do dano, na responsabilidade contratual essa capacidade sofre limitação, uma vez que o negócio jurídico exige um agente plenamente capaz, sob pena de nulidade e de não produzir efeitos indenizatórios. Por outro lado, a capacidade na responsabilidade aquiliana é mais ampla, podendo o incapaz responder pelos prejuízos que causar, se os seus responsáveis não tiverem obrigação de fazê-lo ou não dispuserem de meios suficientes. Carlos Roberto Gonçalves bem explica essa diferença:

Pelo Código Civil, o menor de 18 anos é, em princípio, civilmente responsável. Só responderá pelos prejuízos que causar se as pessoas por ele responsáveis não tiverem obrigação de o fazer ou não dispuserem de meios suficientes (art. 928). No campo contratual, este mesmo menor somente se vinculará se celebrar a convenção devidamente representado ou assistido por seu representante legal¹²⁰.

O Código Civil adotou essa classificação bipartida. A responsabilidade civil contratual funda-se nos artigos 389, 390 e 391 do Código Civil, e surge nos casos de inadimplemento de uma obrigação positiva (dar e fazer) ou de uma obrigação negativa (não fazer), previamente prevista em um negócio jurídico. Por outro lado, a responsabilidade civil extracontratual está fundada no ato ilícito (art. 186) e no abuso de direito (art. 187)¹²¹.

Ressalta-se que a clássica distinção entre responsabilidade contratual e extracontratual foi superada pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC)¹²² no que diz respeito à responsabilidade do fornecedor de produtos e serviços. O art. 17 do CDC, ao equiparar ao consumidor todas as vítimas do acidente de consumo (consumidor por equiparação ou *bystander*), submeteu a responsabilidade do fornecedor a um tratamento unitário, uma vez que essa responsabilidade se fundamenta na violação do dever de segurança¹²³.

2.3 Responsabilidade civil subjetiva e objetiva

¹¹⁹ Op. Cit.

¹²⁰ Op. Cit., p. 64.

¹²¹ Op. Cit.

¹²² BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, 11 set. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm. Acesso em: 2 nov. 2021.

¹²³ Op. Cit., p. 31.

O fundamento da responsabilidade civil, isto é, a razão pela qual o causador do dano é responsável, estrutura-se sob duas teorias: teoria da culpa (responsabilidade civil subjetiva) e teoria do risco (responsabilidade civil objetiva)¹²⁴.

A responsabilidade civil subjetiva está expressamente prevista nos artigos 186 e 927, *caput*, do Código Civil. Nos termos do art. 186, a pessoa que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar o direito e causar dano a uma outra pessoa, mesmo que exclusivamente moral, comete ato ilícito. Conforme o art. 927, *caput*, o ato ilícito resta configurado a partir do momento que o agente, por meio de uma conduta culposa, viola direito de outrem e causa-lhe dano, gerando, conseqüentemente, o dever de indenizar.

A responsabilidade subjetiva pressupõe a existência de culpa *lato sensu* como fundamento da responsabilidade civil. O agente causador do dano somente estará obrigado a ressarcir a vítima caso tenha agido com dolo (intenção de lesionar) ou culpa (imprudência, imperícia, negligência).

Dessa forma, a caracterização da responsabilidade civil subjetiva depende da presença cumulativa dos seguintes elementos: i) elemento objetivo/formal, caracterizado pela violação de um dever jurídico por meio de uma conduta voluntária; ii) elemento subjetivo, consubstanciado no dolo ou na culpa; e iii) elemento causal-material, representado pelo dano e pelo nexo causal¹²⁵.

Por outro lado, na responsabilidade civil objetiva é juridicamente irrelevante a presença de dolo ou culpa na conduta do agente provocador do dano. Segundo Cavalieri Filho, a culpa pode até existir, mas será desnecessária sua configuração para surgir o dever de indenizar¹²⁶. Portanto, dispensa-se a existência de culpa em sentido lato na conduta. O parágrafo único do art. 927 do Código Civil admite de forma expressa a responsabilidade objetiva. *In verbis*:

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

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

¹²⁴ PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Responsabilidade Civil**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018 (E-book).

¹²⁵ Op. Cit., p. 33.

¹²⁶ Op. Cit., p. 179.

Conforme Raquel Bellini Salles¹²⁷, a norma prevista no parágrafo único do art. 927 atribui ao operador do direito, independente de norma específica, a oportunidade de cominar responsabilidade objetiva por danos provenientes de atividade de risco. Trata-se de uma cláusula geral, uma vez que não exaure todas as condições e consequências da obrigação de indenizar, exigindo do julgador um comportamento ativo para determinar motivadamente os seus efeitos no caso concreto.

Influenciado pelos princípios constitucionais da solidariedade e da justiça distributiva, o Código Civil implementou, no parágrafo único do art. 927, cláusula geral de responsabilidade objetiva para atividades de risco¹²⁸. Adotou-se, dessa forma, a responsabilidade objetiva fundamentada na teoria do risco. Essa teoria apresenta algumas espécies, sendo as principais: i) teoria do risco administrativo; ii) teoria do risco criado; iii) teoria do risco proveito; iv) teoria do risco da atividade; v) teoria do risco integral¹²⁹.

A teoria do risco administrativo é empregada nos casos de responsabilidade objetiva do Estado (art. 37, §6º, da Constituição Federal de 1988). A referida teoria pressupõe que o Estado assume prerrogativas especiais e tarefas diversas em face dos cidadãos que possuem riscos de danos inerentes. Em virtude dos benefícios gerados à coletividade pelo desenvolvimento das atividades administrativas, os eventuais danos suportados por determinados indivíduos devem ser suportados de igual forma pela coletividade. A coletividade, que se beneficia com a atividade administrativa, tem o ônus de ressarcir aqueles que sofreram danos em razão dessa mesma atividade. Trata-se de adoção do princípio da repartição dos encargos sociais, vinculado ao princípio da igualdade¹³⁰.

Pela teoria do risco criado, toda atividade que expõe uma terceira pessoa a um risco torna o agente que pratica tal atividade responsável, ainda que não exerça profissionalmente atividade econômica organizada. A teoria do risco proveito sustenta que o agente que obtém ganho de determinada atividade que lhe seja lucrativa ou benéfica deverá suportar os danos dela decorrentes. Está presente, principalmente, nas hipóteses de responsabilidade objetiva do Código de Defesa do Consumidor relacionadas aos riscos do produto. A teoria do risco da atividade sustenta de igual forma esse proveito, porém trata de atividade empresarial

¹²⁷ SALLES, Raquel Bellini. **A cláusula geral de responsabilidade civil objetiva**. Rio de Janeiro: Lumen Jures, 2011. p. 175.

¹²⁸ Op. Cit., p. 130.

¹²⁹ TARTUCE, Flávio. **Direito Civil: direito das obrigações e responsabilidade civil**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017 (E-book).

¹³⁰ OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. **Curso de Direito Administrativo**. 7. ed. Rio de Janeiro. Forense: 2019, p. 795.

específica. Por fim, a teoria do risco integral não admite as causas excludentes da responsabilidade, como no caso de danos ambientais¹³¹.

Para parte da doutrina, o parágrafo único do art. 927 do Código Civil de 2002 adotou a teoria do risco criado. Não é possível que o legislador preveja de forma exaustiva todas as atividades de risco. Assim, criou-se uma norma aberta de responsabilidade objetiva que transfere para a doutrina e para a jurisprudência a definição, no caso concreto, do que é atividade de risco. Adota-se o critério do risco inerente como preceito norteador para caracterizar a atividade de risco. O risco inerente é todo aquele intimamente relacionado à própria natureza da atividade, à sua qualidade ou modo de realização, de forma que é inviável realizar tal atividade sem encarar determinados riscos. Portanto, é a natureza da atividade que irá determinar, no caso concreto, sua capacidade de criar risco¹³²¹³³.

Conforme os ensinamentos de Anderson Schreiber (2009), a redação do artigo sugere a adoção da teoria do risco criado, pois alude apenas ao risco, não fazendo menção do seu aproveitamento pelo responsável. Nas palavras do autor:

Diante de todo o exposto, a conclusão mais razoável parece ser a de que a cláusula geral de responsabilidade objetiva dirige-se simplesmente às atividades perigosas, ou seja, às atividades que apresentam grau de risco elevado seja porque se concentram sobre bens intrinsecamente danosos (como material radioativo, explosivos, armas de fogo etc.), seja porque empregam métodos de alto potencial lesivo (como o controle de recursos hídricos, manipulação de energia nuclear etc.). Irrelevante, para a incidência do dispositivo, que a atividade de risco se organize ou não de forma empresarial ou que se tenha revertido em proveito de qualquer espécie para o responsável¹³⁴.

No mesmo sentido, Raquel Bellini Salles¹³⁵ assevera que, sob a perspectiva civil-constitucional, a teoria do risco criado é a que melhor se harmoniza com a função da responsabilidade civil na atualidade, mais atenta à vítima do que ao agente causador do dano.

A adoção da teoria do risco criado também é acolhida pelo Poder Judiciário, como pode ser observado no seguinte acórdão do Superior Tribunal de Justiça:

¹³¹ BARBOZA, Heloisa Helena; MORAES, Maria Celina Bodin de; TEPEDINO, Gustavo. **Código Civil interpretado conforma a Constituição da República**. v. II. 2. ed. Rio de Janeiro: Renovar, p. 810.

¹³² CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014, p. 216-220.

¹³³ No mesmo sentido: PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Responsabilidade Civil**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018 (E-book). GUEDES, Gisele Sampaio da Cruz; TEPEDINO, Gustavo; TERRA, Aline de Miranda Valverde. **Fundamentos do direito civil: responsabilidade civil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021 (E-book). GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2014, p. 249.

¹³⁴ SCHREIBER, Anderson. **Novos paradigmas da responsabilidade civil: da erosão dos filtros da reparação à diluição dos danos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009, p. 25.

¹³⁵ Op. Cit., p. 111.

RECURSO ESPECIAL. AÇÃO DE COMPENSAÇÃO DE DANOS MORAIS. ACIDENTE EM LINHA FÉRREA. TRANSPORTE DE PASSAGEIROS. RESPONSABILIDADE CIVIL OBJETIVA. ART. 734 DO CC/02. TEORIA DO RISCO CRIADO. ART. 927, PARÁGRAFO ÚNICO, DO CC/02. CONCRETIZAÇÃO DO RISCO EM DANO. EXCLUDENTES DA RESPONSABILIDADE. ROMPIMENTO DO NEXO CAUSAL. FORTUITOS INTERNOS. PADRÕES MÍNIMOS DE QUALIDADE NO EXERCÍCIO DA ATIVIDADE DE RISCO. FORTUITOS EXTERNOS. INOCORRÊNCIA. FATO DE TERCEIRO. CAUSA EXCLUSIVA DO DANO. NÃO DEMONSTRAÇÃO. EXONERAÇÃO DA RESPONSABILIDADE. HIPÓTESE CONCRETA. IMPOSSIBILIDADE. (...) 4. Na responsabilidade civil objetiva, os danos deixam de ser considerados acontecimentos extraordinários, ocorrências inesperadas e atribuíveis unicamente à fatalidade ou à conduta (necessariamente no mínimo) culposa de alguém, para se tornarem consequências, na medida do possível, previsíveis e até mesmo naturais do exercício de atividades inerentemente geradoras de perigo, cujos danos demandam, por imperativo de solidariedade e justiça social, a adequada reparação. 5. Para a responsabilidade objetiva da teoria do risco criado, adotada pelo art. 927, parágrafo único, do CC/02, o dever de reparar exsurge da materialização do risco – da inerente e inexorável potencialidade de qualquer atividade lesionar interesses alheios – em um dano; da conversão do perigo genérico e abstrato em um prejuízo concreto e individual. Assim, o exercício de uma atividade obriga a reparar um dano, não na medida em que seja culposa (ou dolosa), porém na medida em que tenha sido causal (...)¹³⁶¹³⁷.

Em relação ao conceito de atividade de risco, tal atividade se identifica com uma atividade perigosa, ou seja, o fundamento da obrigação de indenizar, positivada na cláusula geral, é o dano proveniente da exposição a uma atividade perigosa, ainda que lícita. Por sua vez, a expressão “normalmente desenvolvida” abrange qualquer atividade perigosa que não esteja subordinada à lei especial, independentemente se é exercida pelo autor do dano de forma profissional ou ocasional, com ou sem o intuito de lucro. Por sua vez, o sentido da expressão “por sua natureza” deve ser verificado no caso concreto e de forma objetiva, ou seja, a periculosidade da atividade não deve ser aferida levando-se em consideração a conduta daquele que a exerceu, e também não é necessário que a atividade tenha sido anteriormente declarada perigosa, basta que haja uma periculosidade inerente. A periculosidade deve ser apurada pelo operador do direito levando em consideração, de forma concomitante, dois critérios: i) quantidade de danos causados pela atividade; e ii) a gravidade do dano¹³⁸.

Ao lado da cláusula geral de responsabilidade objetiva prevista no parágrafo único do art. 927, o Código Civil prevê outras hipóteses de responsabilidade objetiva, como a

¹³⁶ BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1786722/SP, Rel. Ministra Nancy Andrighi, TERCEIRA TURMA, julgado em 09 jun. 2020, DJe 12 jun. 2020.

¹³⁷ No mesmo sentido: REsp 1816655/PA, Rel. Ministro Luis Felipe Salomão, julgado em 12 fev. 2021, DJe 18 fev. 2021. AREsp 1744440/MS. Rel. Ministro Marco Buzzi, julgado em 17 nov. 2020. DJe 19 nov. 2020. AgRg no AREsp 72.790/SP, Rel. Ministro SIDNEI BENETI, TERCEIRA TURMA, julgado em 22 maio 2012, DJe 05 jun. 2012.

¹³⁸ Op. Cit., p. 130-145.

responsabilidade civil por ato de terceiro (art. 932) e a responsabilidade civil pelo fato da coisa (art. 937, 938) e do animal (art. 936). Portanto, a aplicação da cláusula geral é residual, incidindo apenas quando o dano decorrente da atividade de risco não condizer com hipótese específica prevista legalmente.

No Código Civil de 1916, a responsabilidade pelo ato de terceiro era subjetiva. Entretanto, o art. 933 do Código Civil de 2002, seguindo a tendência contemporânea de tutelar prioritariamente a vítima, mudou esse quadro ao determinar que as pessoas indicadas no art. 932 responderão pelos atos praticados por terceiro, ainda que não haja culpa de sua parte, acolhendo a responsabilidade objetiva para tais situações. Portanto, são objetivamente responsáveis os pais, o tutor e o curador, o empregador e o comitente, os donos de hotéis e estabelecimentos de ensino e os que gratuitamente houverem participado no produto do crime¹³⁹.

Por sua vez, a responsabilidade pelo fato da coisa ou do animal advém do dever de tutelar as situações nas quais o dano não decorre de conduta direta do agente, mas de fatos ligados a objetos inanimados ou seres irracionais. No Código Civil de 1916, com o objetivo de tutelar a vítima, atribuía-se o dever de indenizar àquelas pessoas que possuem o dever jurídico de guarda da coisa ou do animal. A responsabilidade pelo fato da coisa era subjetiva e centrada no guardião, ou seja, na pessoa que detém de fato o poder de comando e direção sobre animais ou coisas¹⁴⁰.

Atualmente, a responsabilidade pelos danos decorrentes de animais está prevista no art. 936 e tem como fundamento a teoria do risco. O referido artigo tratou da responsabilidade do dono ou do detentor por fato do animal, tornando-a objetiva, podendo ser excluída apenas pelo fato exclusivo da vítima ou por força maior. Ainda sob o fundamento da teoria do risco, o art. 938 trata de forma objetiva a responsabilidade daquele que habitar prédio, ou parte dele, pelo dano proveniente das coisas que dele caírem, ou forem lançadas em lugar indevido¹⁴¹.

Por outro lado, a responsabilidade do dono de edifício ou construção pelos danos que resultem de sua ruína é subjetiva, pois, conforme a parte final do art. 937, só incidirá se o dano provier de falta de reparo, cuja necessidade for manifesta. Assim, faz-se necessário demonstrar a negligência do dono do prédio. Há, na verdade, uma presunção de culpa, que

¹³⁹ Op. Cit., p. 153.

¹⁴⁰ Ibidem, p. 173.

¹⁴¹ Ibidem, p. 174-176.

decorre da ruína do prédio, devendo o proprietário comprovar que o prédio não precisava de reparos¹⁴²¹⁴³.

Cumprе ressaltar que o Código Civil construiu um sistema dualista no qual as duas teorias, subjetiva (art. 186) e objetiva (art. 927, parágrafo único), se complementam¹⁴⁴. Nesse sentido:

¹⁴² Ibidem, p. 180.

¹⁴³ Há posicionamento diverso na doutrina e na jurisprudência. Conforme o Enunciado 556 da VI Jornada de Direito Civil: “A responsabilidade civil do dono do prédio ou construção por sua ruína, tratada pelo art. 937 do CC, é objetiva.” No mesmo sentido, as seguintes decisões do TJSP: “Seguro residencial. Ação de regresso. Alagamento causado por falha no sistema de escoamento de águas pluviais em imóvel vizinho ao do segurado. Legitimidade passiva do proprietário do edifício. Culpa atribuída a terceiro construtor. Denúnciação da lide. Intervenção não obrigatória. Responsabilidade objetiva do dono da obra. Art. 937 do CC. Ressarcimento devido à seguradora. Recurso improvido” (TJSP; Apelação Cível 1034335-82.2019.8.26.0577; Relator (a): Augusto Rezende; Órgão Julgador: 1ª Câmara de Direito Privado; Foro de São José dos Campos - 3ª Vara Cível; Data do Julgamento: 28/10/2020; Data de Registro: 28/10/2020). APELAÇÃO. CONDOMÍNIO. AÇÃO DE REPARAÇÃO DE DANOS MATERIAIS E MORAL. RUÍNA NA PAREDE EXTERNA DO PRÉDIO EDIFICADO NO CONDOMÍNIO. DEVER DE REPARAR OS DANOS CAUSADOS AO CONDÔMINO. RESPONSABILIDADE OBJETIVA PELO FATO DA COISA. INTELIGÊNCIA DO ART. 937 DO CÓDIGO CIVIL (CC). RECURSO IMPROVIDO. Em se tratando de responsabilidade objetiva pelo fato da coisa, cabe ao condomínio indenizar o condômino pelos danos decorrentes da ausência de manutenção da área externa do prédio, já que não comprovada causa excludente de responsabilidade. Assim, era mesmo de rigor a condenação do condomínio a indenizar a condômina pelos danos materiais sofridos, pois, de um lado, a autora (condômina) provou os fatos constitutivos do seu direito (art. 373, I, do CPC/2015), de outro, o réu (condomínio) não se desincumbiu do ônus de demonstrar a existência de fato impeditivo, modificativo ou extintivo do direito do autor (art. 373, II, do CPC/2015). No caso, resultou incontroverso que as pedras se desprenderam da parede externa do edifício do condomínio (área comum) e caíram sobre o veículo da condômina, resultando nos danos narrados, não logrando êxito o condomínio em comprovar a alegação de que a ruína foi causada por infiltração no apartamento da autora. APELAÇÃO. SUCUMBÊNCIA. HONORÁRIOS ADVOCATÍCIOS CORRETAMENTE ARBITRADOS NOS TERMOS DO ART. 85, §8º, DO CPC/2015. NECESSÁRIA ELEVAÇÃO DO PERCENTUAL EM RAZÃO DA ATIVIDADE RECURSAL DESENVOLVIDA, SEGUNDO A REGRA DO ART. 85, § 11, DO CPC/2015. RECURSO IMPROVIDO. Os honorários advocatícios sucumbenciais foram corretamente fixados por apreciação equitativa, em conformidade com o art. 85, §8º, do CPC/2015, não se justificando sua redução. De outro lado, levando em conta o trabalho adicional realizado em grau recursal, impõe-se sua majoração, nos termos do art. 85, § 11, do CPC/2015.” (TJSP; Apelação Cível 1022103-82.2016.8.26.0564; Relator (a): Adilson de Araujo; Órgão Julgador: 31ª Câmara de Direito Privado; Foro de São Bernardo do Campo - 9ª Vara Cível; Data do Julgamento: 08/11/2018; Data de Registro: 08/11/2018).

O TJRJ também possui julgados nesse sentido: “APELAÇÃO CÍVEL. CONDOMÍNIO. GARAGEM. QUEDA DE PLACAS DE GESSO SOBRE AUTOMÓVEL. RESPONSABILIDADE OBJETIVA PELO FATO DA COISA. DANO MATERIAL NÃO COMPROVADO. DANO MORAL CONFIGURADO. REFORMA PARCIAL DA SENTENÇA. 1. Em leitura atenta dos autos, verifica-se ser incontroverso que placas de gesso se desprenderam do teto da garagem do condomínio e caíram sobre o veículo então possuído pelo autor, diante da expressa admissão do réu a respeito desse fato. 2. Vale lembrar que, a teor do art. 937 do Código Civil, “o dono de edifício ou construção responde pelos danos que resultarem de sua ruína, se esta provier de falta de reparos, cuja necessidade fosse manifesta”. 3. E, não há dúvidas de que essa responsabilidade pelo fato da coisa é objetiva, conforme se extrai do Enunciado 556 da VI Jornada de Direito Civil: “A responsabilidade civil do dono do prédio ou construção por sua ruína, tratada pelo art. 937 do CC, é objetiva”. Doutrina e precedentes. 4. Frise-se que o réu não se desincumbiu do ônus de comprovar a presença de alguma das excludentes do dever de indenizar, que lhe competia por força do disposto no art. 373, inciso II, do CPC/2015. (...) 8. No caso dos autos, a situação vivenciada pelo apelante transpassou as fronteiras do mero aborrecimento, gerando o direito à compensação por abalo moral, já que em virtude da manutenção deficiente do teto da garagem do condomínio onde vive, sofreu danos ao seu patrimônio, valendo ressaltar que o veículo era recém adquirido (...)” (TJ RJ; Apelação Civil; 0034947-92.2016.8.19.0203. Des. José Carlos Paes. Julgamento: 25/06/2020 Décima Quarta Câmara Cível.

A ascensão da responsabilidade objetiva, posto tenha conduzido à retração da responsabilidade subjetiva, não a eliminou ou a substituiu. Culpa e risco encerram, contemporaneamente, dois paradigmas sobre os quais se erguem, de um lado, a responsabilidade subjetiva, tendo por fonte o ato ilícito, e, de outro, a responsabilidade objetiva, mediante opção legislativa de alocação de riscos a certos agentes econômicos ou a certas atividades. Assim é que, no âmbito de relações interindividuais, a aplicação das regras da responsabilidade subjetiva se afigura necessária e bastante frequente, ao passo que a incidência da responsabilidade objetiva tem sido reservada às hipóteses especificamente previstas em lei¹⁴⁵.

Portanto, dois tipos de responsabilidade convivem no ordenamento jurídico brasileiro. A responsabilidade civil subjetiva, baseada na culpa ou no dolo (art. 186 e 927, *caput*, do Código Civil), e a responsabilidade objetiva, que prescinde de culpa para a configuração do dever de indenizar, cuja cláusula geral está prevista no parágrafo único do art. 927 do Código Civil. Nota-se, dessa forma, que a culpa não é um elemento essencial da responsabilidade civil.

2.4 Elementos da responsabilidade civil

O dever de indenizar decorre de uma conduta praticada pelo agente que causa um dano patrimonial ou extrapatrimonial a uma terceira pessoa. Os elementos caracterizadores da responsabilidade civil subjetiva e objetiva podem ser extraídos da leitura conjunta dos artigos 186 e 927 do Código Civil de 2002.

Cavaliere Filho identifica no art. 186 do Código Civil três pressupostos da responsabilidade civil subjetiva: i) conduta culposa do agente, manifesta na expressão “aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imperícia”; ii)nexo de causalidade, indicado no verbo “causar”; e iii) dano, explicitado em “violar direito ou causar dano a outrem”. Logo, haverá o dever de indenizar quando alguém pratica conduta culposa, viola direito de outrem e causa-lhe dano¹⁴⁶.

Ao analisar o mesmo artigo do Código Civil, Carlos Roberto Gonçalves reconhece quatro elementos fundamentais da responsabilidade civil: i) ação ou omissão; ii) culpa ou dolo; iii) relação de causalidade e; iv) dano sofrido pela vítima¹⁴⁷.

¹⁴⁴ Op. Cit.

¹⁴⁵ Op. Cit., p. 130.

¹⁴⁶ Op. Cit., p. 33.

¹⁴⁷ Op. Cit., p. 66.

Ao cotejar os artigos 186 e 927, *caput*, do Código Civil, Nelson Rosenvald, Cristiano Chaves e Felipe Braga Netto¹⁴⁸ apontam o ato ilícito, a culpa, o dano e o nexo causal como elementos da responsabilidade civil subjetiva. Afirmam, ainda, que o núcleo central da responsabilidade civil reside no dano patrimonial ou extrapatrimonial. Sem o dano, não há que se falar em obrigação de indenizar, mesmo que haja a prática de um ato ilícito culposo.

Pablo Stolze e Rodolfo Pamplona¹⁴⁹ extraem como pressupostos gerais da responsabilidade civil a conduta humana (positiva ou negativa), o dano ou prejuízo e o nexo de causalidade. Para os referidos autores, a culpa em sentido lato não é elemento básico da responsabilidade civil, mas um elemento accidental, pois prescindível para a configuração da responsabilidade objetiva.

Por outro lado, Flávio Tartuce¹⁵⁰ afirma prevalecer o entendimento segundo o qual a culpa em sentido amplo é sim elemento essencial da responsabilidade civil. Apresenta como elementos da responsabilidade civil ou pressupostos do dever de indenizar: i) conduta humana; ii) culpa *lato sensu*; iii) nexo de causalidade; iv) prejuízo.

Contemporaneamente, Gustavo Tepedino, Aline Terra e Gisela Guedes¹⁵¹ indicam três elementos essenciais da responsabilidade civil: i) ato culposo ou atividade objetivamente considerada; ii) dano e iii) nexo de causalidade.

Pelos ensinamentos apresentados acima, pode-se afirmar que a responsabilidade civil subjetiva e objetiva apresentam como elementos comuns a conduta humana, o dano patrimonial ou extrapatrimonial e o nexo causal. Por sua vez, a culpa *lato sensu* (dolo ou culpa *stricto sensu*) é elemento essencial apenas à responsabilidade civil subjetiva. Para configuração da responsabilidade objetiva, não se faz necessária a análise da culpa do agente, basta comprovar a conduta do agente, o dano decorrente de sua conduta e o nexo de causalidade que é o liame que aglutina a conduta ao dano. Por fim, na responsabilidade civil com culpa presumida, há a presunção que o agente agiu de forma culposa. Tal presunção é relativa, ou seja, cabe ao agente o ônus de provar que não agiu de forma negligente, imperita ou imprudente.

A conduta humana pode ser provocada por uma ação ou omissão voluntária. Ressalta-se que no caso de conduta omissiva é necessário que haja um dever jurídico de praticar um

¹⁴⁸ Op. Cit., p. 152.

¹⁴⁹ Op. Cit.

¹⁵⁰ Op. Cit.

¹⁵¹ Op. Cit., p. 8.

determinado ato, bem como deve demonstrar que o dano provocado pela conduta omissiva poderia ter sido evitado caso fosse realizada a conduta¹⁵².

O dano é elemento fundamental da responsabilidade civil, sem o qual não haverá o dever de indenizar. Adota-se a teoria normativa segunda a qual o dano é a lesão de qualquer interesse juridicamente tutelado. Assim, o dano é avaliado levando em consideração o interesse legítimo da pessoa que sofreu a repercussão no bem jurídico lesado. O dano pode ser patrimonial (dano material) ou extrapatrimonial (dano moral)¹⁵³. A jurisprudência tem acolhido novos tipos de danos, como o dano estético¹⁵⁴, o dano pela perda de uma chance¹⁵⁵ e o dano social¹⁵⁶¹⁵⁷.

Segundo Gustavo Tepedino¹⁵⁸, a responsabilidade civil passou por uma mudança de perspectiva, enfatizando o dano injusto em detrimento do ato ilícito. A injustiça do dano é cláusula geral que baseia o sistema aberto de responsabilidade civil, fundado na ausência de tipicidade das hipóteses de dano. Em consequência dessa mudança de entendimento, a reparação civil passa a focar na violação dos valores e interesses juridicamente tutelados em detrimento do descumprimento estrutural da lei (direito subjetivo). Passa-se a verificar, no caso concreto, se o interesse violado é tido como digno de tutela, acarretando o dever de indenizar. O conceito de dano passível de ressarcimento é, dessa forma, ampliado para abarcar todo dano injusto. Tal ampliação funda-se em dois vetores, quais sejam, a culpa normativa e a amplificação dos casos de responsabilidade civil objetiva.

O Código Civil, em seu art. 187, prevê, ao lado do dano injusto, o abuso do Direito e reconhece que, em determinadas hipóteses, situações lícitas perdem amparo quando conflitem com outras situações jurídicas preponderantes no caso concreto (art. 188 do Código Civil).

¹⁵² Op. Cit., p. 432-433.

¹⁵³ Op. Cit., p. 29.

¹⁵⁴ Conforme a redação da súmula nº 387 do Superior Tribunal de Justiça, é lícita a cumulação das indenizações de dano estético e dano moral.

¹⁵⁵ AgInt no AREsp 1737837/RJ, Rel. Ministro MARCO AURÉLIO BELLIZZE, TERCEIRA TURMA, julgado em 03/05/2021, DJe 05/05/2021; REsp 1540153/RS, Rel. Ministro LUIS FELIPE SALOMÃO, QUARTA TURMA, julgado em 17/04/2018, DJe 06/06/2018; ARE 1235169, Rel. Ministro RICARDO LEWANDOWSKI, julgado em 04/03/2020, DJe 09/03/2020.

¹⁵⁶ Registre-se que na V Jornada de Direito Civil do CJF/STJ foi aprovado o Enunciado 455, reconhecendo a existência do denominado dano social, *in verbis*: "A expressão 'dano' no art. 944 abrange não só os danos individuais, materiais ou imateriais, mas também os danos sociais, difusos, coletivos e individuais homogêneos a serem reclamados pelos legitimados para propor ações coletivas".

¹⁵⁷ Rcl 12.062/GO, Rel. Ministro RAUL ARAÚJO, SEGUNDA SEÇÃO, julgado em 12/11/2014, DJe 20/11/2014; AgInt no REsp 1390036/SP, Rel. Ministro FRANCISCO FALCÃO, SEGUNDA TURMA, julgado em 07/12/2017, DJe 14/12/2017; TJRS – Recurso Cível 71001281054 – Primeira Turma Recursal Cível, Turmas Recursais – Rel. Des. Ricardo Torres Hermann – j. 12.07.2007.

¹⁵⁸ Op. Cit., p. 30-31.

Nesses casos, poderá haver ilicitude, mas não haverá verdadeiramente um dano injusto, o que afasta a responsabilidade civil¹⁵⁹.

O nexu causal é o liame que vincula o dano provocado à conduta do agente. O art. 405 do Código Civil de 2002 adotou a teoria da causalidade direta e imediata, segundo a qual apenas se considera causa jurídica o evento que se vincula de forma direta ao dano, sem a intervenção de outra causa sucessiva. Deve-se entender o dano direto e imediato de forma substancial, isto é, o nexu causal estará configurado quando o evento for efeito necessário de uma causa. Tal interpretação possibilita que danos indiretos sejam passíveis de serem ressarcidos quando forem consequências necessárias da conduta¹⁶⁰.

Recentemente, como forma de reduzir imposição de comprovação do nexu de causalidade e facilitar a reparação da vítima, os tribunais estão aplicando a teoria da causalidade alternativa nos casos em que não é possível identificar o causador do dano, embora seja possível reconhecer o grupo de cuja atuação resultou o dano. Tal teoria determina a responsabilidade solidária de todos os integrantes do grupo envolvido na produção do dano, quando incerto qual integrante do grupo foi o responsável imediato por provocar o dano¹⁶¹.

2.5 Aspectos jurídicos do regime de responsabilidade civil decorrentes do uso de IA

Apresentado o panorama geral da responsabilidade civil, surge a necessidade de analisar se as normas previstas em nosso ordenamento jurídico são capazes de enfrentar as questões relacionadas aos danos decorrentes do surgimento de novas tecnologias, em especial, da utilização de sistemas de inteligência artificial.

Atualmente, não há lei específica que regule o uso de inteligência artificial no Brasil. O Projeto de Lei (PL) nº 21-A/2020¹⁶² cria o marco legal do uso da Inteligência Artificial, estabelecendo fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e aplicação da inteligência artificial. O inciso VI do art. 6º do PL estabelece a responsabilidade

¹⁵⁹ Idem, p. 31.

¹⁶⁰ Op. Cit., p. 59-60.

¹⁶¹ Idem, p. 72-73.

¹⁶² COMISSÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA. **Subemenda substitutiva ao projeto de lei nº 21, de 2021**. Estabelece fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e aplicação da inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2082282&filename=SSP+1+%3D%3E+PL+21/2020. Acesso em: 8 nov. 2021.

subjetiva como regime padrão a ser aplicado aos casos de danos decorrentes do uso de inteligência artificial.

Entretanto, ainda que o Projeto de Lei venha a ser aprovado, faz-se necessário o exame da legislação vigente, bem como dos regimes de responsabilidade civil já adotados pelo ordenamento jurídico pátrio, para verificar sua compatibilidade com os novos casos decorrentes de responsabilidade pelo uso de IA, uma vez que o PL não cria novo regime de responsabilidade civil, adotando, como regra, o regime de responsabilidade civil subjetivo¹⁶³.

Como visto na seção anterior, o uso de novas tecnologias, dotadas de sistemas de Inteligência Artificial, apresenta vários benefícios à sociedade. Por outro lado, o funcionamento desses sistemas pode também causar prejuízos. Esses prejuízos podem ser de ordem material (relacionada aos danos materiais, à segurança e à saúde das pessoas) e de ordem imaterial (perda da privacidade, limitação ao direito à liberdade de expressão, violação à dignidade da pessoa humana, discriminação no acesso ao emprego, entre outros), podendo estar relacionados com diversas variedades de riscos¹⁶⁴.

A proteção aos direitos fundamentais (incluindo os dados pessoais, a proteção da privacidade a não discriminação), bem como as questões de segurança e de responsabilidade, são os principais riscos que a normas relacionadas à IA devem minimizar.

Inúmeros são os exemplos de casos nos quais pessoas sofreram danos patrimoniais ou extrapatrimoniais derivados do uso de IA. Um dos casos mais emblemáticos ocorreu no Arizona, Estados Unidos, em 2018. Uma mulher faleceu após ser atropelada por um carro autônomo da Uber, um Volvo XC90. O carro estava acima da velocidade permitida na via e não há indícios de que o carro tenha tentado frear antes da colisão. Segundo a polícia local, havia um operador dentro do veículo, porém o carro estava em modo autônomo no momento do acidente¹⁶⁵.

Outro caso de grande repercussão ocorreu com o programa Google Fotos. Por meio do *machine learning*, o programa utiliza inteligência artificial de reconhecimento de imagem para classificar fotos semelhantes dos usuários e agrupá-las em um mesmo álbum. Entretanto,

¹⁶³ Projeto de lei aprovado na Câmara dos Deputados no dia 21 de outubro de 2021.

¹⁶⁴ COMISSÃO EUROPEIA. **Livro branco sobre a inteligência artificial**: uma abordagem europeia virada para a excelência e a confiança. Bruxelas, 19.2.2020 COM(2020) 65 final, p. 11-12. Disponível em: <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_pt.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2021.

¹⁶⁵ REVISTA GALILEU. **Carro autônomo do Uber mata mulher nos Estados Unidos**. 19 mar. 2018. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/03/carro-autonomo-do-uber-mata-mulher-nos-estados-unidos.html>. Acesso em: 02 nov. 2021.

o algoritmo utilizado pelo sistema mostrou-se enviesado e preconceituoso ao identificar pessoas negras como gorilas¹⁶⁶.

O Tay, *chatbot* (robô virtual capaz de simular uma conversa humana) da Microsoft, é outro exemplo de utilização enviesada de dados. O robô foi programado para interagir com jovens pelo *Twitter* de forma casual e divertida. Entretanto, em sua interação com humanos, o robô gerou comentários racistas, sexistas e xenófobos. Devido ao comportamento inesperado, a Microsoft retirou o sistema de funcionamento em menos de 24 horas¹⁶⁷.

Em Hong Kong, um investidor está processando a sociedade empresária Tyndaris Investments. O autor alega ter perdido, em um único dia, 20 milhões de dólares devido a uma má decisão de investimento tomada pela K1, plataforma de investimento da ré que opera por sistema de inteligência artificial de forma autônoma. O supercomputador pesquisava fontes *online*, como notícias diárias e redes sociais, para fazer previsões sobre as melhores opções de investimento na bolsa de valores estadunidense. Esse é o primeiro caso conhecido de pessoas acionando o Poder Judiciário por perdas desencadeadas por investimentos feitos por máquinas autônomas¹⁶⁸.

Esses são alguns dos vários exemplos que demonstram que o uso de inteligência artificial pode causar danos inesperados a terceiros, gerando, conseqüentemente, o dever de indenizar. Dessa forma, faz-se necessário analisar de quem é o dever de indenizar, qual é o regime de responsabilidade e se as normas previstas em nosso ordenamento jurídico são suficientes para regulamentar os casos envolvendo responsabilidade civil por danos causados por sistemas de Inteligência Artificial.

Nesse primeiro momento, será analisada a responsabilidade externa, ou seja, a responsabilidade das pessoas jurídicas que utilizam sistemas de inteligência artificial na atividade empresária em face de terceiros prejudicados. Na seção seguinte, será examinada a responsabilidade interna, responsabilidade dos diretores de sociedades anônimas frente à companhia por danos decorrentes do uso de IA, sendo apurada por meio de ação social de responsabilidade civil, nos termos do art. 159, *caput*, e §§3º e 4º da Lei nº 6.404¹⁶⁹.

¹⁶⁶ Op. Cit.

¹⁶⁷ CANO, Rosa Jiménez. **O robô racista, sexista e xenófobo da Microsoft acaba silenciado**. EL PAIS, 25 mar. 2016. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2016/03/24/tecnologia/1458855274_096966.html. Acesso em: 02 nov. 2021.

¹⁶⁸ Op. Cit.

¹⁶⁹ BRASIL. **Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976**. Dispõe sobre as sociedades por ações. Brasília, 15 dez. 1976. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6404consol.htm. Acesso em: 30 out. 2021.

O surgimento de novas tecnologias impõe desafios à responsabilidade civil. Os sistemas de inteligência artificial são cada vez mais complexos. Há cada vez mais agentes atuando em sua criação. Desenvolvedores de tecnologia, programadores de algoritmos e fabricantes são apenas alguns dos indivíduos que participam da elaboração e da evolução desses sistemas. Isso dificulta encontrar o causador do dano. Ademais, a criação de sistemas de inteligência artificial tem originado algoritmos incompreensíveis pelos seus próprios programadores.

O aperfeiçoamento dos algoritmos por meio de autoaprendizagem os transforma em caixas pretas, tornando a leitura de seus códigos ininteligível. A evolução da inteligência artificial está apresentando sistemas com níveis de autonomia crescentes, realizando tarefas sem fiscalização humana. Essa autonomia, adquirida principalmente pelas técnicas de *machine learning*, possibilita que o sistema aja de forma imprevista até mesmo pelos seus desenvolvedores¹⁷⁰.

Existem sistemas tão avançados que são capazes de executar ações ou tomar decisões, as quais nem mesmo os seus próprios criadores sabem como foram executadas, nem por que o foram da maneira escolhida pela máquina, ou por que tal máquina tomou determinada decisão. Essa opacidade na forma de atuação da IA é um fenômeno que vem sendo chamado de *Black Box* (caixa preta) e ocorre, atualmente, nas tecnologias de IA mais avançadas, que funcionam com base no sistema de *machine learning* e *deep learning*, o que confere a elas alto grau de autonomia e complexidade. Por serem criadas para aprender com suas próprias experiências, são capazes de adotar decisões completamente autônomas, independentes da vontade ou instruções inseridas por seus desenvolvedores¹⁷¹.

Felipe Medon¹⁷² afirma que não é possível formular uma solução geral e abstrata para a responsabilidade civil pelos danos causados por inteligência artificial. Dois fatores essenciais irão influenciar no regime de responsabilidade: tipologia da IA e grau de autonomia.

No que tange à tipologia, a inteligência artificial pode ser forte ou fraca. A IA fraca caracteriza-se por ser programada para compreender e solucionar somente uma espécie de problema. Por sua vez, a IA forte desenvolve capacidade própria de raciocinar com base em

¹⁷⁰ MONTEIRO FILHO, Carlos Edison do Rêgo; ROSENVALD, Nelson. Riscos e responsabilidades na inteligência artificial e noutras tecnologias digitais emergentes. In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-25.2.

¹⁷¹ Op. Cit.

¹⁷² Op. Cit., p.141.

aprendizado não supervisionado, isto é, a IA forte tem a capacidade de realizar objetivos ilimitados, podendo até mesmo determinar novos objetivos¹⁷³.

No mesmo sentido, Ugo Pagallo¹⁷⁴ assevera que o tipo de responsabilidade depende dos diferentes tipos de robôs. Deve-se analisar se o robô é desenvolvido para atuar como motorista, como babá, como empregado e assim por diante. Sustenta que a responsabilidade objetiva pelo comportamento de terceiros, como a responsabilidade pelo comportamento de crianças, animais e funcionários, deve ser complementada para abranger a responsabilidade pelos sistemas dotados de inteligência artificial ou, alternativamente, mitigada por meio de modelos de seguro e de mecanismos de alocação do ônus da prova.

Portanto, o regime de responsabilidade civil poderá diferir entre IA que desenvolve tarefas domésticas, que auxilia nos cuidados com idosos, que exerça papel de atendentes telefônicas ou atue como empregados em uma linha de montagem para a fabricação de mercadorias. Consoante a IA evolua e se aprimore, torna-se uma IA forte, o que está relacionado com o grau crescente de autonomia¹⁷⁵.

Outro fator a ser considerado é a autonomia. Como apresentado na seção anterior, a autonomia é uma das principais características da IA. Ela possui diversos graus, sendo que os sistemas de IA podem ser mais ou menos autônomos conforme apresentem capacidade de se autogovernar e de praticar atos independentemente da vontade humana.

Nos termos da cláusula “AB” da Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, o grau de autonomia do sistema de IA deve ser levado em consideração na discussão sobre a aplicação das normas de responsabilidade civil vigentes:

AB. Considerando que, quanto mais autônomos forem os robôs, menos poderão ser encarados como simples instrumentos nas mãos de outros intervenientes (como o fabricante, o operador, o proprietário, o utilizador, etc.); considerando que, por sua vez, isto coloca a questão de saber se as normas ordinárias em matéria de responsabilidade são suficientes ou se serão necessários novos princípios e normas para clarificar a responsabilidade jurídica de vários intervenientes no que respeita à responsabilidade por atos e omissões dos robôs, quando a causa não puder ser atribuída a um interveniente humano específico e os atos ou as omissões dos robôs que causaram os danos pudessem ter sido evitados¹⁷⁶.

Assim, a inteligência artificial pode atuar como um mero instrumento, que auxilia o ser humano em suas tarefas do cotidiano, ou pode operar de forma totalmente autônoma,

¹⁷³ Idem, p. 102-103.

¹⁷⁴ PAGALLO, Ugo. **The Law of Robots: crimes, contracts and torts**. Law, governance and technology series, vol 10. Heilderbeg: Springer, 2013, p. 115.

¹⁷⁵ Op. Cit., p. 141.

¹⁷⁶ Op. Cit.

tomando decisões baseadas no próprio aprendizado da máquina (*machine learning*), de forma independente. Essa diferenciação, segundo o texto da Resolução do Parlamento Europeu, seria essencial para a análise da responsabilidade civil.

2.6 Inteligência Artificial como instrumento

Quando a Inteligência Artificial é utilizada apenas como um instrumento, não possuindo vontade própria, a pessoa que dela se beneficia responde pelos eventuais danos causados pelo seu uso. Como exemplo, pode-se citar os danos causados por *deepfakes*.

A utilização de inteligência artificial é fundamental na elaboração da tecnologia que cria vídeos falsos, porém muito realistas. Entretanto, no que tange à produção do dano, não há autonomia da IA. O usuário da tecnologia é quem define a modificação a ser realizada no material-fonte (fotos e vídeos), sendo que a IA apenas executa o comando do usuário. Assim, a autonomia da IA fica restrita ao processo de execução da manipulação do material, não sendo a IA autônoma para causar o dano, mas ferramenta utilizada pelo homem capaz de gerar danos a outra pessoa. Nesses casos, não haveria impacto no regime de responsabilização¹⁷⁷.

Em regra, quem se utiliza de um instrumento é responsável pelos resultados e consequências decorrentes de seu uso, pois o instrumento não tem vontade própria e não atua de forma independente¹⁷⁸.

Por ser um instrumento para a satisfação dos interesses do ser humano, as pessoas físicas e jurídicas que se beneficiam da tecnologia de IA respondem pelos danos causados de acordo com o estatuto que lhes seja próprio. Dessa forma, a depender da análise do caso concreto, pode incidir: i) a cláusula geral de responsabilidade subjetiva (art. 186 do Código Civil); ii) cláusula geral de responsabilidade objetiva (art. 927, parágrafo único, do Código Civil); iii) hipóteses específicas como responsabilidade pelo fato de outrem (arts. 932 e 933 do Código Civil) ou pela guarda da coisa ou do animal (art. 936 do Código Civil)¹⁷⁹.

¹⁷⁷ MANSUR, Rafael; RIBAS, Felipe; SCHREIBER, Anderson. Deepfakes: regulação e responsabilidade civil. In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book, p. RB-28.3.

¹⁷⁸ Op. Cit., p. 98.

¹⁷⁹ Op. Cit. E-book. p. RB-34.4.

Para identificar qual o regime jurídico de responsabilidade civil aplicável aos casos de danos provocados por sistemas de IA não autônomos, deve-se analisar caso a caso qual é a função exercida pela IA e quem a executa. Exemplificando, o dono de um robô dotado de sistema de inteligência artificial que realizasse tarefas semelhantes as de um cão guia estaria submetido às regras do art. 936 do Código Civil. Assim, as normas jurídicas que incidirão no caso concreto dependerão da relação jurídica estabelecida entre pessoas físicas ou jurídicas, podendo incidir a responsabilidade civil subjetiva ou objetiva, a depender da hipótese fática em questão¹⁸⁰.

Paulius Cerka¹⁸¹ afirma que, considerando a IA um instrumento, pode-se fazer um paralelo entre a responsabilidade pelo fato ou ato de terceiro. Isso significa que a pessoa em cujo nome a IA atua ou a qual a IA está à disposição e supervisão será responsável pelos danos causados. O exemplo mais comum é no contexto das relações trabalhistas, nas quais o empregador é responsável pelos atos dos empregados. Assim, devido à sua relação com o provocador do dano, o réu responde não pelos atos ilícitos que ele mesmo praticou, mas cometidos por outra pessoa.

Portanto, a responsabilidade pelo uso de IA como instrumento dependerá da análise do caso concreto, podendo ser objetiva ou subjetiva. Estará configurada a responsabilidade objetiva quando restar caracterizada atividade de risco (art. 927, p.u, do Código Civil) ou outra hipótese prevista em lei. Não sendo tais casos e presentes os elementos caracterizadores do dever de indenizar, a responsabilidade civil será subjetiva.

2.7 Inteligência artificial autônoma

A controvérsia surge quando a IA atua de forma autônoma, imprevista pelos seus programadores e independente da vontade humana. Nesse ponto, a doutrina afasta as atuais regras de responsabilidade civil e apresenta soluções alternativas, como a criação da *e-personality*, dos seguros obrigatórios e dos fundos compensatórios.

Devido à sua imprevisibilidade e autonomia, há doutrina que afirma que as normas sobre responsabilidade civil previstas no Código Civil de 2002 não são suficientes para disciplinar as hipóteses de reparação do dano decorrentes do uso de IA. A doutrina defende que a aplicação da teoria do risco pode impedir e frear o desenvolvimento tecnológico.

¹⁸⁰ Idem, E-book. p. RB-34.4.

¹⁸¹ Op. Cit., p. 10.

Ademais, a inteligência artificial não criaria ou aumentaria o risco, mas o diminuiria. O computador não sente sono, cansaço, não ingere bebidas alcoólicas, nem faz uso de entorpecentes. O algoritmo segue um modelo preditivo e estatístico, diminuindo, dessa forma, os riscos de dano. Por isso, as normas de responsabilidade civil previstas no nosso ordenamento jurídico não seriam suficientes para enfrentar os novos problemas trazidos pelo uso de inteligência artificial. Assim, para que a vítima não seja prejudicada pela lacuna legal, propõe meios alternativos para assegurar a reparação integral do dano, como a criação de seguro obrigatório, fundos e atribuição de personalidade jurídica autônoma ao robô¹⁸².

Segundo David Vladeck¹⁸³, as máquinas totalmente autônomas, que em algum momento serão introduzidas no mercado, podem ser diferentes e, por tal motivo, será preciso investigar se as regras de responsabilidade civil existentes serão suficientes para imputar o dever de reparar o dano. As máquinas totalmente autônomas não serão apenas ferramentas utilizadas pelos humanos, mas agirão independentemente da instrução direta do homem, com base em informações adquiridas e analisadas pela própria máquina, tomando decisões não previstas por seus criadores. O autor entende que introdução de máquinas totalmente autônomas e inteligentes podem levar à reconsideração da regra segundo a qual as máquinas são meros instrumentos. Não haveria razão para que essas máquinas não tenham algum status legal formal como personalidade. Até que isso venha a ocorrer, a questão continua sendo quem, se houver alguém, deve ser responsabilizado pelos danos. Segundo o autor, com a evolução tecnológica, em algum ponto será difícil conceituar máquinas verdadeiramente inteligentes como meros agentes ou ferramentas de humanos. Uma máquina que pode definir seu próprio caminho, tomar suas próprias decisões e definir suas próprias prioridades pode se tornar algo diferente de um mero instrumento. Exatamente o que isso pode ser, porém, não é uma questão que a lei está preparada para responder. Dessa forma, o autor propõe a construção de um sistema de responsabilidade objetiva. Esse regime não seria baseado na teoria do risco, pois os veículos sem motorista são provavelmente muito menos perigosos ou arriscados do que os produtos que substituem. Nesse caso, um sistema de responsabilidade objetiva imporia, com efeito, um regime de seguro obrigatório para tratar da inadequação da lei de responsabilidade civil para resolver questões de responsabilidade que podem ultrapassar as fronteiras da ciência e da tecnologia.

¹⁸² ROBERTO, Enrico. Responsabilidade civil pelo uso de sistemas de inteligência artificial: em busca de um novo paradigma. **Internet&Sociedade**. vol. 1. jan. 2020. p. 121-143.

¹⁸³ VLADECK, David C. Machines without principals: liability rules and artificial intelligence. **Washington Law Review**, vol. 89, n. 1, mar. 2014, p. 120-121.

A própria Resolução do Parlamento Europeu de 2017, em seu item 56, diz que pelo menos, na fase atual, a responsabilidade deve ser imputada a um ser humano, e não a um robô:

56. Considera que, em princípio, uma vez identificadas as partes às quais cabe, em última instância, a responsabilidade, esta deve ser proporcionada em relação ao nível efetivo de instruções dadas ao robô e ao nível da sua autonomia, de modo a que quanto maior for a capacidade de aprendizagem ou de autonomia de um robô, e quanto mais longa for a «educação» do robô, maior deve ser a responsabilidade do «professor»; observa, em especial, que as competências resultantes da «formação» dada a um robô não devem ser confundidas com as competências estritamente dependentes das suas capacidades de autoaprendizagem, quando se procura identificar a pessoa à qual se atribui efetivamente o comportamento danoso do robô; observa que, pelo menos na fase atual, a responsabilidade deve ser imputada a um ser humano, e não a um robô¹⁸⁴.

As máquinas atuais, por mais inovadoras que sejam, são semiautomáticas, pois o homem é quem define, orienta e controla o processo, seja diretamente ou devido à capacidade de substituir a máquina e assumir o controle. A máquina funciona e toma decisões de maneira que pode ser rastreada diretamente até à pessoa que a programou. Essas máquinas são ferramentas usadas pelos humanos. Assim, onde há evidente atuação humana na tomada de decisão pela máquina, não há necessidade de reexaminar as regras de responsabilidade civil. A pessoa física ou jurídica que tem função no desenvolvimento da máquina e ajuda a estruturar sua tomada de decisão é potencialmente responsável por atos ilícitos, culposos ou dolosos cometidos pela máquina¹⁸⁵.

Nesse sentido, Filipe Medon afirma:

a autonomia é conferida à Inteligência Artificial nada mais é do que uma autonomia tecnológica, isto é, a capacidade que sistemas inteligentes têm adquirido de tomar decisões independentes em relação à programação original e àquilo que previram os seus desenvolvedores, o que está ligado ao conjunto de técnicas de aprendizado de máquina. Importa, contudo, fixar duas premissas: a primeira é de que, de um modo geral, a imprevisibilidade desses sistemas ditos autônomos é conhecida desde o primeiro estágio de seu desenvolvimento. Em outras palavras, os robôs projetados para serem mais “autônomos”, ou uma IA mais forte/geral, assim o são porque esta foi a vontade de quem os desenvolveu. Se é verdade que a Inteligência Artificial é cada dia mais autônoma, também é verdade que ela só o é porque seus desenvolvedores permitiram que assim fosse feito. O risco foi por eles assumido no momento em que decidiram criar e colocar em circulação uma máquina que sabiam que poderia agir de maneira independente e contrária a programação inicial¹⁸⁶.

¹⁸⁴ Op. Cit.

¹⁸⁵ Op. Cit.

¹⁸⁶ Op. Cit., p. 134

Os robôs são, e por muitos anos continuarão a ser, ferramentas. Eles são ferramentas sofisticadas que utilizam complexos *softwares*, porém sua essência não é diferente de outros instrumentos, como o sistema de freios de um carro. À medida que a autonomia do sistema cresce, torna-se mais complexo estabelecer uma relação causal entre os *inputs* (comandos inseridos na IA) e seus *outputs* (comportamento apresentado pela IA), mas ela existe e é determinística¹⁸⁷.

Portanto, pode ser que no futuro essa natureza instrumental da IA se transforme com a aquisição de maior grau de autonomia e autoconsciência. Entretanto, na presente fase de evolução das máquinas, a IA não é completamente autônoma. Ela possui natureza de instrumento, não passando de uma ferramenta cujo objetivo é atender às vontades e às necessidades dos seres humanos. Assim, em que pese a complexidade do tema, o ordenamento jurídico é dotado de regras capazes de enfrentar e solucionar as questões relativas aos danos decorrentes do uso de sistemas de IA¹⁸⁸.

Dessa forma, verificado que a autonomia dos sistemas de IA é tecnológica, ou seja, criada e buscada por seus desenvolvedores, cumpre examinar a aplicação das normas sobre responsabilidade civil vigentes no ordenamento jurídico pátrio aos casos envolvendo danos provocados pelo uso de IA autônoma.

2.7.1 Relações paritárias

Na presente subseção, serão analisados os casos nos quais o dano provocado por sistemas autônomos de IA ocorre em uma relação paritária, ou seja, as partes envolvidas estão em condições de igualdade

O caso do robô Gaak é um exemplo de dano provocado pela IA em relação não consumerista. Em junho de 2002, em Rotherham, Inglaterra, cientistas estavam ensinando aos robôs um jogo de sobrevivência. Robôs maiores foram programados para perseguir os menores. Como parte do experimento, microchips dos robôs bem sucedidos eram acoplados para criar um novo robô cada vez mais inteligente, utilizando-se de inteligência artificial operada por *machine learning*. Entretanto, durante o experimento, um desses robôs equipados com inteligência artificial, o Gaak, escapou da vigilância de seus programadores. O robô abriu

¹⁸⁷ SMART, William; RICHARD, Neil. **How should the law think about robots?** May 10, 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2263363. Acesso em: 02 nov. 2021.

¹⁸⁸ Op. Cit., E-book. p. RB-34.4.

caminho pela parede e encontrou uma saída para o estacionamento, parando somente após colidir com um carro¹⁸⁹.

Mesmo que se considere a IA como autônoma, capaz de tomar decisões independentes da vontade dos seus desenvolvedores, ela não perde sua natureza de instrumento nas mãos dos seres humanos, uma vez que sempre atrás de uma tecnologia de IA há um ser humano que a inventou. Dessa forma, a autonomia e a imprevisão não afastam as regras de responsabilidade civil previstas no ordenamento jurídico pátrio.

Nesse sentido, ensinam Milena Oliva e Renan Cortazio:

Importante notar que, apesar de sua autonomia, a IA tem natureza instrumental: destina-se a satisfazer necessidades humanas. Assem sendo, as pessoas físicas e jurídicas que se valem da IA que devem responder, conforme o estatuto que lhes seja próprio, pelos danos causados pela IA, ainda que imprevisíveis. Nessa direção, é possível que sejam aplicadas as normas do Código de Defesa do Consumidor, a cláusula geral de responsabilidade subjetiva (art. 186 do Código Civil), a cláusula geral de responsabilidade objetiva (parágrafo único do art. 927 do Código Civil), sem prejuízo, ainda, de outras hipóteses mais específicas, conforme o caso, como a responsabilidade pelo fato de outrem ou pela guarda da coisa ou do animal¹⁹⁰.

Apesar das inovações tecnológicas demonstradas nos exemplos, pelo aspecto técnico-jurídico não há colisão ou anomia no tocante à responsabilidade civil e o dever de indenizar. A investigação da imputabilidade do dever de indenizar deve ser analisada à luz da atribuição de responsabilidade a pessoas e não a robôs. Dessa forma, ainda que o sistema de inteligência artificial tenha contribuído para a causação do dano, não se deve examinar diretamente a conformidade da conduta do sistema de IA, como se fossem seres autônomos, mas a conformidade da conduta da pessoa responsável pelo sistema¹⁹¹.

Nossas interações com robôs ou sistemas dotados de IA, ainda que sejam considerados autônomos, são interações com as pessoas que estão implantando essas novas tecnologias, mesmo quando não percebemos¹⁹². Não obstante a IA seja considerada independente e capaz de se autodeterminar, sempre haverá um criador, programador ou desenvolvedor que a criou para ser autossuficiente. Os seres humanos, portanto, relacionam-se com essas pessoas e não com a máquina em si.

Eduardo Nunes de Souza afirma:

¹⁸⁹ MORGAN, Charles. **Responsible AI**: a global policy framework. ITECHLAW, 2019, p. 17.

¹⁹⁰ Op. Cit. E-book. p. RB-34.6.

¹⁹¹ Op. Cit., p. 313-314.

¹⁹² BALKIN, Jack. The path of robotics law. **California Law Review Circuit**, v. 6, jun. 2015, p. 45-60. Disponível em: https://digitalcommons.law.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6170&context=fss_papers. Acesso em: 2 nov. 2021. p. 59.

(...) por mais autônomo que seja o mecanismo dotado de inteligência artificial, por mais antropomórfica a estrutura que lhe seja conferida, e mesmo que se chegue ao ponto em que um mecanismo de inteligência artificial tenha sido inteiramente criado por outro, sempre será possível identificar, ao final da cadeia, pessoas juridicamente imputáveis que tenha sido responsáveis por sua concepção, desenvolvimento, fabricação, comercialização ou que tenham, em alguma medida, extraído proveito econômico de sua entrada em operação (apenas para mencionar os critérios oferecidos na doutrina da responsabilidade objetiva, pelas teorias do risco criado e do risco-proveito). Nesse sentido, a escolha por não se responsabilizarem tais agentes deve ser entendida e criticada como uma escolha política e não como realidade ontológica: uma escolha tendencialmente prejudicial às vítimas dos danos causados por tais mecanismos, na contramão das intenções que têm motivado o debate em torno da normatização desse setor¹⁹³.

Dessa forma, ainda que se considere a IA como autônoma e complexa, ela permanece sendo um instrumento voltado a atender os interesses dos seres humanos. Assim, deve ser analisada a conduta da pessoa que está por trás da máquina, ou seja, do seu responsável, uma vez que a interação ocorre com essas pessoas e não com as máquinas em si. Faz-se necessário examinar se a responsabilidade dessa pessoa será subjetiva ou objetiva, analisando a função desempenhada pela IA. A responsabilidade subjetiva será residual, isto é, a culpa somente será aferida caso a conduta não se enquadre na cláusula geral de responsabilidade objetiva contida no parágrafo único do art. 927, ou em nenhuma outra hipótese legal de responsabilidade objetiva.

A doutrina aponta o regime de responsabilidade objetiva ao mais capaz de tutelar a vítima de forma eficaz e adequada¹⁹⁴.

Paulis Cerka¹⁹⁵ indica três casos principais nos quais a responsabilidade objetiva é aplicada: i) danos provocados por animais; ii) responsabilidade pelo produto, iii) atividades perigosas. O autor descarta a primeira hipótese sob o argumento de que não há base em equiparar IA a um animal, porque as atividades da IA são baseadas em processos algoritmos semelhantes ao pensamento racional humano. Presume-se que a IA pode compreender as consequências de suas ações, distinguindo-se dos animais. O autor afasta a segunda hipótese, uma vez que em alguns casos seria difícil aplicar a teoria da responsabilidade do produto, porque a IA é um sistema de autoaprendizagem que adquire conhecimento com sua própria experiência e pode tomar decisões autônomas. Assim, seria difícil para o demandante provar

¹⁹³ SOUZA, Eduardo Nunes de. A personalidade jurídica e a inteligência artificial. In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. RB-12.3.

¹⁹⁴ Op. Cit., p. 315.

¹⁹⁵ Op. Cit., p. 11.

o defeito de um produto equipado com sistema de IA e especialmente que o defeito existia quando a IA saiu da fábrica. Por sua vez, ao se considerar a IA como uma atividade perigosa, fonte de risco, a pessoa que a administra poderia responder objetivamente. Deve-se aceitar que suas atividades são perigosas, uma vez que a IA é capaz de tirar conclusões individuais das informações coletadas, estruturadas e generalizadas, bem como responder em conformidade com essas conclusões. Assim, os desenvolvedores de IA devem ser responsabilizados pelas ações da IA, independente da análise da culpa.

O exemplo do Gaak confirma que as atividades de IA são arriscadas e o risco nem sempre pode ser evitado por meio de precauções de segurança. Por esse motivo, a IA atende aos requisitos para ser considerada uma fonte maior de perigo, e o gestor de uma fonte maior de perigo é obrigado a assumir a responsabilidade por suas ações. A responsabilidade sem culpa é fundamentada na teoria do risco. A teoria se baseia no fato de que uma pessoa realiza atividades que não pode controlar totalmente; portanto, a exigência de cumprimento das normas de segurança não seria razoável, pois mesmo que a pessoa aja com segurança, o risco real de danos ainda permanece¹⁹⁶.

No ordenamento jurídico brasileiro, a responsabilidade independente de culpa encontra-se positivada na cláusula geral de responsabilidade objetiva (art. 927, p.u, do Código Civil), bem como em outros artigos do próprio Código Civil, do CDC e em leis esparsas (como a responsabilidade objetiva pelo dano ambiental prevista no art. 14, §1º, da Lei nº 6.938/1981). Caso a função desempenhada pelo sistema dotado de IA não corresponda a nenhum caso específico de responsabilidade objetiva previsto no ordenamento jurídico, deve-se analisar se há subsunção à cláusula geral de responsabilidade objetiva, uma vez que, apesar da IA diminuir certos riscos, ela cria novos riscos.

Sustenta-se a adoção da responsabilidade civil da pessoa – física ou jurídica – que utiliza, beneficia-se ou aufere lucros por meio da exploração da IA, objetivamente, por risco criado. Nesse sentido, uma interpretação possível do art. 927, parágrafo único, do Código Civil, é de que quando o legislador se refere à atividade que, pela sua natureza, implica risco aos direitos de outrem, poder-se-ia interpretar extensivamente o conceito de atividade para qualificar os sistemas de IA como perigosos – por gerarem, potencialmente, danos

¹⁹⁶ Idem.

qualitativamente graves e quantitativamente numerosos –, o que justificaria a responsabilidade por risco¹⁹⁷.

Ao tratar da responsabilidade objetiva fundada no risco pelos danos originários de sistemas de Inteligência Artificial, Gustavo Tepedino leciona:

o reconhecimento da configuração de atividade de risco a partir do emprego generalizado de sistemas de IA parece a solução adequada, em linha de princípio para o equacionamento da questão atinente à individualização do critério de imputação do regime de responsabilidade. O que não parece possível, ao revés, é a invocação indiscriminada e irrefletida da noção de atividade de risco. Deve-se, com efeito, lançar mão dos critérios desenvolvidos pela doutrina para a elucidação do que vem a ser atividade de risco para fins de incidência da correlata cláusula geral de responsabilidade objetiva. Há que se investigar em cada atividade à luz das especificidades de cada sistema e de seu contexto, a possibilidade de caracterização de atividade de risco¹⁹⁸.

Segundo Caitlin Mulholland¹⁹⁹, para responder se o dono de veículo atingido pelo robô Gaak deve ser indenizado é necessário que se examine dois fundamentos da obrigação de indenizar: i) dano injusto e ii) princípio da solidariedade. No que concerne a esses fundamentos, a autora afirma:

A injustiça do dano simboliza o caráter da ilicitude objetiva do dano, pela qual é possível determinar a ampliação das situações de danos ressarcíveis. Assim, o juízo de responsabilidade não deve se restringir a situações previamente estatuídas em lei – portanto, típicas –, mas deve ser realizado por meio de complementação dos elementos que constituem essa cláusula geral – dentre os quais se destaca a injustiça do dano – para estabelecer a existência da obrigação de indenizar, merecedora de tutela jurídica. A qualificação do dano como sendo injusto afastou de sua análise e interpretação a antes necessária investigação da conduta do agente para a conceituação de responsabilidade civil, por meio da noção subjetiva do ato ilícito. Mediante essa nova qualificação, do dano, o que ocorre é que a só averiguação objetiva quanto à sua injustiça (isto é, quanto a sua desproporção em relação aos interesses tutelados) já é suficiente para caracterizar a obrigação de indenizar. Ao lado da caracterização do dano indenizável como injusto, o princípio da solidariedade social surge como base justificadora da obrigação de indenizar. (...) A operatividade do princípio da solidariedade social no âmbito da responsabilidade civil extracontratual é realizada por meio da definição e delimitação do requisito da injustiça do dano, daí a sua relação. É aqui que se inicia a volta paradigmática no Direito dos danos, de um setor que estabelecia a obrigação de indenizar atribuída àquele que age culposamente, isto é, como sanção a alguma violação cometida pelo sujeito (derivada da justiça retributiva) para uma ideia renovadora de que a responsabilidade é dissociada da concepção de conduta culposa a ser punida (por meio da realização de justiça retributiva). (...) Em casos em que os danos são causados por sistemas de IA que atuam de forma autônoma em processos decisórios,

¹⁹⁷ KREMER, Bianca; MULHOLLAND, Caitlin. Responsabilidade civil por danos causados pela violação do princípio da igualdade no tratamento de dados pessoais. In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-26.4

¹⁹⁸ Op. Cit., p. 318-319.

¹⁹⁹ Op. Cit., p. 333-335.

deve-se conceber que, em determinadas circunstâncias, a ausência de controle e previsibilidade danosa por parte dos humanos – no caso de agente que, de alguma maneira, participam do desenvolvimento da IA – gerará impactos negativos que serão objeto de um processo de gestão de riscos. Essa gestão será realizada não pelo sujeito que atua de forma culposa – na medida em que impossíveis a sua identificação e atribuição de culpa –, mas pela pessoa que é capaz de minimizar esses riscos

Portanto, a verificação do dano injusto caracteriza-se pela sua aferição de forma objetiva, ou seja, pela desproporção, considerando os interesses tutelados, não sendo razoável que a vítima, que não deu causa ao dano, arque com o prejuízo. Já a solidariedade impõe a repartição na sociedade dos riscos provocados pelo desenvolvimento de novas tecnologias, apesar dos imensos benefícios que proporcionam²⁰⁰.

Ao analisar esses dois fundamentos, quais sejam, dano injusto e princípio da solidariedade social como justificadores do dever de reparar o dano sofrido pela vítima, conclui-se pela adoção da responsabilidade civil objetiva da pessoa que utiliza, beneficia-se ou lucra por meio da exploração de IA, pautada na teoria do risco criado²⁰¹. Caitlin Mulholland aponta o seguinte regime de responsabilidade pelos danos causados por IA autônoma:

Sustenta-se a adoção da responsabilidade civil da pessoa – física ou jurídica – que utiliza, beneficia-se ou auferir lucro por meio da exploração de IA, objetivamente, por riscos criados. Nesse sentido, parágrafo único do art. 927 deveria ser interpretado de forma a caracterizar os sistemas de IA como bens perigosos, por potencialmente gerarem danos graves e numerosos, justificando a responsabilidade pela teoria do risco. Nesse sentido, e de acordo com Maria Celina Bodin de Moraes, “a causa da imputação da responsabilidade objetiva, fundada na solidariedade social, é tão somente o grau de risco”. De outro lado, poderia ser considerada a aplicação do CDC, aplicando-se a responsabilidade civil ao fornecedor – no caso, aquele que insere o sistema de IA no mercado de consumo – pelo fato do produto ou do serviço, amparada na presunção da existência de um defeito que ocasiona o dano, ainda que esse defeito fosse desconhecido no momento em que o sistema de IA iniciou seu processo de autoaprendizagem. Nesse caso, seria aplicada a teoria do risco do desenvolvimento como embaçadora da obrigação de reparar²⁰².

Por outro lado, caso a função desempenhada pela IA não se enquadre em nenhuma hipótese de responsabilidade objetiva prevista no ordenamento jurídico nem exerça atividade de risco que atraia a aplicação da cláusula geral de responsabilidade objetiva, deve-se analisar o art. 186 e 927, *caput*, ambos do Código Civil, para verificar se o agente por detrás da IA é

²⁰⁰ Op. Cit., p. 331.

²⁰¹ Op. Cit., E-book. p. RB-26.4.

²⁰² Idem.

responsável subjetivamente pelo dano causado. O dever de indenizar restaria configurado quando provada a conduta, a culpa, o dano, e o nexo de causalidade entre a conduta e o dano.

Ainda que não haja relação de consumo, a responsabilidade entre os causadores do dano continua sendo solidária, conforme o disposto no art. 942 do Código Civil, embora seja necessário fixar se a responsabilidade é subjetiva ou objetiva²⁰³.

Portanto, a autonomia não afasta a responsabilidade das pessoas que a criaram. Pelo contrário, quanto maior a autonomia, maior é o risco da ocorrência de danos, aproximando do regime de responsabilidade objetiva.

Ana Frazão afirma:

Tais questões devem ser entendidas diante da preocupação de se evitar o determinismo tecnológico, justificado pelo cômodo argumento de que os agentes que transferiram determinadas decisões para as máquinas não mais responderiam pelo que estas fizessem. Ora, se assim fosse, haveria verdadeiro convite à irresponsabilidade organizada, o que obviamente não pode ser admitido. De alguma maneira, há que se pensar na responsabilidade dos agentes empresariais pelas tecnologias que adotam e por meio das quais auferem lucros e proveitos. No que diz respeito à responsabilidade civil, os caminhos são menos áridos, pois seria possível se cogitar da responsabilidade objetiva pelo fato da coisa – no caso de máquinas ou robôs que tomem decisões – ou também pelo risco. Por mais que se saiba tal discussão deva encontrar um equilíbrio entre regulação e inovação – de que a questão do risco do desenvolvimento é um tema a ser enfrentado –, ao menos já existem ferramentas jurídicas que possibilitam o equacionamento de muitas questões daí resultantes²⁰⁴.

Por essas razões, Anderson Schreiber critica a adoção do regime de responsabilidade civil subjetiva pelo inciso VI do art. 6º do PL 21-A/2020:

O dispositivo parece ignorar todo o processo de evolução da disciplina da responsabilidade civil em nosso país, em que o Código Civil optou expressamente por afastar a responsabilidade subjetiva em relação aos danos causados por atividades de risco (Código Civil, art. 927, parágrafo único). Some-se a isso a firme preferência do ordenamento jurídico brasileiro pela responsabilidade objetiva no campo dos acidentes de consumo (Código de Defesa do Consumidor, arts. 12 a 14) e, também, no campo do tratamento de dados pessoais – que, não obstante a ausência de explícito posicionamento da LGPD neste particular (o que se lamenta), seguiu nitidamente, ao menos em seu artigo 44, o modelo da legislação consumerista. Diante disso, parece certo que o Projeto de Marco Legal da Inteligência Artificial, ao recomendar em seu artigo 60, VI, a adoção de responsabilidade civil subjetiva em relação aos “agentes que atuam na cadeia de desenvolvimento e operação de sistemas de inteligência artificial”, cria uma fratura no ordenamento brasileiro, trilhando caminho casuístico que se distancia da unidade

²⁰³ Op. Cit., p. 184.

²⁰⁴ FRAZÃO, Ana. **Algoritmo e inteligência artificial**: repercussões da sua utilização sobre a responsabilidade civil e punitiva das empresas. JOTA, 15 maio 2018. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/constituicao-empresa-e-mercado/algoritmos-e-inteligencia-artificial-15052018>. Acesso em: 02 nov. 2021.

e da coerência esperada de qualquer sistema jurídico (...) E, aqui, vem à tona um aspecto que merece reflexão desapressada: o que se designa, hoje, sob o rótulo único da Inteligência Artificial corresponde, na verdade, a um conjunto relativamente amplo de tecnologias, que se prestam aos mais diferentes usos na realidade social e econômica. Cada uma destas aplicações da Inteligência Artificial é dotada de peculiaridades e especificidades que podem e devem se refletir sobre a construção de um modelo normativo ideal de responsabilização por danos. Nesse contexto, a criação de um regime único de responsabilidade civil pode acabar por resultar em uma generalização indevida²⁰⁵.

Assim, entende-se que a responsabilidade pelos danos decorrentes da utilização de sistemas de IA autônomos deverá ser analisada caso a caso. A IA é um instrumento para concretizar os desejos e necessidades humanos, dessa forma, a depender da função desempenhada pela IA analisada no caso concreto, incidirá o regime de responsabilidade civil subjetivo ou objetivo. Ainda que se considere o sistema de IA totalmente autônomo, não há que se falar em lacuna no ordenamento jurídico ou irresponsabilidade civil. Sempre será possível alcançar a pessoa responsável pela IA tomar decisões autônomas, aumentando o risco da ocorrência de danos. Assim, poderá enquadrar-se em alguma hipótese de responsabilidade civil objetiva prevista no Código Civil ou em leis especiais, ou na cláusula geral de responsabilidade objetiva do parágrafo único do art. 927, fundada na teoria do risco.

2.8 Autonomia e algoritmos enviesados

Uma forma específica de dano provocado por sistemas de inteligência artificial está relacionada com decisões autônomas tomadas por algoritmos enviesados e preconceituosos.

Devido à técnica de *machine learning*, o tratamento de *big data* vem aumentando notadamente. A mineração de dados (*data mining*), segundo Danilo Doneda²⁰⁶, consiste na busca de correlações, recorrências, formas, tendências e padrões significativos a partir de quantidades muito grandes de dados (*big data*), com a ajuda de instrumentos estatísticos e matemáticos. Portanto, a partir de uma grande quantidade de informação em estado bruto e não classificada, podem ser identificadas informações de potencial interesse.

²⁰⁵ SCHREIBER, Anderson. **PL da Inteligência Artificial cria fratura no ordenamento jurídico brasileiro**. JOTA: 2 nov. 2021. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/coluna-do-anderson-schreiber/pl-inteligencia-artificial-cria-fratura-no-ordenamento-juridico-02112021>. Acesso em: 02 nov. 2021.

²⁰⁶ DONEDA, Danilo. **A proteção de dados pessoais nas relações de consumo**: para além da informação creditícia. Escola Nacional de Defesa do Consumidor. Brasília: SDE/DPDC, 2010, p. 34.

Dentre os principais problemas desse tratamento de dados (*data mining*), destaca-se a opacidade decisória, a falta de explicação quanto aos critérios utilizados e o uso de *inputs* viciados, enviesados e preconceituosos. Esses elementos acabam por produzir discriminações injustificadas que podem gerar danos autônomos, principalmente quando dizem respeito a gênero, raça ou classe social²⁰⁷.

Portanto, ao mesmo tempo em que a análise de dados por sistemas de IA alcança interesses de grupos específicos, subtrai a autonomia do indivíduo, seu direito ao consumo de determinados bens e serviços e o acesso a políticas públicas.

Além dos exemplos mencionados acima, do Google Fotos e do *chatbot* Tay, que demonstram como os algoritmos são capazes de tomar decisões preconceituosas, pode-se também citar o caso de tecnologia de reconhecimento facial que pune preferencialmente a população negra²⁰⁸, a escolha de candidatos para uma vaga de trabalho baseada em produtividade estatisticamente prevista por algoritmos, a concessão de crédito por meio de *credit score* cuja pontuação é determinada pelo local onde vive o cidadão ou por seu sobrenome, entre outros.

Os algoritmos são capazes, portanto, de tomar decisões discriminatórias e abusivas, violadoras do princípio da igualdade e da privacidade, gerando, conseqüentemente, danos extrapatrimoniais individuais e coletivos.

Segundo Carolina Braga²⁰⁹, a discriminação causada pelas decisões autônomas ocorre na maioria das vezes pela escolha dos dados utilizados no treinamento da máquina. A mineração de dados, desde a coleta até o resultado, poderá utilizar mecanismos capazes de gerar distorções. Dentre esses mecanismos, a autora cita a definição do problema, o treinamento de dados, a seleção de dados, a utilização de *proxies* (associações e aproximações) e o *masking* (“mascaramento”). A mineração de dados, por se tratar de uma forma de análise estatística, irá gerar alguma forma de discriminação, tendo em vista que o *Big Data* tem como finalidade precípua fornecer uma base racional por meio da qual características de determinado grupo serão atribuídas ao indivíduo de modo a melhor decidir sobre esse indivíduo ou sobre esse grupo.

²⁰⁷ Op. Cit., p. 408.

²⁰⁸ NUNES, Pablo. **O algoritmo e racismo nosso de cada dia**. REVISTA PIAUI, 2 jan. 2021. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/o-algoritmo-e-racismo-nosso-de-cada-dia/>. Acesso em: 02 nov. 2021.

²⁰⁹ BRAGA, Carolina. Discriminação nas decisões por algoritmos: polícia preditiva. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 681.

Assim, as decisões dos algoritmos não são neutras, podendo refletir os preconceitos das pessoas que os desenvolveram. Isso ocorre, principalmente, pois é o programador quem inicialmente alimenta o algoritmo com informações. Esses *inputs* podem estar enviesados, refletindo predileções dos seus desenvolvedores, o que poderá acarretar resultados (*outputs*) discriminatórios, sexistas e xenófobos.

Com o fim de garantir direitos fundamentais, como a igualdade, a privacidade, a não discriminação e a proteção de dados pessoais, o artigo 5º da proposta de regulamentação da Inteligência Artificial da Comissão Europeia²¹⁰ proíbe a utilização de sistemas de IA por autoridades públicas para a avaliação ou classificação da idoneidade das pessoas com base no seu comportamento social ou com base em suas características pessoais, bem como proíbe o uso de sistemas de identificação biométrica remota em “tempo real” em espaços acessíveis ao público para fins de aplicação da lei, salvo algumas exceções.

No Brasil, A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2017²¹¹, regulamenta o tratamento de dados pessoais, objetivando a proteção dos direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade do ser humano. O art. 2º da LGPD elenca os fundamentos da proteção de dados pessoais, destacando-se o respeito à privacidade, a autodeterminação informativa, a inviolabilidade da intimidade e da honra, a defesa do consumidor, a dignidade e o exercício da cidadania pelas pessoas naturais.

O conceito de dado pessoal sensível expresso no inciso II do art. 5º da LGPD está intrinsecamente vinculado ao princípio da igualdade previsto nos arts. 3º, III, e 5º, *caput*, da Constituição Federal de 1988. Ademais, por meio do princípio da igualdade, a dignidade da pessoa humana (art. 1º, III, da Constituição Federal de 1988) é concretizada, uma vez que todos tem o direito de receber o mesmo tratamento que os demais, sem qualquer tipo de discriminação ou preconceito. Ao lado do direito ao tratamento igualitário, o respeito às diferenças e o tratamento desigual dos desiguais são meios de atingir e garantir a dignidade da pessoa humana²¹².

²¹⁰ EUROPEAN COMMISSION. **Proposal for a regulation of the European parliament and of the council laying down harmonized rules on artificial intelligence (artificial intelligence act) and amending certain union legislative acts.** Brussels, 21 apr. 2021 COM(2021) 206 final. Disponível em: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/items/709090>. Acesso em: 10 mai. 2021.

²¹¹ BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, 14 ago. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 30 out. 2021.

²¹² Op. Cit., E-book. p. RB-26.1-26.2.

Maria Celina Bodin de Moraes²¹³ afirma que a LGPD adotou um sistema de responsabilidade civil especialíssimo, pois, além de determinar a reparação dos danos, procura prevenir a sua ocorrência. Esse novo sistema de responsabilidade civil, denominado “responsabilização ativa”, está previsto no inciso X do art. 6º, que estipula que além de cumprir os artigos estabelecidos na lei, a sociedade empresária tem que demonstrar cabalmente o acolhimento de medidas eficazes e capazes de comprovar a observância e o cumprimento das normas de proteção de dados pessoais. Dessa forma, é necessário que o agente de tratamento de dados “proativamente” previna a ocorrência de danos, não bastando, apenas, o não descumprimento da lei.

Em recente decisão proferida em ação civil pública, a 37ª Vara do Foro Central Cível de São Paulo, de forma inédita, proibiu, com base na LGPD, a captura de imagens, sons e quaisquer outros dados pessoais dos usuários do Metrô de São Paulo, por meio de câmeras ou outros dispositivos, sem o prévio consentimento do consumidor obtido mediante informação clara e precisa sobre a captação e o tratamento de dados. Vale transcrever o seguinte trecho da decisão:

[...] o reconhecimento facial ou mesmo a mera detecção facial, sem que seja possível a identificação concreta do indivíduo, mas com acesso à sua imagem e face, parece já esbarrar no conceito de dado biométrico, legalmente considerado como dado pessoal sensível, daí porque merece tratamento especial à luz da Lei no 13.709/2018. Anote-se que a LGPD estabeleceu proteção especial aos dados pessoais sensíveis, autorizando o seu tratamento somente na hipótese de consentimento claro e específico pelo titular do dado, ou, sem o consentimento do titular, nas situações elencadas no rol do inciso II do artigo 11 da LGPD, não se vislumbrando nenhuma das hipóteses no caso em tela. Não é demais lembrar que o artigo 2º da referida lei preconiza como fundamento da disciplina da proteção de dados, dentre outros, o respeito à privacidade, a autodeterminação informativa, a inviolabilidade da intimidade, da honra e da imagem, a defesa do consumidor, os direitos humanos, o livre desenvolvimento da personalidade e a dignidade. Ainda, a finalidade do tratamento deve ter propósitos legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular, sem possibilidade de tratamento posterior de forma incompatível com essas finalidades (art. 6º, I (...)) A situação exposta no caso concreto é muito diferente da captação de imagens por sistemas de segurança com objetivo de melhoria na prestação do serviço, segurança dos usuários ou manutenção da ordem, o que seria não só aceitável, mas necessário diante da obrigação da fornecedora de serviço público zelar pela segurança de seus usuários dentro de suas dependências. É evidente que a captação da imagem ora discutida é utilizada para fins publicitários e conseqüente cunho comercial, já que, em linhas gerais, se busca detectar as principais características dos indivíduos que circulam em determinados locais e horários, bem como emoções e reações apresentadas à publicidade veiculada no equipamento²¹⁴.

²¹³ Op. Cit.

²¹⁴ SÃO PAULO. Tribunal de Justiça. 37ª Vara do Foro Central Cível de São Paulo. Ação Civil Pública nº 1090663-42.2018.8.26.0100. Juíza de Direito Dra. Patrícia Martins Conceição. Data da Publicação: 12/05/2021.

Além de proteger o uso de dados sensíveis, a LGPD apresenta ferramentas para combater a discriminação algorítmica. O inciso IX do art. 6º da Lei adota a não discriminação como princípio basilar da atividade de tratamento de dados pessoais, impossibilitando a realização de tratamento de dados para fins discriminatórios ou abusivos.

A lei brasileira elenca como alguns dos seus fundamentos a privacidade, a autodeterminação informativa, o livre desenvolvimento da personalidade e os direitos humanos. Ainda, no art. 6º são previstos princípios gerais, dentre eles destacam-se o princípio da transparência e da não discriminação. Portanto, ao empregar técnicas de tomada de decisão automatizada e de *profiling*²¹⁵, o controlador (pessoa a quem compete as decisões referentes ao tratamento de dados pessoais) deve adotar medidas para que esses princípios previstos na LGPD sejam garantidos. Assim, há uma prévia obrigação de garantir que as técnicas utilizadas não sejam discriminatórias, de assegurar que o titular possa ser informado e compreender a natureza do tratamento realizado a seu respeito, bem como ter o poder de influenciar esse tratamento, seja corrigindo informações errôneas ou complementando aquelas insuficientes²¹⁶.

Como afirmado anteriormente, uma vez caracterizado o dano injusto provocado por algoritmo preconceituoso, deve-se analisar a responsabilidade de todos os agentes empresariais que desenvolveram ou utilizaram da tecnologia, e por meio da qual obtiveram algum tipo de benefício, assim como das pessoas que trataram os dados, uma vez que, nas palavras de Nelson Rosenvald, “decisões algorítmicas não são neutras, possuem autores/programadores e sem uma fiscalização diligente eles culminam por refletir os preconceitos dos que estão por trás dos teclados”²¹⁷.

²¹⁵ Segundo Danilo Doneda, trata-se de técnica que elabora perfis de comportamento de uma pessoa a partir de informações que ela disponibiliza ou que são colhidas. Tal técnica pode ser aplicada a indivíduos, bem como estendida a grupos. Com o auxílio de métodos estatísticos e de técnicas de inteligência artificial, os dados pessoais são tratados com o fim de formular uma meta-informação, que consiste numa síntese dos hábitos, preferências pessoais e outros registros da vida da pessoa. O resultado permite obter um quadro das tendências de futuras decisões e comportamentos de uma pessoa ou de um grupo. O *profiling* possui várias aplicações, como o controle da entrada de pessoas em um determinado país, que selecionaria para um exame apurado as pessoas às quais se atribuisse maior possibilidade de realizar atos contra o interesse nacional, bem como uma finalidade privada, como o envio direcionado de mensagens publicitárias de um produto apenas para seus potenciais compradores.

²¹⁶ HOSNI, David Salim Santos; MARTINS, Pedro Bastos Lobo. Tomada de decisão automatizada e a regulamentação da proteção de dados: alternativas coletivas oferecidas pela Lei Geral de Proteção de Dados. **Internet&Sociedade**. vol. 1. n. 2. dez. 2020. p. 94.

²¹⁷ ROSENVALD, Nelson. **Do risco da atividade ao “alto” risco da atividade algorítmica**. Disponível em: <https://www.nelsonrosenvald.info/single-post/2019/09/18/do-risco-da-atividade-ao-alto-risco-da-atividade-algor%C3%ADtmica>. Acesso em: 02 nov. 2021.

Ainda que se afirme que a decisão foi tomada de forma autônoma pelo sistema, deve-se buscar a pessoa por trás da máquina, no caso, a pessoa que se utilizou de dados enviesados que geraram resultados (*outputs*) discriminantes. Busca-se, portanto, evitar o determinismo tecnológico, ou seja, a IA não pode servir como escudo para proteger seus desenvolvedores de suas responsabilidades.

Na professoral lição de Caitlin Mulholland:

os sistemas de inteligência artificial (IA) necessitam, portanto, de dois insumos para que possam cumprir suas funcionalidades de maneira adequada, quais sejam, uma grande base de dados (o que comumente é chamado de big data) e uma programação matemática-algorítmica (algoritmos), que aplicada à base de dados fornecida garanta uma tomada de decisão mais próxima possível – ou ainda, mais eficiente – do que seria alcançado pelo raciocínio humano. Importante esclarecer que, ainda que fosse possível determinar uma autonomia absoluta dos sistemas de inteligência artificial – o que não se reconhece na atualidade –, num momento original de determinação dos objetivos do sistema, dados e fórmulas matemáticas foram selecionados por humanos para serem aplicações pelas máquinas. Não é verdade, portanto, que os resultados alcançados por sistemas de IA são neutros e isentos de vieses. Um sistema de IA será tão enviesado quanto orem os dados e os algoritmos utilizados por ele e que, por sua vez, foram selecionados por um humano (...) As tecnologias, portanto, não são neutras. Sob o manto da igualdade formal, a suposta isenção diante da “diferença” dos indivíduos produz a naturalização dos vieses algorítmicos como meros “erros de design”, típicos de etapas preliminares do desenvolvimento tecnológico, e reproduz a perversa utilização de características étnico-raciais, sexuais e de gênero como mecanismos de exclusão. Por outro lado, tal perversidade tecnológica fera, não raras vezes, danos às pessoas, vítimas desses vieses, justamente como consequência da violação dos princípios da igualdade e da não discriminação. Esses danos, por serem injustos devem ser reparados²¹⁸.

Portanto, sustenta-se a adoção da responsabilidade civil objetiva da sociedade empresária que utiliza, beneficia-se ou aufere lucros por meio da exploração da IA, por risco criado em face de terceiros prejudicados. Nesse sentido, uma interpretação possível do art. 927, parágrafo único, do Código Civil, é de que quando o legislador se refere a atividade que, pela sua natureza, implica risco aos direitos de outrem, poder-se-ia interpretar extensivamente o conceito de atividade para qualificar os sistemas de IA como bens perigosos, pois potencialmente geram danos qualitativamente graves e quantitativamente numerosos, o que justificaria a responsabilidade por risco²¹⁹.

2.9 Soluções alternativas

²¹⁸ Op. Cit., E-book, p. RB-26.4.

²¹⁹ Idem.

Quanto mais autônomo for o sistema de IA, maior será a probabilidade de ocorrer um risco. Dessa forma, o regime de responsabilidade objetiva demonstra ser o mais adequado para esses casos. Entretanto, há entendimento segundo o qual as regras contemporâneas de responsabilidade civil não são suficientes para disciplinar os danos decorrentes de sistemas de IA autônomos, devendo-se refletir sobre soluções alternativas ou complementares.

Levando em consideração as manifestações de inteligência artificial cada vez mais sofisticadas, o art. 59 da Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017 (2015/2103[INL]), propõe como solução alternativa à responsabilidade civil:

- a) Criar um regime de seguros obrigatórios, se tal for pertinente e necessário para categorias específicas de robôs, em que, tal como acontece já com os carros, os produtores ou os proprietários de robôs sejam obrigados a subscrever um seguro para cobrir os danos potencialmente causados pelos seus robôs;
- b) Garantir que os fundos de compensação não sirvam apenas para garantir uma compensação no caso de os danos causados por um robô não serem abrangidos por um seguro;
- c) Permitir que o fabricante, o programador, o proprietário ou o utilizador beneficiem de responsabilidade limitada se contribuírem para um fundo de compensação ou se subscreverem conjuntamente um seguro para garantir a indemnização quando o dano for causado por um robô;
- d) Decidir quanto à criação de um fundo geral para todos os robôs autônomos inteligentes ou quanto à criação de um fundo individual para toda e qualquer categoria de robôs e quanto à contribuição que deve ser paga a título de taxa pontual no momento em que se coloca o robô no mercado ou quanto ao pagamento de contribuições periódicas durante o tempo de vida do robô;
- e) Garantir que a ligação entre um robô e o seu fundo seja patente pelo número de registo individual constante de um registo específico da União que permita que qualquer pessoa que interaja com o robô seja informada da natureza do fundo, dos limites da respetiva responsabilidade em caso de danos patrimoniais, dos nomes e dos cargos dos contribuidores e de todas as outras informações relevantes;
- f) 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 independente²²⁰;

Observa-se que a Resolução sugere à Comissão Europeia analisar três soluções jurídicas possíveis: i) regime de seguros obrigatórios; ii) fundo de compensação; e iii) personalidade eletrônica.

2.9.1 Seguro obrigatório e fundo de compensação

²²⁰ Op. Cit.

O regime de seguros obrigatórios, como já existente para a indenização de vítimas de acidente de trânsito (DPVAT), seria uma solução para a complexidade de imputar responsabilidade pelos danos causados por robôs autônomos. Esse regime de seguro deve levar em consideração todos os elementos potenciais da cadeia de responsabilidade. Ele poderia ser complementado por um fundo de garantia da reparação de danos nos casos não abrangidos por qualquer seguro, portanto esses fundos teriam como finalidade garantir que os danos não assegurados também sejam indenizados²²¹.

Milena Oliva²²² aponta que no Brasil há exemplos desses fundos, como o Fundo Garantidor de Crédito (FGC). Esses fundos podem ter diversas configurações jurídicas, inclusive podem consubstanciar patrimônio de afetação. No patrimônio de afetação, destacam-se ativos do patrimônio geral do sujeito, passando a formar um todo autônomo voltado para a execução de um fim específico. Como efeito da constituição de um patrimônio segregado, haverá a blindagem patrimonial, ou seja, somente os credores relacionados à finalidade desse patrimônio podem executar os ativos que o compõe. Além da blindagem patrimonial, outro atrativo da constituição do patrimônio de afetação é a possibilidade de alteração dos bens que o constituem, permitindo a variação dos elementos que o integram para que alcance a finalidade para a qual foi criado. Assim, a blindagem patrimonial e a possibilidade de alteração dos ativos afetados são os principais atributos que tornam o patrimônio de afetação instrumento cada vez mais utilizado pelo legislador, pois reúne, a um só tempo, segurança e flexibilidade, indispensáveis para o estímulo de várias atividades.

Caitlin Mulholland²²³ aponta a constituição de seguros obrigatórios e de fundos financiados pelos agentes que se beneficiam da IA como soluções que seriam mais adequadas tecnicamente para garantir a plena reparação do dano sofrido. A constituição de seguros obrigatórios abarcaria todos os potenciais agentes participantes da criação e desenvolvimento da IA, que se obrigariam com a seguridade, de acordo com seu nível de participação na elaboração do sistema de IA. Por sua vez, a constituição de fundos financiados pelos desenvolvedores e exploradores de tecnologia de IA repararia os danos coletivos causados pela IA. Os sistemas de seguridade e a criação de fundos permitiriam uma melhor avaliação e

²²¹ Arts. 57 e 58 da Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, com recomendações à Comissão de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL)). 2017.

²²² Op. Cit., E-book, p. RB-34.4.

²²³ Op. Cit., p. 342-343.

gestão dos riscos relacionados à utilização de tecnologias de IA autônomas, possibilitando a plena reparabilidade do dano sem comprometer o desenvolvimento e evolução de novas tecnologias de IA.

Diretamente relacionada com constituição de seguros obrigatórios está a teoria do *deep pocket*. Pela teoria do “bolso profundo”, as pessoas que desempenham atividades perigosas que são lucrativas ou que gerem algum tipo de benefício devem compensar os danos causados à sociedade a partir dos lucros obtidos. Quem tem o “bolso mais profundo”, isto é, aquele que possui melhor capacidade financeira, deve ressarcir o dano causado. Seja o desenvolvedor, o fabricante, o programador, o “bolso profundo” deve garantir suas atividades perigosas mediante a exigência de um seguro obrigatório de responsabilidade civil²²⁴.

2.9.2 Personalidade digital

A Resolução do Parlamento Europeu de 2017 apresenta na alínea “f” do item 59 a criação da *e-personality* como solução jurídica alternativa à responsabilidade civil:

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 independente²²⁵.

Entretanto, documentos posteriores, como a comunicação da Comissão Europeia ao Parlamento Europeu de 25 de abril de 2018²²⁶, o Livro Branco sobre inteligência artificial da Comissão Europeia de 19 de fevereiro de 2020²²⁷, que apresenta parâmetros a partir dos quais a União Europeia irá discutir a IA, bem como a proposta da Comissão Europeia para

²²⁴ Op. Cit., p. 11.

²²⁵ Op. Cit.

²²⁶ COMISSÃO EUROPEIA. Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões: inteligência artificial para a Europa. Bruxelas, 25 abr. 2018 COM(2018) 237 final. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/PT/COM-2018-237-F1-PT-MAIN-PART-1.PDF>. Acesso em: 02 nov. 2021.

²²⁷ Op. Cit.

regulamentação da Inteligência Artificial de abril de 2021²²⁸, não mencionam a personalidade eletrônica como meio alternativo aos sistemas de responsabilidade civil.

A ideia da criação de uma personalidade digital encontra adeptos na doutrina. David Vladeck²²⁹ propõe definir as máquinas totalmente autônomas e inteligentes como entidades com status de uma “pessoa” perante a lei. Ao conferir “personalidade” a essas máquinas, elas se tornariam responsáveis por si mesmas e, junto com o novo status legal, surgiriam novos encargos legais, como a obrigação de constituir um seguro. Não só os criadores, mas também os proprietários e utilizadores de sistemas de inteligência artificial participariam do financiamento do seguro, possibilitando que as vítimas sejam reparadas de forma mais justa.

Segundo Gunther Teubner²³⁰, *softwares* autônomos apresentam três novos tipos de riscos e, em resposta a cada um desses riscos, a lei deveria atribuir novas formas de status legal ao sistema de IA. O primeiro risco está relacionado às decisões autônomas tomadas pelo *software*. Para esse caso, uma resposta adequada seria atribuir ao *software* uma personalidade jurídica limitada. Suas decisões autônomas devem ser juridicamente vinculantes e, se considerada ilegais, devem ser responsabilizadas. O mau comportamento da máquina em si representa a violação de um dever. O segundo risco consiste no risco de associação que ocorre devido à estreita cooperação entre pessoas e *softwares*. Nesse caso, deveria ser atribuída a essa associação homem-máquina personalidade legal. A lei reconheceria essa associação como sujeito de direitos e deveres. O terceiro risco, denominado risco de rede, ocorre quando sistemas de IA operam em integração com outros sistemas de IA. Nessa hipótese, a lei deveria construir um gerenciamento de risco para delimitar essas relações.

Por outro lado, um relatório do grupo de especialistas em responsabilidade e novas tecnologias da Comissão Europeia, de 27 de novembro de 2019, chegou às seguintes conclusões: i) a pessoa que opera tecnologia permitida, porém que acarreta riscos de danos a terceiros, como o caso de carros autônomos, deve se submeter à responsabilidade objetiva pelos danos decorrentes de sua operação; ii) uma pessoa que se utiliza de tecnologia que não cria ou aumenta o risco de danos a terceiros deve obedecer aos deveres de selecionar, operar e

²²⁸ Op. Cit.

²²⁹ Op. Cit., p.150.

²³⁰ TEUBNER, Gunther. **Digital personhood?** The status of autonomous software agents in private law. Disponível em: <https://poseidon01.ssm.com/delivery.php?ID=160086092066071069067084090111118119006019033078069020110117073122084091093000064073037033029008062055124093098109002016005127053027061051031007104067074086024121072030040112099120071020107006114066018121124089114125075089116067030016091024020015105&EXT=pdf&INDEX=TRUE>. Acesso em: 2 nov. 2021. p. 107.

monitorar a tecnologia em uso, devendo ser responsabilizada pela violação desses deveres se for culpada; iii) para situações que exponham terceiros a um risco aumentado de dano, o seguro obrigatório de responsabilidade pode facilitar o acesso à indenização; iv) não é necessário dar personalidade jurídica aos dispositivos ou sistemas autônomos de IA, pois os danos que podem causar devem ser atribuídos a pessoas já existentes²³¹.

Segundo o relatório do grupo de especialistas, atribuir personalidade jurídica aos sistemas de IA não seria útil na prática, pois a responsabilidade civil é patrimonial, obrigando seu portador a possuir bens. Os danos causados mesmo por tecnologias totalmente autônomas são geralmente redutíveis a riscos atribuíveis a pessoas físicas ou jurídicas, sendo que atribuir qualquer tipo de personalidade jurídica para a IA pode levar diversas questões éticas que não foge ao objeto deste trabalho. Caso atribuísse personalidade jurídica aos sistemas de IA, também deveria ser atribuído fundos a essas pessoas para que as reivindicações possam ser efetivamente apresentadas contra elas. Isso equivaleria a colocar um limite na responsabilidade e subsequentes tentativas de driblar essa restrição por meio de ações judiciais contra pessoas físicas ou jurídicas, a quem as pessoas eletrônicas podem ser atribuídas, como já ocorre na teoria da desconsideração da personalidade jurídica²³².

A atribuição de personalidade jurídica à IA não a transforma em responsável exclusiva pela composição dos danos, nem soluciona o problema de garantir sua solvência para fazer frente a eventuais indenizações. De fato, há casos de responsabilidade por fato de outrem, como nos casos do art. 932 do Código Civil, que poderiam ser aplicadas mesmo com a atribuição de personalidade à IA. Ademais, caso seja atribuída personalidade à IA, deve ser acompanhada da constituição de um patrimônio à própria inteligência artificial, sob pena da responsabilização ser ineficaz. Ademais, deve-se ter cautela ao atribuir personalidade à IA uma vez que isso poderá gerar consequências que vão além da responsabilidade civil; dessa forma, deve-se refletir profundamente sobre a necessidade e conveniência de personificação da inteligência artificial²³³.

²³¹ COMISSÃO EUROPEIA. Liability for Artificial Intelligence and other emerging digital technologies. **Report from the expert group on liability an new technologies**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupMeetingDoc&docid=36608>. Acesso em: 02 nov. 2021, p. 3-4.

²³² Idem, p. 38.

²³³ Op. Cit., E-book. RB-34.4.

Ao abordar as propostas contemporâneas de conferir personalidade jurídica aos sistemas de IA, Eduardo Nunes de Souza²³⁴ aponta como determinantes para a atribuição de personalidade a promoção de interesses, valores e finalidades relevantes para o ordenamento. Desse modo, o nível de tutela que possam vir a merecer e a semelhança que possam aparentar com uma pessoa humana não são cruciais para a personificação jurídica da IA. Segundo o autor, atualmente a IA é vista como uma fonte potencial de lesões a interesses juridicamente tutelados, e não como um interesse juridicamente relevante.

Levando-se em consideração a Constituição Federal de 1988, não se deve comparar sistemas de IA autônomos com pessoas humanas, pois tal tipo de comparação mostra-se violador do princípio da dignidade humana que veda a equiparação ou a redução de pessoas a coisas. Enquanto a dignidade da pessoa humana for fundamento da ordem constitucional, não se pode analisar a atribuição de personalidade jurídica aos sistemas de IA com base na semelhança de seus atributos com características humanas. Assim, deve-se afastar tais comparações e considerar que somente será atribuída personalidade jurídica a coisas quando tal atribuição mostrar ser uma técnica adequada para satisfazer finalidades juridicamente dignas de proteção, assim como ocorre com as pessoas jurídicas.

Portanto, deve-se questionar como a atribuição de personalidade jurídica a sistemas de IA pode auxiliar na reparação do dano sofrido pela vítima, que é um interesse juridicamente relevante. O autor afirma que a atribuição de personalidade jurídica a entes diversos dos seres humanos tem servido principalmente para limitar a responsabilidade dos indivíduos associados ao evento danoso. Para que a atribuição de personalidade à IA contribuísse para a reparação da vítima seria necessário que a IA fosse dotada de patrimônio e que tal patrimônio fosse proporcional ao seu potencial de causar dano. Tal medida é de difícil realização, pois a extensão dos danos que os sistemas de IA podem provocar não é conhecida; ademais, a criação de um patrimônio limita a participação nesse mercado de pessoas com capacidade financeira, restringindo o desenvolvimento tecnológico.

À luz do ordenamento jurídico pátrio, a isenção de responsabilidade não é outorgada aos fabricantes de produtos potencialmente perigosos com os quais a IA poderia ser equiparada. Na realidade, a atribuição de personalidade jurídica aos sistemas de IA pode acarretar em uma forma de blindagem patrimonial das pessoas que deles se beneficiam, não contribuindo para a reparação do dano sofrido pela vítima. Pelo contrário, daria margem a

²³⁴ Op. Cit.; E-book. RB-12.2.

novas controvérsias, como a possibilidade de desconsideração da *e-personality* para que fosse possível atingir as pessoas beneficiadas pela criação e desenvolvimento da IA²³⁵.

No mesmo sentido, Mafalda Barbosa:

(...) embora a realidade, enquanto estrato do sistema jurídico, que convoca a sua abertura, esteja a provocar o jurista e a instá-lo a encontrar novas soluções que respondam aos problemas patenteados pela introdução da inteligência artificial nas operações do quotidiano, não nos parece viável que tal passe pelo reconhecimento de *electronic persons* ou *e-persons*. Se a personalidade jurídica se explica por razões axiológicas – que determinam o necessário reconhecimento dela às pessoas singulares – ou por razões operativas, ainda explicadas à luz dos interesses humanos que subjazem às pessoas coletivas, então teremos de concluir que a extensão da categoria aos entes dotados de inteligência artificial não procede: a analogia com a dignitas do ser humano inexistente; 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), o que parece contrariar o próprio sentido do direito²³⁶.

A atribuição de personalidade aos mecanismos de IA dotados de autonomia pode ter como consequência o incentivo ao desenvolvimento tecnológico irresponsável, acarretando menos investimentos em pesquisa direcionada à diminuição e prevenção de danos, na medida em que quanto maior for a autonomia do sistema de IA, menor será a responsabilidade dos seus desenvolvedores²³⁷.

No estado da arte do Direito Brasileiro, os robôs têm natureza jurídica de coisa, uma vez que não estão elencados no rol dos artigos 2º, 41 e 44 do Código Civil de 2002. Portanto, a atribuição de personalidade jurídica à IA não teria utilidade alguma na promoção da reparação integral do dano, valor constitucional previsto nos incisos V e X da Constituição Federal.

Pelo exposto, conclui-se que o ordenamento jurídico brasileiro consegue disciplinar as hipóteses de danos decorrentes de sistemas de inteligência artificial autônomos, tendo em vista a tendência de objetivação da responsabilidade civil, concretizada na cláusula geral de responsabilidade objetiva prevista no parágrafo único do art. 927 do Código Civil de 2002.

O ordenamento jurídico brasileiro não prevê regras específicas para danos decorrentes do uso de inteligência artificial. Entretanto, a responsabilidade pode ser aferida com base nas disposições do Código Civil de 2002, do Código de Defesa do Consumidor e da Lei Geral de

²³⁵ Idem, E-book. RB-12.3

²³⁶ BARBOSA, Mafalda Miranda. Inteligência artificial, e-persons e direito: desafios e perspectivas. **Revista Jurídica Luso-Brasileira**, v. 3, n. 6, 2017, p. 1475-1503. Disponível em: <https://blook.pt/publications/publication/6d03901f9052/>. Acesso em: 08 jun. 2021. p. 1488.

²³⁷ Op. Cit., E-book. RB-12.3.

Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018). Dessa forma, não se mostra necessária a criação de um novo ramo do direito para solucionar os problemas de responsabilidade civil decorrentes de sistemas de inteligência artificial, nem a criação de uma personalidade eletrônica (*e-personality*). As normas jurídicas positivadas no ordenamento jurídico pátrio podem ser utilizadas para garantir tanto a reparação da vítima quanto para responsabilizar o causador do dano.

Com o objetivo de demonstrar que as normas previstas no nosso ordenamento jurídico podem ser aplicadas aos novos casos originados de inteligência artificial, Gustavo Tepedino e Rodrigo da Guia Silva afirmam que:

A rigor, a enunciação de novo ramo do Direito voltado especificamente para as questões da robótica e da inteligência artificial traz consigo o grave risco de tratamento assimétrico da matéria. Os fundamentos para a tutela das vítimas de danos injustos não devem ser buscados em novos e esparsos diplomas normativos, mas sim – e sempre – no ordenamento jurídico em sua unidade e complexidade. A disciplina ordinária da responsabilidade civil – tanto em relações paritárias quanto em relações de consumo –, embasada na tábua axiológica constitucional, serve de fundamento suficiente para equacionamento dos problemas referentes aos danos causados por sistemas autônomos. Advirta-se, por oportuno: o tratamento sistemático ora propugnado deve levar em consideração o ordenamento jurídico em sua unidade e complexidade, sem cair na armadilha da enunciação de um (mais um chamado micro) sistema próprio de valores da *Lex Robótica* (...). Com efeito, ao afrontar a unidade e a completude do ordenamento, a indicação insistente de lacunas finda por comprometer a própria efetividade da tutela prometida às vítimas de danos injustos, como se das suas necessidades não desse conta o sistema vigente. Em vez de buscar – muitas vezes irrefletida – novas soluções e novos diplomas legais, melhores resultados se haverão de alcançar pelo esforço da releitura dos institutos já conhecidos pela civilística. Desse modo, ainda que determinada questão relacionada à inteligência artificial não corresponda imediatamente ao alcance tradicional de certas previsões normativas, poderá o intérprete perquirir o seu sentido com fundamento nos valores do ordenamento, no intuito de encontrar a solução para os novos problemas²³⁸.

No mesmo sentido, Ana Frazão sustenta:

Do ponto de vista da responsabilidade da própria sociedade empresária, em virtude de danos causados por sistemas de inteligência artificial por ela utilizado, muitas soluções têm sido apresentadas, que vão desde a responsabilidade objetiva pelos riscos e a cobertura securitária até a atribuição de personalidade jurídica a robôs e sistemas de inteligência artificial, a fim de que possam responder diretamente pelos danos causados. Sem prejuízo dessas alternativas, especialmente daquelas que representam inovações que certamente poderão aprimorar o sistema jurídico, entende-se que elas não afastam a responsabilidade usual daquele que se utiliza dos sistemas de inteligência artificial, tirando proveito do risco respectivo, nem dos administradores das respectivas sociedades. Com efeito, como se procurou demonstrar na introdução, o regime de responsabilidade civil precisa evitar a

²³⁸ Op. Cit., p. 303-304.

irresponsabilidade organizada, o que certamente ocorreria se os agentes econômicos que se utilizam de sistemas de inteligência artificial não mais respondessem pelos danos daí decorrentes, na verdade, haveria até um incentivo para automação total, pois isso poderia ser utilizado como excludente de responsabilidade. Por essa razão, ainda que se cogite de novas frentes de responsabilidade, não há motivo para se afastar nem da sociedade empresária que se utiliza dos sistemas de inteligência artificial – produzidos por ela própria ou não – nem dos administradores, dentro dos seus respectivos pressupostos e finalidades²³⁹.

Apesar de não haver normas expressas que regulem a responsabilidade civil da IA, o ordenamento jurídico apresenta instrumentos jurídicos para enfrentar as novas questões que surgem em decorrência do uso de inteligência artificial.

Deve-se ter como premissa que, apesar da autonomia dos sistemas de IA, os seres humanos interagem com outras pessoas, físicas ou jurídicas, mesmo que essas pessoas estejam ocultadas por máquinas ou algoritmos²⁴⁰. Por mais autônomo que seja um robô, ele não se gerou sozinho, mas foi criado para servir a uma necessidade do ser humano. Conseqüentemente, mesmo que se adote soluções alternativas e complementares, é necessário garantir que as pessoas que se beneficiam daquele risco sejam responsabilizadas²⁴¹.

Mesmos os robôs mais sofisticados são máquinas que dependem de comandos humanos. Assim, deve-se ter cautela para que não se caia na armadilha de atribuir características humanas aos sistemas de IA e julgar os danos produzidos por essas ferramentas de forma diferente dos danos similares produzidos por outras tecnologias²⁴².

Segundo Felipe Medon,:

Quer pela noção de fato do produto, que responsabilizaria os fornecedores da cadeia diante de um acidente de consumo, quer pela teoria da guarda e da responsabilidade por fato de terceiro – numa analogia dos pais e donos de animais com os programadores que educam a máquina –, a responsabilidade ainda orbita em torno de teorias como o risco (proveito ou criado), e a própria noção de Inteligência como ferramenta (*robots-as-tools*). Isso se explica pelo fato de que por mais sofisticados que sejam as máquinas atuais, elas ainda não, no máximo, semi-autônomas. Elas são ferramentas, embora consideravelmente sofisticadas, usadas por humanos²⁴³.

Assim, em que pese o ordenamento jurídico brasileiro não prever expressamente normas específicas sobre responsabilidade civil decorrentes de decisões autônomas de IA, não há que se falar em lacuna ou na reformulação da dogmática da responsabilidade civil, tendo em vista que as normas previstas no ordenamento são capazes de resolver os problemas atuais

²³⁹ Op. Cit., p. 505.

²⁴⁰ Op. Cit., p. 342.

²⁴¹ Idem, p. 350.

²⁴² Op. Cit., p. 22.

²⁴³ Op. Cit., p. 343.

relacionados ao uso de sistemas de IA. Os meios alternativos (seguro obrigatório e fundo de compensação) podem ser vistos como complementos que auxiliam à reparação integral do dano. Entretanto, não afastam a responsabilidade dos fornecedores, desenvolvedores, programadores e dos demais participantes da elaboração do sistema de IA, pois sempre haverá uma pessoa por trás da IA.

3 A RESPONSABILIDADE CIVIL DOS DIRETORES DE SOCIEDADES ANÔNIMAS PELOS DANOS DECORRENTES DA UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Apresentadas as principais características da Inteligência Artificial, dando especial relevo à sua autonomia e imprevisibilidade, chega-se ao tema objeto da presente dissertação, qual seja, a responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial.

A pertinência do estudo sobre a responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial está diretamente relacionada com a dimensão econômica e social da atividade empresária, bem como com a crescente utilização de sistemas de inteligência artificial no exercício da empresa.

As sociedades anônimas possuem especial relevância para a economia de um país, sendo fontes geradoras de empregos e produtoras de riqueza. Assim, por serem os responsáveis pela condução da companhia, os diretores possuem relevante papel no desenvolvimento nacional.

Os diretores são os responsáveis pela gestão e direção da sociedade empresária. Dessa forma, devem administrá-la de forma diligente e com o fim de atingir seu objeto social, atuando sempre no interesse da sociedade. Além do interesse social, os administradores também lidam com os interesses dos acionistas, dos *stakeholders* e dos trabalhadores.

Atualmente, a inteligência artificial vem sendo largamente utilizada pelos diretores no exercício da empresa. É corrente a delegação de atividades e de decisões aos sistemas de inteligência artificial. No entanto, falhas no funcionamento dos códigos de programação da AI podem provocar mau funcionamento do sistema e, eventualmente, gerar prejuízos. Diante desse panorama, a utilização da inteligência artificial pelos diretores de companhias deve ser realizada de forma diligente e informada, uma vez que pode causar danos não só à sociedade, como também aos acionistas e a terceiros.

Na presente seção, inicialmente serão abordados os aspectos gerais sobre os órgãos da administração das sociedades anônimas em proveito de uma melhor ordenação da exposição sobre a responsabilidade dos seus diretores pelos danos decorrentes da utilização de sistemas de IA. Por fim, serão examinados parâmetros para a aferição do cumprimento do dever de diligência por parte dos diretores. Ressalta-se que a análise se prende à responsabilização dos diretores frente à própria companhia, não sendo objeto da dissertação a responsabilidade frente aos acionistas ou terceiros diretamente prejudicados.

Objetiva-se, com isso, determinar que a responsabilidade civil dos diretores perante a companhia pelos danos causados pelo uso de tecnologias dotadas de IA deve ser encarada sob uma lógica subjetiva, com a aferição da culpa à luz do padrão do dever de diligência previsto no art. 153 da Lei das Sociedades Anônimas.

3.1 Da administração das sociedades anônimas

As sociedades anônimas são, nos termos do inciso II do art. 44 do Código Civil, pessoas jurídicas de direito privado. Consequentemente, possuem capacidade jurídica própria, sendo aptas a adquirir, em nome próprio, direitos e obrigações.

Por sua vez, a capacidade de agir para alcançar os seus fins é concretizada por seus órgãos que manifestam sua vontade e exercem as atividades essenciais para o exercício da empresa. Por integrarem a própria companhia, a vontade e os atos praticados pelos órgãos são considerados como próprios da sociedade por ações.

Os órgãos são desmembramentos da pessoa jurídica, não possuindo personalidade jurídica própria. Dessa forma, não são sujeitos de direito, não possuem patrimônio próprio, não estão sujeitos à responsabilização civil, nem podem demandar ou serem demandados em juízo. Assim, a sociedade anônima é o sujeito de direito responsável pelos atos praticados por seus órgãos²⁴⁴.

A Lei nº 6.404/76 emprega o termo “administrador” para fazer referência aos integrantes do conselho de administração e aos integrantes da diretoria, sendo proibida a participação de pessoas físicas nos órgãos de administração da companhia.

²⁴⁴ COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de direito comercial**. v. 2: direito de empresa. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. p. 220.

No que tange ao vínculo entre administradores e sociedade empresária, desde o Decreto-Lei nº 2.627/1940²⁴⁵, o ordenamento jurídico brasileiro adota a teoria organicista. Os administradores são representantes orgânicos da companhia, decorrendo seus poderes e atribuições da lei e do estatuto, não de um mandato outorgado pela sociedade empresária. Os administradores integram a sociedade, sendo fundamentais para que a companhia expresse sua vontade para terceiros. Assim, quando um órgão manifesta sua vontade por meio de um ato, tal ato é considerado como praticado pela própria pessoa jurídica, inexistindo representação, mas apresentação, uma vez que a companhia se faz presente mediante a atuação do seu órgão²⁴⁶.

Conforme a teoria orgânica, os administradores são órgãos e não mandatários da pessoa jurídica. Assim, quando os órgãos administrativos atuam, é a própria sociedade que o faz. Isto é, a pessoa jurídica pratica atos próprios por meio de seus órgãos, sendo que a vontade do órgão, manifesta pelas pessoas físicas que o integram, não substitui a vontade da sociedade, mas se identifica com ela. Assim, os administradores exprimem a vontade da sociedade, sendo seus atos considerados como atos da própria sociedade²⁴⁷.

Disso decorre que os órgãos não substituem a vontade da pessoa física, mas expressam essa vontade. Não são os órgãos representantes da sociedade, mas presentes, uma vez que tornam presente a vontade da sociedade anônima²⁴⁸.

Portanto, as sociedades anônimas se manifestam por meio de seus órgãos, aos quais compete realizar a vontade social. Quando um órgão da sociedade anônima se pronuncia, é a própria companhia que está se pronunciando. São órgãos da sociedade por ações: assembleia geral, conselho fiscal, conselho de administração e a diretoria, sendo que o estatuto poderá criar outros órgãos²⁴⁹.

No ordenamento jurídico brasileiro, as normas que regulam a administração das companhias estão previstas no art. 138 e seguintes da Lei nº 6.404/76. A Lei das Sociedades Anônimas estabelece que a administração das companhias competirá a dois órgãos: Conselho de Administração e Diretoria.

²⁴⁵ BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.627, de 26 de setembro de 1940**. Dispõe sobre as sociedades por ações. Rio de Janeiro, 26 set. 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2627.htm. Acesso em: 23 dez. 2021.

²⁴⁶ EIZIRIK, Nelson. **A Lei das S/A Comentada**. Volume 3. 3ª edição. Artigos 138 a 205. São Paulo: Quartier Latim, 2021, p. 19

²⁴⁷ FRAZÃO, Ana. A teoria organicista: administradores como órgãos das companhias. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 747.

²⁴⁸ Op. Cit., p. 221.

²⁴⁹ BORBA, José Edwaldo Tavares. **Direito societário**. 14.ed. São Paulo: Atlas, 2015, p. 359.

A Lei autorizou dois sistemas de administração da companhia, quais sejam, o monista e o dualista. O sistema monista é formado somente pela Diretoria, por sua vez, o sistema dualista é constituído pela Diretoria e pelo Conselho de Administração²⁵⁰.

No sistema monista, de origem francesa, a administração da companhia é atribuída com exclusividade à Diretoria, sendo um diretor nomeado como diretor-presidente, possuindo atribuições específicas. Por sua vez, o sistema dualista, de origem alemã, apresenta como característica principal a presença de dois órgãos de administração em uma sociedade anônima, quais sejam, a Diretoria e o Conselho de Administração²⁵¹.

A principal diferença entre os dois sistemas consiste na existência de outro órgão, além da Assembleia Geral, com competência para fiscalizar a diretoria. No monista, somente a Assembleia supervisiona a Diretoria. Por sua vez, no sistema dualista, além da Assembleia Geral, existe um órgão de direção competente para gerir e representar a sociedade, e outro órgão de vigilância e supervisão que exerce controle constante e geral da direção, elege e destitui diretores, como também aprova a realização de determinados atos pela direção²⁵².

Entende-se que a Lei das Sociedades Anônimas adotou um sistema dualista moderado, uma vez que o Conselho de Administração é, em regra, facultativo. Apenas nas companhias abertas, nas companhias com capital autorizado e nas sociedades de economia mista é obrigatória a existência de Conselho de Administração (art. 138, §2º e art. 239, ambos da Lei nº 6.404/76)²⁵³.

Conforme leciona Nelson Eizirik²⁵⁴, o sistema híbrido, adotado pela Lei nº 6.404/76, apresenta a flexibilidade como característica, podendo cada companhia adaptar o modelo de administração conforme seu porte ou composição acionária.

Quanto à justificativa da adoção do sistema dual pela LSA, Leão Junior leciona:

Uma das razões para a dualidade de órgãos de administração é a capacidade limitada da Assembleia Geral de exercer com eficiência as atribuições de orientar os negócios sociais e fiscalizar os administradores apenas em reuniões anuais ou esporádicas dos acionistas que são, na maioria, investidores sem interesse, conhecimento ou experiência no acompanhamento dos problemas da administração dos negócios sociais, a não ser na companhia com poder de controle pré-constituído, ou seja, em que existe acionista controlador, ou sociedade controladora, que exerce permanentemente suas funções. A subordinação dos diretores ao Conselho de

²⁵⁰ CASTRO, Rodrigo R. Monteiro de. Sistemas de administração da companhia. In: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 731

²⁵¹ Op. Cit., p. 49.

²⁵² FRAZÃO, Ana. A diferença entre os sistemas monista e dualista. In: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 733.

²⁵³ Op. Cit., p. 51.

²⁵⁴ Op. Cit., p. 22-23.

Administração com funções deliberativas composto, ao menos na maioria, por pessoas distintas, que são remunerados pelo exercício do cargo e podem reunir-se com maior frequência, assegura a fiscalização mais eficiente dos órgãos executivos. Além disso, a existência de órgão de deliberação colegiado com as funções que a LSA atribuiu ao Conselho de Administração cujos membros podem ser eleitos pela Assembleia Geral pelo processo de voto múltiplo, possibilita, mesmo nas companhias em que há controle pré-constituído, a representação no órgão de diferentes grupos de acionistas, o que aumenta, de modo apreciável, a proteção dos direitos das minorias²⁵⁵.

Entende-se, portanto, que a Lei das Sociedades Anônimas contempla um sistema híbrido de administração da sociedade, comportando tanto o sistema monista quanto o dualista. Salvo nos casos nos quais o Conselho de Administração é obrigatório por lei, pode a companhia escolher o sistema que melhor se adequa ao seu tamanho e às suas especificidades.

3.1.1 Conselho de administração

O conselho de administração é um órgão colegiado formado por, no mínimo, três membros, acionistas ou não, eleitos pela Assembleia Geral, com competência e atribuições previstas no art. 142 da Lei nº. 6.404/76, dentre elas: estabelecer orientação geral sobre os negócios da companhia; eleger, fiscalizar e destituir diretores; e convocar a assembleia-geral quando entender conveniente. Em regra, é órgão facultativo nas sociedades por ação, salvo nos casos de companhias abertas, nas sociedades de economia mista e nas sociedades anônimas de capital autorizado.

O estatuto irá estabelecer as normas sobre a convocação e funcionamento do conselho de administração, sendo as deliberações do colegiados tomadas por maioria dos votos. Entretanto, o estatuto poderá determinar quórum qualificado para certas deliberações, contanto que sejam especificadas as matérias.

Na estrutura orgânica da sociedade anônima, o conselho de administração situa-se entre a assembleia geral e a diretoria, sendo a instância societária que consolida o poder do controlador, pois é um órgão dominado pela maioria. Marcelo Vieira von Adamek²⁵⁶ justifica

²⁵⁵ LEÃO JUNIOR, Luciano de Souza. Capítulo III. Conselho de administração da companhia. In: LAMY FILHO, Alfredo; PEDREIRA, José Luiz Bulhões. **Direito das Companhias**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017, p. 748.

²⁵⁶ ADAMEK, Marcelo Vieira von. **Responsabilidade civil dos administradores de S/A e ações correlatas**. São Paulo: Saraiva, 2009. p. 21.

tal afirmativa ao constatar que o conselho de administração exerce atribuições que normalmente competiriam à assembleia geral (v.g. as competências previstas nos incisos I, II, III, VI e VII do art. 142, e do §1º do art. 208, ambos da Lei nº 6.404/76) ou à diretoria (v.g. incisos IV, VIII, IX do art. 142 da Lei nº 6.404/76), distanciando os acionistas da tomada das principais decisões da companhia e situando os administradores na posição de executores das deliberações do conselho.

Calixto Salomão Filho ressalta o importante papel que a LSA conferiu ao conselho de administração:

como resultada da simples leitura do art. 142 da lei societária brasileira, o conselho de administração concentra as mais relevantes competências e matéria de administração da sociedade. Sendo um órgão totalmente dominado pelos controladores, a atribuição de competências administrativas a esse órgão tem um efeito muito peculiar sobre as estruturas societárias, amplamente favorável ao controlador. De um lado, afasta as decisões mais importantes sobre a estratégia empresarial da turbulência das assembleias, fazendo com que o pequeno investidor não tenha vez, voz e seque informação sobre a maioria dos negócios da sociedade – e isso continuará ocorrendo, pois os direitos de eleição de conselheiros em separado aplicam-se somente às minorias institucionais. De outro lado, afasta completamente as decisões da diretoria, que passa a ser mera gerência executiva das decisões do controlador²⁵⁷.

As decisões tomadas em reunião pelo conselho de administração são colegiadas, ou seja, o membro do conselho não emite decisão individual. Entretanto, apesar da Lei nº 6.404/76 não prever competência isolada para o conselheiro, determina deveres próprios de sua atuação individual. Cite-se, como exemplo, o previsto no §1º do art. 158 da Lei nº 6.404/76, que determina o dever geral de fiscalização, cujo descumprimento acarreta a responsabilidade civil solidária²⁵⁸.

O conselho de administração é considerado instrumento fundamental no sistema de governança corporativa, tendo como objetivo proteger e valorizar a sociedade, otimizar o retorno do investimento a longo prazo e buscar equilíbrio entre as partes interessadas. Pode-se destacar como principais responsabilidades do conselho de administração a discussão, aprovação e o monitoramento de: i) estratégias de atuação; ii) estrutura de capital; iii) perfil de risco; iv) processo de reestruturação da sociedade; v) eleição e destituição de administradores; vi) relacionamento com partes interessadas; vii) práticas de governança

²⁵⁷ SALOMÃO FILHO, Calixto. **O novo direito societário**. 3. ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 86.

²⁵⁸ Op. Cit., p. 22.

corporativa; viii) estabelecimento de controles internos; e ix) elaboração de código de conduta para conselheiros, diretores e funcionários²⁵⁹.

Com o intuito de preservar a independência dos conselheiros em relação ao grupo de acionistas que o elegeu, o art. 154, §1º, da Lei das Sociedades anônimas, ordena que o administrador eleito por grupo ou classe de acionistas deve cumprir seus deveres fiduciários perante a companhia, não podendo faltar a esses deveres, ainda que para proteger os interesses das pessoas que o elegeram²⁶⁰.

Para fomentar essa independência, o Regulamento do Novo Mercado²⁶¹ determina que o estatuto social da companhia deve prever que seu conselho de administração seja composto por, no mínimo, 2 (dois) conselheiros independentes – ou 20% (vinte por cento), o que for maior.

O Regulamento De Práticas Diferenciadas de Governança Corporativa Nível 2 define o termo “conselheiro independente”:

“Conselheiro Independente” caracteriza-se por: (i) não ter qualquer vínculo com a Companhia, exceto participação de capital; (ii) não ser Acionista Controlador, cônjuge ou parente até segundo grau daquele, ou não ser ou não ter sido, nos últimos 3 anos, vinculado a sociedade ou entidade relacionada ao Acionista Controlador (pessoas vinculadas a instituições públicas de ensino e/ou pesquisa estão excluídas desta restrição); (iii) não ter sido, nos últimos 3 anos, empregado ou diretor da Companhia, do Acionista Controlador ou de sociedade controlada pela Companhia; (iv) não ser fornecedor ou comprador, direto ou indireto, de serviços e/ou produtos da Companhia, em magnitude que implique perda de independência; (v) não ser funcionário ou administrador de sociedade ou entidade que esteja oferecendo ou demandando serviços e/ou produtos à Companhia; (vi) não ser cônjuge ou parente até segundo grau de algum administrador da Companhia; (vii) não receber outra remuneração da Companhia além da de conselheiro (proventos em dinheiro oriundos de participação no capital estão excluídos desta restrição)²⁶².

Nos termos do §1º do art. 16 do Regulamento do Novo Mercado, não é considerado conselheiro independente aquele que: i) é acionista controlador direto ou indireto da companhia; ii) tem seu exercício de voto nas reuniões do conselho de administração, vinculado por acordo de acionistas, que tenha por objeto matérias relacionadas à companhia; iii) é cônjuge, companheiro ou parente, em linha reta ou colateral, até segundo grau do acionista controlador, de administrador da companhia ou de administrador do acionista

²⁵⁹ Op. Cit., p. 55.

²⁶⁰ Op. Cit., p. 76.

²⁶¹ B3. Listagem. Regulamento do Novo Mercado. 3 out. 2017 Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/regulacao/estrutura-normativa/listagem/. Acesso em 23 dez. 2021.

²⁶² B3. Regulamento de Práticas Diferenciadas de Governança Corporativa Nível 2. Disponível em: <https://www.b3.com.br/data/files/36/15/52/B7/3762F510ACF0E0F5790D8AA8/regulamento-do-nivel-2-vigente-apos-06022006.pdf>. Acesso em 23. Dez. 2021.

controlador; e iv) foi, nos últimos 3 (três) anos, empregado ou diretor da companhia ou do seu acionista controlador.

Assevera-se que o conselho de administração não exerce poder de representação na sociedade por ações, uma vez que, nos termos do §1º do art. 138 da Lei nº 6.404/76, compete privativamente aos diretores a administração externa da sociedade anônima.

3.1.2 Diretoria

A diretoria é o órgão executor da companhia, sendo de competência exclusiva dos diretores a representação da sociedade anônima. Originariamente, a diretoria era composta por, no mínimo, dois diretores, escolhidos pelo conselho de administração ou pela assembleia geral, caso não houvesse conselho. Entretanto, com o objetivo de facilitar o acesso de sociedades de menor porte ao regramento das sociedades por ações, a Lei Complementar 182, de 1º de junho de 2021²⁶³, que instituiu o marco legal das *startups*, alterou a redação original do art. 143 da Lei nº 6.404/76, possibilitando que a diretoria seja composta por um ou mais membros. Estabeleceu-se, assim, a possibilidade de existência de sociedade anônima com apenas um diretor, diminuindo os custos de operação da companhia.

Diversamente do conselho de administração, trata-se de órgão obrigatório em todas as sociedades anônimas. Em regra, cuida-se de corpo mais técnico da companhia, cujos diretores executam funções específicas de uma sociedade empresária²⁶⁴.

Com o objetivo de manter um sistema dualista, a LSA admite que somente 1/3 dos administradores sejam provenientes do conselho de administração. Compete ao estatuto definir o prazo de gestão da diretoria, nunca superior a três anos, cabendo a reeleição.

Conforme o previsto no art. 144 da LSA, os diretores possuem duas atribuições principais: i) representar judicialmente e extrajudicialmente a sociedade anônima, função que, no silêncio do estatuto, competirá a qualquer diretor; e ii) executar os atos necessários a seu funcionamento regular.

²⁶³ BRASIL. **Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021**. Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador; e altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Brasília, 1º jun. 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp182.htm. Acesso em: 03 dez. 2021.

²⁶⁴ Op. Cit., p. 56

Os diretores têm poder de gestão/administração e de representação. A gestão corresponde à atividade interna da companhia, por sua vez, a representação relaciona-se à capacidade de praticar atos imputados à companhia, como pessoa jurídica. Suas atribuições são determinadas, em regra, conforme os cargos usualmente designados, como diretor-presidente, financeiro e comercial, abrangendo a direção e a fiscalização de determinadas atividades e serviços da sociedade empresária²⁶⁵.

Segundo Marcelo von Adamek²⁶⁶, os diretores possuem poderes de dupla natureza: poderes de gestão/administração interna da companhia e poderes de representação/administração externa, pois cabe privativamente a eles a exteriorização da vontade da companhia a terceiros, conforme dispõe os arts. 138, §1º e 144 da Lei nº 6.404/76. Em verdade, como exposto anteriormente, por se tratar de manifestação de vontade oriunda de órgão, melhor seria denominar apresentação, porque o poder de administração externa decorre da lei e os diretores exteriorizam a vontade da pessoa jurídica.

Em princípio, por não ser um órgão colegiado, cada diretor pode agir individualmente dentro de suas atribuições estabelecidas pelo estatuto social da companhia. O diretor age com autonomia dentro das atribuições conferidas pelo estatuto, sendo recomendável que o estatuto discipline detalhadamente os poderes de cada diretor. No entanto, não há impedimento que haja reunião de diretoria, deliberando-se coletivamente sobre determinado assunto como a elaboração das demonstrações financeiras²⁶⁷.

Em decorrência do princípio da indelegabilidade, a diretoria não pode exercer funções típicas do conselho de administração quando este órgão existir. Entretanto, em sociedades anônimas sem conselho de administração, o estatuto social poderá estabelecer que a diretoria terá atribuições típicas do conselho, como fixar a orientação dos negócios da companhia, manifestar-se sobre atos e contratos, autorizar a venda de bens do ativo permanente e propor alteração estatutária à assembleia geral²⁶⁸.

Portanto, a diretoria é órgão de atuação predominantemente individual, pois as decisões de seus membros não precisam de deliberação colegiada prévia, salvo quando o estatuto determinar de maneira contrária. Desse modo, o processo decisório dos diretores se diferencia na medida em que atuam de forma disjunta, conjunta ou colegiado, refletindo sobre

²⁶⁵ Op. Cit., p. 772.

²⁶⁶ Op. Cit., p. 24-25.

²⁶⁷ Op. Cit., p. 66.

²⁶⁸ Idem.

a responsabilidade civil dos diretores, dependendo da sua participação ou não na tomada de decisão²⁶⁹.

3.2 Dos deveres dos administradores

Os principais deveres impostos aos administradores pela Lei das Sociedades Anônimas estão elencados nos arts. 153 a 158, quais sejam, diligência, cumprimento das finalidades da empresa, lealdade, sigilo, informação e vigilância. Dentre eles, destaca-se o dever de diligência, sendo o dever de maior amplitude. Os demais deveres representam desmembramentos e exemplificações do padrão de comportamento dos administradores, definidos pela LSA²⁷⁰.

Ao discorrer sobre os deveres e responsabilidades dos administradores previstos na LSA, Luiz Antônio de Sampaio Campos afirma que:

É importante compreender que o sistema adotado pela LSA para deveres e responsabilidades dos administradores foi destinado, de forma genérica, aos administradores, sem distinguir entre diretores e membros do conselho de administração, suas funções e atribuições específicas. Esse fato, em si, não é um problema tendo em vista, inclusive, a estrutura da lei, que não obriga a existência de conselho de administração para todas as companhias (...) Todavia, é de capital importância que a aplicação dos dispositivos referentes a deveres e responsabilidades dos administradores não se de mecanicamente, sem interpretação razoável, à luz das estruturas, modalidades e atividades dos órgãos da administração e, mais ainda, do mundo real, para se evitar os excessos (...) É fundamental que, no momento de se aplicar esses dispositivos, se mergulhe profundamente nas estruturas desses órgãos sociais (...) sem se ignorar suas especificidades, desde o modelo de atuação, notadamente quanto à forma de deliberação, essencialmente colegiada do conselho de administração e essencialmente disjuntiva da diretoria, embora possa também, em alguns casos, a diretoria deliberar colegiadamente. A estrutura dualista da administração da companhia não pode ser ignorada, sob pena de afugentar pessoas capazes, honestas e competentes, de aceitarem participar do conselho de administração, por conta da eventual extensão dos deveres de responsabilidades dos administradores a excessos utópicos, que tornaria o risco da posição inaceitável à luz das contrapartidas que teriam no exercício do cargo e culminaria por desvirtuar, por completo, a estrutura do conselho de administração²⁷¹.

²⁶⁹ Op. Cit., p. 58-59

²⁷⁰ Op. Cit., p. 120.

²⁷¹ CAMPOS, Luiz Antônio de Sampaio. Seção V. Deveres e Responsabilidades. In: LAMY FILHO, Alfredo; PEDREIRA, José Luiz Bulhões (orgs). **Direito das Companhias**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017. p. 797-798.

A obrigação dos administradores de sociedades anônimas é administrar as atividades da sociedade; caracteriza-se, portanto, em obrigação de fazer. Trata-se de uma obrigação de meio, ou seja, o administrador deve empreender os melhores esforços em sua atividade. Nas obrigações de meio, aquele que se obriga deve se dedicar para alcançar o melhor resultado possível²⁷².

A distinção entre obrigação de meio e obrigação de resultado é fundamental para definir o ônus probatório, isto é, em quem recair o dever de provar. Em se tratando de obrigação de meio, o ônus da prova recai sobre o credor, que deve comprovar que o devedor não atuou de forma diligente para realizar o que fora acordado. Por sua vez, nas obrigações de resultado, compete ao devedor demonstrar que o resultado esperado não foi atingido por circunstâncias alheias à sua conduta²⁷³.

Portanto, o administrador não se obriga pelo resultado, mas tem que imprimir esforços necessários para atingir os melhores resultados possíveis, ou seja, deve agir de forma apropriada e diligente com o objetivo de alcançar determinado fim.

O art. 153 da Lei nº 6.404/76 filia-se a essa posição ao determinar que no exercício de suas funções os administradores das companhias devem empregar o cuidado e a diligência que todo homem ativo e probo costuma empregar na administração. Estabeleceu-se um padrão de conduta (*standart*) que todo administrador deve ter ao exercer suas funções.

3.3 Do dever de diligência

Tanto os membros do conselho de administração quanto os diretores estão sujeitos aos deveres e às responsabilidades previstos na Lei das Sociedades Anônimas, conforme determinado pelo art. 145.

Os arts. 153 a 157 explicitam alguns dos deveres dos administradores, conceituando o dever de lealdade, a finalidade das atribuições e modalidades de desvio de poder, o dever de lealdade, a vedação de utilização de informação privilegiada, o conflito de interesses e o dever de informar do administrador da companhia aberta²⁷⁴.

²⁷² Op. Cit., p. 59.

²⁷³ CASTRO NEVES, José Roberto de. **Direito das obrigações**. 2ª ed. Rio de Janeiro: GZ, 2009, p. 115.

²⁷⁴ LAMY FILHO, Alfredo; PEDREIRA, Alfredo Bulhões. **A Lei das S.A.:** pressupostos, elaboração, aplicação. Rio de Janeiro: Renovar, 1997. p. 305.

O primeiro e mais importante dos deveres é o de diligência, previsto no art. 153 da LSA. Diligente é o administrador que atua de forma cuidadosa, zelosa, adequada e necessária para gerir os negócios da sociedade anônima.

Conforme destaca Rodrigo Monteiro de Castro²⁷⁵, o dever de diligência é fixado como um padrão de conduta, ou seja, um *standart* observado pelo administrador e que serve como parâmetro para aferir sua gestão.

Inicialmente, o dever de diligência se expressa normativamente pelo padrão (*standart*) do bom pai de família (*bonus pater familias*). Deve o administrador empregar, no exercício da administração, os cuidados e diligências próprios do homem ativo e probo na condução de seus interesses. A Lei nº 6.404/76 adotou um conceito aberto, fluído e vago. A forma mais apropriada de concretizar o *standart* do dever de diligência é relacioná-lo aos conhecimentos das técnicas da administração de empresas. O administrador diligente é o que segue os conhecimentos técnicos, fazendo o que se recomenda e não fazendo o que se desaconselha. Tal apuração é objetiva, isto é, afere-se o cumprimento do dever de diligência comparando a conduta do administrado com o que é assentado pelos especialistas em administração de empresas. Atualmente, a adoção do bom pai de família como parâmetro não é mais funcional, uma vez que se trata de um parâmetro impreciso e em desacordo com a realidade. Dessa forma, o *standart* do bom pai de família deve ser substituído pelo padrão do administrador competente²⁷⁶.

Assim, a princípio, o legislador aparentemente adotou o *standart* do *bonus pater familias* no art. 153 da Lei das Sociedades Anônimas como padrão de conduta a ser adotado pelos administradores das companhias. Entretanto, esse parâmetro se refere a uma pessoa avessa a riscos, sendo incompatível com o administrador de uma sociedade empresária. O administrador deve agir de forma criativa e inovadora. Consequentemente, por serem tais condutas naturalmente arriscadas, podem ocasionar resultados desvantajosos ou até mesmo danosos à companhia. Dessa forma, prefere-se adotar a figura do *businessman* (homem de negócios) à do *bonus pater familias*, sendo o parâmetro mais compatível com o cotidiano e com as necessidades da administração de sociedades empresárias²⁷⁷.

Fábio Ulhoa Coelho conclui que:

²⁷⁵ CASTRO, Rodrigo M. Monteiro de. Conceituação do dever de diligência. In: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 873.

²⁷⁶ Op. Cit., p. 273-274.

²⁷⁷ Op. Cit., p. 61.

O administrador diligente é aquele que emprega na condução dos negócios sociais as cautelas, métodos, recomendações, postulados, e diretivas da ciência da administração de empresas. O dever de diligência, portanto, corresponde a obrigação de meio e não de resultado. O administrador, em outros termos, tem o dever de empregar certas técnicas – aceitas como adequadas pela ciência da administração – na condução dos negócios sociais, tendo em vista a realização dos fins da empresa. mas ele não responde pela efetiva realização dos fins sociais, sujeitos também à implementação de várias outras condições não inteiramente controláveis pela administração societária. A pesquisa jurídica sobre a incidência da norma do art. 153 da LSA, em determinado caso, não precisa e não deve ultrapassar os limites da apreciação técnica pertinente ao cumprimento da obrigação de meio²⁷⁸.

Nota-se que o legislador adotou no art. 153 da LSA um conceito de dever de diligência aberto, amplo, flexível e capaz de acolher diversas situações, de acordo com as circunstâncias e as particularidades do caso. Assim, o intérprete, ao analisar a conduta do administrador, não está vinculado a uma rigidez de subsunção a um comportamento definido, mas a um padrão de conduta que deve ser analisado no caso concreto²⁷⁹.

A doutrina e a jurisprudência têm delimitado o conceito de dever de diligência, apontando como principais aspectos: i) o dever de se informar para a tomada de decisões; ii) o dever de se qualificar para o cargo; iii) o dever de vigilância, supervisão, controle e investigação; iv) o dever de intervir para evitar prejuízos; v) o dever de adotar processos decisórios justos, adequados e razoáveis²⁸⁰.

O guia do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), conceitua o administrador diligente como:

(...) um administrador íntegro, honesto e justo, que, ao exercer suas funções, o faz no interesse da Companhia e de forma atuante, intensa, ágil, dinâmica e participativa, mas que necessariamente adota o cuidado, a cautela, o zelo e a presteza esperados de um administrador em posição e circunstâncias similares. O padrão a ser seguido é o de um profissional competente²⁸¹.

Segundo a Diretora da CVM, Flávia Perlingeiro²⁸², em seu voto no processo administrativo sancionador CVM nº RJ2019/3769, qualquer que seja a abordagem adotada

²⁷⁸ Op. Cit., p. 274.

²⁷⁹ QUATTRINI, Larissa Teixeira. **Os deveres dos administradores de sociedades anônimas abertas**: estudo de casos. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 27-28.

²⁸⁰ FRAZÃO. Ana. O conteúdo do dever de diligência. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 882-885.

²⁸¹ IBGC. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. **A responsabilidade dos administradores e o dever de diligência**. GT Interagentes, 2014. Disponível em: https://conhecimento.ibgc.org.br/Lists/Publicacoes/Attachments/23609/GT_Interagentes_Responsabilidade_Administradores.pdf. Acesso em: 14 dez. 2021.

²⁸² BRASIL. COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Processo Administrativo Sancionador CVM nº RJ 2019/3769. Rel. Flávia Perlingeiro. julg. 31 de ago. 2021.

para se determinar os padrões de conduta exigidos em respeito ao comando do art. 153 da Lei das S.A., é certo que seu caráter essencialmente procedimental é o principal traço distintivo do dever de diligência, em relação aos demais deveres fiduciários estabelecidos na lei societária. Os deveres de manter postura vigilante em relação aos assuntos de competência do administrador, de munir-se de informações suficientes para se manifestar, de requerer providências, de manter assiduidade em suas atividades, dentre outros, não deixam dúvida quanto ao objetivo do legislador: impor aos administradores um padrão de conduta que os permita exercer suas funções de forma tempestiva, informada e proativa. São aspectos da função administrativa que se relacionam à preparação e ao seu modo de exercício.

Dessa forma, caberá ao intérprete, ao analisar os casos que envolvam condutas dos administradores, exigir um padrão de conduta que seja razoável, realista, não demandando padrões de conduta inatingíveis. Ademais, deve-se levar em consideração a época e as condições em que a conduta foi praticada.

Nesse sentido, ao examinar o cumprimento do dever de diligência por parte do administrador, Marcelo Barbosa leciona:

Com efeito, os julgadores devem ter clara a individualização da conduta dos acusados de modo que possam entender o que seria razoável se esperar de cada administrador no contexto fático objeto do processo e, dessa forma, chegar a conclusões a respeito de sua responsabilidade, bem como da penalidade proporcional à sua conduta e, caso de condenação. Nessa perspectiva, a observância do dever de diligência deve ser analisada considerando-se as particularidades das funções e atribuições do administrador, o órgão societário do qual faz parte, sua função específica dentro dele, os meios à sua disposição, bem como outras circunstâncias fáticas relevantes. (...) A própria variedade de funções desempenhadas pelos administradores das companhias abertas aumenta a probabilidade de se ter administradores com perfis diferentes. Dessa forma, embora, a princípio, recaia sobre todos os administradores o mesmo dever de agir diligentemente, nem sempre é razoável esperar que todos adotem a mesma postura em dada situação (...) Embora não seja possível antecipar todos os aspectos que merecem ser considerados pela autoridade administrativa – e que se espera encontrar nos autos em alguma medida –, vale mencionar seu know-how, sua dedicação à função, de que modo se deu sua atuação nas deliberações de seu respectivo órgão, se o administrador se embasou suas decisões em análises feitas por terceiros, qual margem de discricionariedade e autonomia que tinha dentro da sociedade (alçadas e influência), seu relacionamento com outros administradores e acionistas, eventual participação no capital social da companhia e, finalmente, as atribuições específicas da posição que ocupa em determinada companhia aberta administrada com características próprias²⁸³.

²⁸³ BARBOSA, Marcelo; LYRA, Zora. Dever de diligência, razoabilidade e proporcionalidade. In: CANTIDIANO, Maria Lucia; CANTIDIANO, Isabel; MUNIZ, Igor (orgs). **Sociedades anônimas, mercado de capitais e outros estudos**: homenagem a Luiz Leonardo Cantidiano. 2 vol. São Paulo: Quartier Latin, 2019. p. 136-137.

Assim, diante das próprias particularidades dos poderes e competências atribuídos pela LSA aos diretores, pesam sobre eles obrigações específicas, cujo descumprimento pode resultar sua responsabilidade civil²⁸⁴.

3.4 Da responsabilidade civil dos administradores

Em regra, a responsabilidade civil pelos danos sofridos por terceiros é da própria companhia. Excepcionalmente, o administrador deve ser responsabilizado civilmente pelos danos por ele causados, exercendo a responsabilidade civil papel preventivo e dissuasivo. A responsabilidade civil não deve ser estanque e geral, nem pode impedir a evolução da atividade empresarial e o desenvolvimento de novas tecnologias. Ela deve considerar as peculiaridades do caso concreto, pois, se assim não fosse, as pessoas mais preparadas e capacitadas não aceitariam cargos de administração na companhia.

A responsabilidade dos administradores de sociedade anônima deriva do dever geral de diligência próprio a todos que têm a atribuição de administrar o patrimônio de terceiro. A imposição legal de empregar, no exercício da função, o cuidado e a diligência que todo o homem ativo e probo comumente emprega na administração de seus negócios, apresenta conteúdo finalístico, uma vez que o exercício da administração somente se legitima quando se dirige à consecução dos fins sociais, no interesse da companhia, satisfeitas, ainda, as exigências do bem público e da função social da empresa²⁸⁵.

O regramento da responsabilidade civil dos administradores das sociedades anônimas está previsto em *caput* e nos incisos do art. 158 da Lei nº 6.404/76. Os administradores serão civilmente responsáveis pelos prejuízos que causarem quando procederem com culpa ou dolo (inciso I) ou com violação da lei ou do estatuto (inciso II). Pela leitura atenta do dispositivo, nota-se que a responsabilidade do inciso I é subjetiva, uma vez que é necessária conduta culposa ou dolosa do administrador para responsabilizá-lo. Conforme será apresentada mais à frente, a dúvida reside em saber qual a natureza da responsabilidade civil prevista no inciso II.

As regras do art. 158 se voltam primariamente aos diretores, pois, nos termos do art. 144 da LSA, a eles compete com exclusividade a função de representar a companhia. Os

²⁸⁴ Op. Cit., p. 25.

²⁸⁵ GUERREIRO, Jose Alexandre Tavares. Responsabilidade dos Administradores de Sociedades Anônimas. *Revista de Direito Mercantil, Industrial, Econômico e Financeiro*. vol. 42. abr-jun. 1981, p. 74.

membros do conselho de administração não têm atribuição para exercer atos de administração externa, não assumindo diretamente obrigações em nome da companhia. Entretanto, os conselheiros podem ter sua responsabilidade contestada quando participam do processo de deliberação da prática de atos externos (art. 142, VI e IX, da LSA), hipótese na qual, evidentemente, não poderão responder pela prática de atos regulares²⁸⁶.

Os pressupostos para a caracterização da responsabilidade civil dos administradores são: conduta antijurídica, culpa *lato sensu*, dano e nexa causal.

No que tange à conduta antijurídica, o art. 158 da LSA determina que os administradores não serão responsáveis pelos atos regulares de gestão em razão da atribuição de personalidade jurídica à companhia e de sua estruturação orgânica. Isto é, terceiros não podem requerer judicialmente a responsabilização civil dos administradores por suas condutas praticadas dentro de suas atribuições ou poderes. O administrador apresenta a sociedade, exteriorizando a vontade social, sendo a própria sociedade quem assume obrigações e exerce direitos²⁸⁷.

Nelson Eizirik elucida o conceito de ato regular de gestão:

A expressão “ato regular de gestão” não foi definida na Lei das S.A., devendo, como tal, ser entendido aquele praticado nos limites das atribuições dos administradores e sem violação da lei ou do estatuto social. Assim, serão irregulares os atos em violação da lei ou do estatuto; é o que ocorre, por exemplo, se o administrador, visando a obtenção de vantagem, deixar de aproveitar oportunidade de negócio de interesse da companhia, infringindo o art. 155, hipótese em que responderá pessoalmente pelos danos causados à companhia, por ter praticado ato irregular de gestão. Trata-se, a menção ao ato regular de gestão, de uma tautologia incorrida pelo legislador. Com efeito, confundem-se o ato irregular de gestão e o ato praticado com violação da lei ou do estatuto, não havendo, pois, necessidade de 2 (dois) conceitos jurídicos para a mesma situação. Bastaria ter a Lei das S.A. mencionado que o administrador só é responsável quando agir com infração à lei ou ao estatuto. Ainda que o ato do administrador cause danos à companhia, ele somente poderá ser pessoalmente responsabilizado se ficar demonstrado que as decisões que adotou foram tomadas com má-fé, ou mediante ato ilícito. Assim, ele não responde por eventual insucesso do empreendimento, exceto se for ele resultante de falta de diligência ou de atos ilegais²⁸⁸.

Na hipótese de responsabilização prevista no inciso I do art. 158 da Lei nº. 6.404/76, o administrador que atuar dentro de suas atribuições e poderes com culpa ou dolo, e ainda assim causar prejuízos, responderá civilmente. Trata-se, portanto, de responsabilidade subjetiva.

²⁸⁶ Op. Cit., p. 213.

²⁸⁷ Idem, p. 211.

²⁸⁸ Op. Cit., p. 158

A culpa *lato sensu* a que se refere a LSA relaciona-se à culpa civil prevista no art. 186 do Código Civil de 2002. Para que seja caracterizada, é preciso analisar o *standart* do dever de diligência. Exige-se do administrador uma diligência que deve ser aferida levando-se em consideração o tipo de atividade exercida pela sociedade anônima, sua dimensão e importâncias, os recursos disponíveis, bem como sua qualidade de administrar bens de terceiros. Para saber se o comportamento do administrador foi ilícito ou não (juízo de ilicitude), a apreciação da conduta é feita em abstrato. Entretanto, a aferição da sua culpa (juízo de culpabilidade) é realizada levando em consideração o caso concreto²⁸⁹.

Conforme ensina Jose Alexandre Tavares Guerreiro:

Muito embora, na experiência societária contemporânea, inclusive a brasileira, o dever de diligência seja definido em abstrato, pela referência a modelos fundamentais, o julgamento do administrador de companhia deve se basear, a nossa ver, não no juízo de ilicitude, mas no juízo de culpabilidade, ou seja, há de verificar-se, em concreto, se o agente poderia, à vista das circunstâncias, ter atuado conforme o direito.²⁹⁰

Outra hipótese de responsabilização do administrador ocorre quando ele procede com violação à lei ou ao estatuto (art. 158, II, da LSA). Nesse caso, há divergência quanto à exigência de culpa *lato sensu* como pressuposto para a caracterização da responsabilidade civil.

Modesto Carvalhosa²⁹¹ sustenta que a responsabilidade civil prevista no inciso II seria de natureza objetiva. É irrelevante o caráter culposo ou doloso da conduta do administrador, importando a relação de causalidade entre a lesão material ou jurídica sofrida pela companhia e a ação ou omissão do administrador.

Por outro lado, Fabio Ulhoa Coelho²⁹² afirma que a responsabilidade dos administradores é subjetiva, pois a violação à lei e ao estatuto seria sempre dolosa ou culposa. Os incisos do art. 158 seriam interdefiníveis, ou seja, o administrador que procede de forma culposa descumpra a lei. Por sua vez, toda violação à lei ou ao estatuto seria uma conduta culposa ou dolosa. O diretor que infringe norma legal ou cláusula estatutária, se não age de forma consciente, está sendo negligente, imperito ou imprudente. Consequentemente, os dois incisos do art. 158 devem ser tratados de forma uniforme. Dessa forma, para que o

²⁸⁹ Op. Cit., p. 213-214.

²⁹⁰ Op. Cit., p. 79.

²⁹¹ CARVALHOSA, Modesto. Responsabilidade Civil dos Administradores das Companhias Abertas. **Revista de Direito Mercantil, Industrial, Econômico e Financeiro**. São Paulo, nº 49, jan-mar, 1983. p.17-18.

²⁹² Op. Cit., p. 288-290.

administrador seja civilmente responsabilizado, deve-se provar: i) o descumprimento de dever imputado por lei ou pelo estatuto; ii) a existência e a extensão dos danos sofridos; iii) o nexo causal entre o dano e o descumprimento do dever legal ou estatutário.

José Alexandre Tavares Guerreiro²⁹³ filia-se à percepção segundo a qual a responsabilidade civil dos administradores das companhias é do tipo subjetiva com culpa presumida. Ocorrendo a violação da lei ou do estatuto, e desde que configurado o nexo causal, há presunção de culpa, invertendo-se o ônus da prova, ou seja, cabe ao administrador provar que não agiu culposamente.

O autor constrói seu conceito de responsabilização dos administradores tendo como norte a teoria organicista, isto é, os administradores são órgãos da sociedade e não mandatários. Por serem órgãos, os atos praticados pelos administradores vinculam a pessoa jurídica. A responsabilidade dos administradores tem como pressuposto sua condição de órgãos sociais, por meio dos quais se expressa a vontade coletiva²⁹⁴.

Conseqüentemente, trata-se de responsabilidade de natureza extracontratual, pois os órgãos não são representantes da companhia, mas seus representantes. Portanto, a responsabilidade dos administradores de sociedades anônimas deriva de um dever geral de diligência, previsto no art. 153 da Lei nº. 6.404/76. A representação da companhia é privativa dos diretores (art. 138, §1º, da Lei nº 6.404/76), o que significa que o relacionamento da sociedade com terceiros ocorre por meio dos diretores e não dos membros do Conselho de Administração²⁹⁵.

No mesmo sentido, o STJ já aderiu à natureza extracontratual da responsabilidade civil dos administradores de companhias:

PROCESSO CIVIL E COMERCIAL. SOCIEDADE ANÔNIMA. AÇÃO SOCIAL ORIGINÁRIA. ART. 159, LEI 6.404/76. RESPONSABILIDADE DOS EX-DIRETORES. DOUTRINA. APURAÇÃO FUNDADA NO CONJUNTO PROBATÓRIO. REEXAME. IMPOSSIBILIDADE NA VIA DO RECURSO ESPECIAL. JUROS MORATÓRIOS. TERMO INICIAL DE INCIDÊNCIA. ATOS ILÍCITOS. RESPONSABILIDADE CIVIL EXTRA CONTRATUAL. ENUNCIADO Nº 54 DA SÚMULA/STJ. HONORÁRIOS DE ADVOGADO. CONDENAÇÃO DE TRÊS DOS RÉUS. APLICAÇÃO DO ART. 20, § 3º, CPC. PEDIDO IMPROCEDENTE EM RELAÇÃO A UM DOS RÉUS. AUSÊNCIA DE CONDENAÇÃO. APRECIACÃO EQUITATIVA. ART. 20, § 4º, CPC. RECURSO PARCIALMENTE PROVIDO.

I – O grau de participação de ex-diretor nas decisões financeiras da empresa, a avaliação do porte das despesas efetuadas, o período de realização dos gastos, enfim,

²⁹³ Op. Cit., p. 77.

²⁹⁴ Idem, p. 73.

²⁹⁵ Idem, p. 69-70.

o grau de responsabilidade de cada diretor somente se pode aferir da análise dos documentos e laudos juntados na fase instrutória, cujo reexame, nesta instância especial, encontra óbice no verbete sumular nº 7/STJ.

II – A "ação social originária", segundo a boa doutrina, é ajuizada pela companhia contra seus (ex?)administradores, com o fim de obter o ressarcimento de prejuízo causado ao patrimônio social, seja por terem agido com culpa ou dolo, seja por terem violado a lei ou o estatuto. Em se tratando de responsabilidade extracontratual, portanto, como no caso, é de ser aplicado o enunciado sumular nº 54/STJ, para que os juros fluam desde a data dos atos ilícitos atribuídos a cada um dos diretores. (...) (REsp 279.019/SP, Rel. Ministro SÁLVIO DE FIGUEIREDO TEIXEIRA, QUARTA TURMA, julgado em 13/03/2001, DJ 28/05/2001, p. 202).

Dessa maneira, o art. 158 da Lei das Sociedades Anônimas regula a responsabilidade civil dos administradores. O inciso I do referido artigo responsabiliza os administradores por seus atos culposos ou dolosos, caracterizando a responsabilidade subjetiva. Por outro lado, o inciso II os responsabiliza pelos prejuízos que causarem quando procederem com violação da lei ou do estatuto. Em tal caso, as consequências reparatórias imputadas ao administrador prescindem da existência de culpa na sua conduta, bastando que se demonstre a causação do prejuízo, quer à sociedade, quer aos acionistas, quer ainda a terceiros. Ocorrendo a violação da lei ou do estatuto por parte do administrador, e desde que configurado o nexo de causalidade, há presunção de culpa pela própria natureza da violação. Assim, Tavares Guerreiro²⁹⁶ adota a teoria da responsabilidade civil subjetiva com presunção de culpa nas hipóteses do inciso II do art. 158 da Lei nº 6.404/76.

No mesmo sentido, Luiz Gastão Paes de Barros Leães²⁹⁷ afirma que a hipótese de responsabilidade civil por violação da lei ou do estatuto não tem natureza objetiva, tratando-se de responsabilidade civil com culpa presumida (presunção *iuris tantum*). Há a inversão do ônus da prova, ou seja, cabe ao administrador provar que agiu sem culpa ou dolo, buscando a satisfação do interesse da companhia. Assim, a culpa é imprescindível para a caracterização da responsabilidade, entretanto ela é presumida, admitindo-se escusas, desde que a conduta do administrador seja orientada à consecução do interesse social.

Em síntese, a responsabilidade dos administradores de sociedade anônima pelos prejuízos que causarem é extracontratual e subjetiva, sendo a culpa presumida nas hipóteses em que procederem com violação da lei ou do estatuto, cabendo aos administradores o ônus de provar que não agiram culposamente.

²⁹⁶ Idem, p. 77.

²⁹⁷ LEÃES, Luiz Gastão Paes de Barros. A responsabilidade da sociedade por desinformação do acionista e a arbitragem. **Revista de arbitragem e mediação**. 50 vol. jul.-set. 2016. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibliobol2006/RArbMed_n.50.19.PDF. Acesso em 23 dez. 2021.

3.4.1 Responsabilidade individual e responsabilidade solidária

A LSA adota no §1º do art. 158 o princípio da incomunicabilidade da culpa. Cada administrador somente será responsável pelos danos decorrentes de sua própria culpa, não sendo responsável pelos atos ilícitos praticados pelos demais administradores, afastando a responsabilidade solidária²⁹⁸.

Portanto, a responsabilidade do administrador, via de regra, é individual, não se responsabilizando por atos ilícitos praticados por outros administradores. Entretanto, a Lei das Sociedades Anônimas estipula a responsabilidade solidária em determinadas hipóteses: i) quando descumprir deveres impostos por lei para assegurar o funcionamento normal da companhia fechada (art. 158, §2º, LSA); ii) quando, nas companhias abertas, os administradores que, por disposição estatutária, tenham atribuição específica de dar cumprimento aos deveres impostos por lei, porém não o fazem (art. 158, §3º, LSA); iii) quando, conhecendo o não cumprimento desses deveres por seu antecessor ou por outro administrador que tenha atribuição específica, deixar de comunicar à assembleia-geral (art. 158, §4º, LSA).

O legislador estabelece no §2º do art. 158 da LSA a responsabilidade solidária dos administradores de sociedades anônimas fechadas pelos danos decorrentes do não cumprimento dos deveres legais instituídos para garantir o normal funcionamento da companhia, ainda que, pelo estatuto, tais deveres não recaiam sobre todos.

Em relação aos administradores de companhias abertas, considerando sua complexidade, o princípio da especialização a que os seus administradores se sujeitam e a ausência de razoabilidade em atribuir aos administradores o ônus de fiscalizar atos de outros administradores, o §3º do art. 158 da LSA restringe a responsabilidade prevista no §2º aos administradores que tenham atribuição específica de dar cumprimento aos deveres²⁹⁹.

Nas sociedades anônimas abertas, presume-se a especialidade do administrador na área em que atua. Dessa forma, a responsabilidade é individual, havendo solidariedade apenas

²⁹⁸ Op. Cit., p. 85.

²⁹⁹ Op. Cit., p. 100.

entre administradores que têm a mesma atribuição específica imposta pelo estatuto para dar cumprimento a determinado dever³⁰⁰.

Não se pode olvidar que, em regra, a companhia é quem responde pelos danos causados a terceiros. O administrador somente será responsabilizado se o ato for imputado pessoalmente a ele, e não à companhia. Se atuou de forma correta, adequada, no interesse da sociedade e de boa-fé, e ainda assim causou danos a terceiros, não se deve responsabilizá-lo. A companhia é quem será responsabilizada, uma vez que de fato quem causou o dano foi a própria sociedade, agindo regularmente.

Portanto, não se pode perder de vista que é a sociedade anônima quem responde pessoalmente pelos atos de gestão dos administradores. O *caput* do art. 159 da LSA permite que, após prévia deliberação da assembleia geral, a sociedade demande regressivamente dos diretores, por meio da ação de responsabilidade, quando atuarem com culpa ou dolo ou quando proceder com violação à lei ou ao estatuto

3.5 Responsabilidade civil dos diretores e a inteligência artificial

Apresentados os principais fundamentos da responsabilidade civil dos administradores, passa-se a analisar a responsabilidade civil dos diretores pelos danos decorrentes do uso de inteligência artificial, objeto principal da dissertação.

Na seção anterior, analisou-se a responsabilidade externa, ou seja, a responsabilidade da companhia frente aos terceiros prejudicados pelo uso de sistemas de IA. Nesta seção será examinada a responsabilidade interna, que consiste na responsabilidade pessoal dos diretores frente à companhia pelos danos causados pela IA.

Os sistemas de inteligência artificial dotados de tecnologia de *machine learning* e *deep learning* são desenvolvidos e aperfeiçoados a partir da captação de dados. O *big data* é uma das fontes que alimentam os sistemas de IA. Após a captura dos dados, realiza-se o seu tratamento por meio de procedimentos como a mineração de dados e o *profiling* que, por meio da Inteligência Artificial, classificam pessoas e amparam decisões algorítmicas. Entretanto, os

³⁰⁰ Op. Cit., p. 218.

algoritmos não são neutros, podendo gerar *outputs* falhos, enviesados e preconceituosos. Esses resultados causam danos³⁰¹.

Nesse ponto, é de extrema importância analisar se os diretores de companhias são responsáveis internamente pelos danos resultantes da utilização de IA, bem como a natureza jurídica dessa responsabilidade e os parâmetros para aferir o cumprimento do dever de diligência. Isso se mostra relevante, pois as decisões dos diretores geram reflexo na sociedade, consequentemente o regime de responsabilidade civil escolhido poderá influenciar na tomada de decisão dos diretores. Ademais, não há previsão no ordenamento jurídico pátrio que discipline de forma específica a matéria.

O estudo se restringe aos diretores, pois a LSA atribuiu a eles de forma exclusiva a competência para representar a companhia e para executar os atos imprescindíveis ao seu funcionamento.

O diretor pode empregar sistemas dotados de IA em diversas áreas da sociedade anônima. Pode-se citar como exemplos: i) a utilização de IA no *marketing* da companhia para analisar padrões de comportamento e direcionar as campanhas publicitárias; ii) automação do processo de recrutamento de novos empregados por meio de um sistema operado por IA que seleciona e classifica os candidatos; iii) emprego de algoritmos para aperfeiçoar o processo decisório de escolha de onde investir e quem contratar, analisando o escopo, os preços e o histórico do eventual contratado a fim de selecionar a melhor proposta, iv) escolha do sistema de IA que irá constituir o produto final, bem como seleção dos dados que irão alimentar tal sistema (ex: *streaming*, Google Fotos, *chatbot*); e v) precificação.

Há inúmeras possibilidades de aplicação na IA na atividade empresarial com o intuito de melhorar sua eficiência. Dessa forma, os diretores podem ser responsabilizados pela escolha do sistema operado pela IA, pelo conjunto de informações e aplicações que abastecem o banco de dados que irá abastecer o algoritmo, bem como pela adoção de caminhos e propostas pela IA de forma acrítica. Os algoritmos não são neutros, avalorados. Eles podem herdar preconceitos anteriores e refletir preconceitos atuais. Assim, os dados que alimentam os algoritmos procedem de agentes, funcionários e prepostos da sociedade empresária, os quais podem ser responsabilizados pela má alimentação do algoritmo³⁰².

³⁰¹ Op. Cit., p. 308.

³⁰² TEFFÉ, Chiara Spadaccini de; MEDON, Felipe. A utilização de inteligência artificial em decisões empresariais: notas introdutórias acerca da responsabilidade civil dos administradores. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 468-471.

A delegação de escolhas e decisões à Inteligência Artificial não pode ser considerada como uma forma de exclusão da responsabilidade civil do diretor, justificando o processo de *mathwashing*, que consiste na crença que os algoritmos são automaticamente neutros e transparentes, pois são desenvolvidos por modelos matemáticos. Esse equívoco permite que o preconceito não seja verificado e permite que as sociedades empresárias e administradores fujam de sua responsabilidade, escondendo-se atrás de algoritmos.

Assim, o diretor não pode fugir de sua responsabilidade, justificando que os danos foram provocados por uma atividade ou por um processo autônomo baseado no seu sistema de Inteligência Artificial.

A responsabilidade do administrador das companhias continua sendo subjetiva, mesmo no caso de danos provenientes do uso de IA. É necessário que se prove a culpa na conduta que provocou o dano. Embora a violação à lei ou ao estatuto gera a presunção de culpa com a inversão do ônus da prova, não se dispensa a averiguação da reprovabilidade da conduta, uma vez que, por ser a administração de uma sociedade anônima matéria de elevada complexidade, é possível que haja a violação da lei ou do estatuto sem que haja reprovabilidade da conduta, em especial quando se trata de controversas ou que apresentam elevado grau de dificuldade³⁰³.

Na análise da culpa do diretor, dever-se adotar o conceito normativo de culpa, segundo o qual a culpa é caracterizada não só por uma circunstância meramente psicológica, mas principalmente pelo descumprimento pelo diretor de um dever legal ou estatutário. O exame sobre o elemento culpa incide sobre a apreciação da reprovabilidade da conduta, tendo como parâmetro o dever de diligência previsto no art. 153 da LSA.

A análise da culpa se afasta dos parâmetros da cognoscibilidade, previsibilidade e evitabilidade do dano por parte do diretor para abarcar a própria omissão do comportamento devido. A aferição da culpa passa a ser feita por critérios preponderantemente objetivos, representados principalmente pela violação do dever de diligência inerente à administração da companhia³⁰⁴.

Ana Frazão afirma que se pode falar em ato ilícito não doloso quando o diretor:

- (i) adota algoritmo sem saber como ele age – violação ao dever de diligência por tomar decisão não informada –; ou (ii) não toma as providências necessárias para, a partir do monitoramento dos resultados práticos da utilização dos algoritmos, evitar a colusão ou outros tipos de conduta anticoncorrencial – violação ao dever de

³⁰³ Op. Cit., p. 499.

³⁰⁴ Idem, p. 499-500.

diligência por ausência de controle de risco. Nesse caso, seria possível se cogitar da responsabilidade tanto da pessoa jurídica, como dos gestores. Na verdade, o próprio defeito de organização pode ser visto como uma violação ao dever de diligência, pois já se viu que, no atual contexto, este último ganha uma dimensão organizativa, relacionada ao compromisso de criar e manter organização eficiente e idônea para o controle do risco assumido. Logo, a violação do referido dever tanto poderá ensejar a responsabilidade civil, como também a responsabilidade no âmbito do direito punitivo³⁰⁵

É inerente ao cargo de diretor a necessidade de assumir riscos, não podendo o intérprete banalizar a responsabilidade civil, condenando os diretores por todos os atos que causem prejuízo à companhia. Um regime excessivo de responsabilidade civil teria como efeito indesejado a dificuldade de contratar pessoas qualificadas para exercer as atribuições de diretor, desestimulando que pessoas capacitadas assumam cargos de relevância.

Como afirmado acima, o julgador deve analisar, no caso concreto, o cumprimento do dever de diligência por parte do diretor, podendo adotar como parâmetros: i) o tempo dedicado à função; ii) a tomada de decisão informada, refletida e desinteressada, somente escolhendo o sistema de IA a ser adotado após a devida diligência; iii) participação ativa, avaliando as alternativas possíveis e pertinentes para as demandas da companhia; iv) assessoramento com especialistas, principalmente no que tange à IA, com profissionais da área de ciência da computação e tecnologia da informação; v) direito restrito e limitado de confiar nos subordinados e nos especialistas, devendo ser cauteloso quanto ao treinamento, processamento e desenvolvimento do sistema de IA; vi) o que é razoavelmente esperado de um diretor em posição e situação similares³⁰⁶.

Ao analisar a responsabilidade de determinado administrador em um caso concreto, deve o julgador primeiro identificar o papel do diretor em termo legais, regulamentares e estatutários, para então aferir se as medidas tomadas pelo administrador são proporcionais ao padrão de diligência razoável de se estabelecer no caso concreto. Não se pode olvidar, no entanto, que tal aferição deve levar em conta quais eram as medidas disponíveis ao administrador à época dos fatos, sendo de extrema relevância que a análise se atenha ao período do mandato do diretor. O *standart* de conduta esperado pelos administradores, estabelecido pelo dever de diligência do art. 153 da LSA, deve ser aferido a partir da análise de etapas que antecederam a tomada de decisão do administrador. Uma forma de, a princípio, um administrador ter cumprido com seu dever de diligência, é ter reunido uma quantidade

³⁰⁵ Op. Cit.

³⁰⁶ Op. Cit.

razoável de informações a respeito do assunto objeto da deliberação e dedicado tempo proporcional à complexidade e relevância da decisão para a análise dos dados obtidos³⁰⁷.

O ponto central do dever de diligência recai sobre como o diretor da companhia chegou à determinada decisão, ou seja, como o diretor decidiu, e não o que foi decidido. Deve-se analisar o procedimento de tomada de decisão. Esse procedimento deve ser informado³⁰⁸.

Dessa forma, defende-se que os diretores respondem de forma subjetiva pelas decisões tomadas com base em sistemas dotados de IA, em decorrência da ofensa ao dever de diligência na escolha da tecnologia (*culpa in eligendo*) ou em decorrência da ausência de monitoramento da tecnologia e pelo seu mau funcionamento (*culpa in vigilando*)³⁰⁹.

O diretor tem que atuar com diligência quando a sociedade cria sua própria tecnologia de IA, bem como quando adquire essa tecnologia de terceiros. Constata-se a *culpa in eligendo* nas hipóteses nas quais o diretor opta por utilizar um sistema de IA sem que tal decisão seja devidamente informada. É aconselhável que busque se inteirar do assunto com profissionais especializados na área de tecnologia e computação.

A opacidade dos sistemas de IA representam um maior desafio ao cumprimento do dever de diligência pelo diretor. A falta de transparência pode impossibilitar que o diretor tenha conhecimento sobre os parâmetros e os dados utilizados pela IA para chegar à determinada decisão. No entanto, o dever de diligência impõe que o diretor examine, dentro do possível, a acurácia do sistema de IA, tendo em vista os resultados desejados e os riscos a ele relacionados. É necessário que a criação, a escolha ou a implementação da tecnologia sejam realizadas após um processo que verifique os principais atributos do sistema e os riscos que pode produzir.

Na apuração da conduta do agente, Ana Frazão esclarece que:

(...) há que se indagar quais os cuidados que foram tomados na programação, quais são os *inputs* e os *outputs* esperados, quais são as linhas gerais do processamento, como os engenheiros ou programadores responsáveis identificaram e endereçaram os principais riscos e que medidas foram tomadas para evitar resultados equivocados ou discriminatórios, por exemplo. Afinal, se o sistema de inteligência artificial a ser utilizado é considerado uma caixa preta inclusive pelo próprio administrador, é inequívoco que a decisão de escolha não foi suficientemente informada, tal como exige o dever de diligência³¹⁰.

³⁰⁷ Op. Cit., p. 141.

³⁰⁸ Op. Cit., p. 503.

³⁰⁹ Op. Cit., p. 310.

³¹⁰ Op. Cit., p. 506-507.

Ressalta-se a necessidade do diretor e demais agentes envolvidos nas decisões empresariais demandarem por mais transparência algorítmica, com o devido cuidado para que essa transparência respeite o sigilo que deve haver nas negociações. Ao implantar sistemas algorítmicos, mostra-se essencial conhecer suas limitações e o que é efetivamente levado em conta para a tomada de decisões³¹¹.

O diretor também pode ser responsabilizado quando não atua de forma diligente no monitoramento e na supervisão do sistema dotado de IA (*culpa in vigilando*). Mesmo nos casos em que há grande autonomia da IA, não há como transferir totalmente a responsabilidade para o algoritmo, uma vez que o diretor tem o dever de fiscalizar. Há violação do dever de diligência quando se delega decisões ao sistema de IA sem que haja o devido controle e monitoramento.

O dever de diligência demanda que o agente atue constantemente na fiscalização e na análise de riscos. Exige-se que o diretor mantenha organização condizente com a administração do risco assumido, utilizando-se de um sistema eficaz de avaliação, monitoramento e controle de riscos³¹².

No processo administrativo sancionador CVM nº RJ 2018/8378, o relator Marcelo Barbosa ressaltou a importância do aspecto fiscalizatório na verificação do cumprimento do dever de diligência pelos diretores de companhias:

Como se sabe, sobressai no dever de diligência seu caráter procedimental, seja naquilo que se relaciona ao domínio negocial, seja no que se relaciona ao aspecto fiscalizatório, mais voltado à supervisão das atividades da companhia. Esta segunda dimensão do dever de diligência passou a ser aferida, especialmente nas últimas décadas, pela existência de **procedimentos e controles internos** adequados para o monitoramento das atividades da companhia, e sua efetiva observância tanto por membros do conselho de administração (a quem a Lei no 6.404/1976, em seu art. 142, inciso III, atribui expressamente o dever de “fiscalizar a gestão dos diretores”), quanto por diretores. (...) neste sentido, minha manifestação de voto no PAS CVM no RJ2014/6517, relator diretor Henrique Machado, j. em 25.06.2019: “cabe notar que o dever de diligência vale para todos os administradores, independentemente de suas funções e poderes, inclusive sob o prisma fiscalizatório. Quero com isso dizer que, não obstante a Lei das S.A. ser expressa no que toca ao dever dos Conselheiros de fiscalizar a gestão dos Diretores (art. 142, III), é natural que um Diretor atento à gestão da Companhia tenha ciência de iniciativas que estejam sendo conduzidas por outros

Diretores e que, por suas características, mereçam sua atenção e postura vigilante” (destacou-se). A doutrina, vale mencionar, também reconhece a face fiscalizatória do dever de diligência imposta aos diretores: “[a]s atribuições [dos Diretores] em geral são definidas segundo cargos usualmente designados, entre outros, Diretor-Presidente, industrial, financeiro, comercial e administrativo, que compreendem a direção e fiscalização de determinadas atividades e serviços da empresa. Os poderes

³¹¹ Op. Cit., p. 475.

³¹² Op. Cit., p. 509.

de diretores são de gestão ou administração e de representação” (SOUZA JR., Luciano de. “Órgãos Sociais”. In LAMY FILHO, Alfredo; PEDREIRA, José Luiz Bulhões (coords.). Op. cit., p. 772). (...) Conforme já afirmado neste voto, o dever de diligência tem natureza fortemente procedimental, de modo que a verificação de sua observância se diferencia da de outros deveres fiduciários em ao menos dois aspectos importantes: primeiro, pela importância que atribui a aspectos não ligados ao mérito das condutas dos administradores; e segundo, por se basear fortemente em elementos formais. Por este motivo, parece-me evidente que devemos exigir das companhias e seus administradores processos bem estabelecidos. Neste sentido, é importante que sejam mantidos registros adequados dos processos internos, cuja consulta deve permitir a evidenciação da conduta diligente de forma simples, quando necessário. Assim, dada a natureza eminentemente procedimental do dever de diligência (ainda que no âmbito fiscalizatório), é natural que a demonstração da aderência a tal dever muitas vezes implique em recurso a documentos que evidenciarão registros de políticas internas, atas de reuniões, manuais de procedimentos. Não nego, contudo, que, no âmbito revisional, quando a diligência se referir à atividade de fiscalização ou monitoramento dos administradores, a evidenciação da conduta diligente equivalerá a demonstrar os esforços despendidos no desempenho dessas funções, por exemplo, por meio da demonstração da existência de controles internos adequados, o que implica, logicamente, uma avaliação da razoabilidade e proporcionalidade das medidas adotadas. Isto é, ao lado da verificação formal, muitas vezes será necessário exigir mais elementos, de substância (ou seja, quanto à adequação e à suficiência dos procedimentos adotados), para que se possa formar opinião com o grau de convicção que exigem a boa técnica e o próprio art. 153 da Lei das S.A., sem perder de vista, é claro, que o dever de diligência é uma obrigação de meio (grifos nossos)³¹³.

Portanto, não basta apenas atuar com diligência na aquisição ou no desenvolvimento do bem. O diretor também deve ser diligente na fiscalização da tecnologia. Deve haver monitoramento constante, levando em consideração as características da companhia, seu porte, tipo de atividade e grau de risco. Ademais, com o objetivo de identificar vieses indesejados, resultados inaceitáveis ou a ocorrência de ilícitos e discriminações, deve-se instituir uma organização que proporcione a testagem periódica dos resultados provenientes do uso da IA³¹⁴.

O diretor da sociedade anônima, ao empregar sistemas dotados de inteligência artificial no exercício da empresa, deve atuar de forma cuidadosa e diligente, segundo o parâmetro do *businessman* (homem de negócios), nos termos do art. 153 da LSA. A responsabilidade do administrador não é afastada pelo fato de a Inteligência Artificial tomar decisões autônomas e imprevisíveis, decorrentes de tecnologia de *machine learning* ou *deeplearning*. O diretor está obrigado, por lei, a administrar com precaução, prudência e zelo.

Portanto, o diretor que agiu diligentemente não será responsabilizado pessoalmente quando o sistema dotado de IA causar um dano, podendo, se for o caso, imputar a

³¹³ BRASIL. COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Processo Administrativo Sancionador CVM nº RJ 2018/8378. Rel. Marcelo Barbosa. julg. 21 de jul. 2020.

³¹⁴ Idem, p. 509.

responsabilidade à sociedade anônima. Isso porque o dever de diligência é um dever de meio e não um dever de resultado, sendo afastada a responsabilidade do diretor quando toma decisões de modo informado e qualificado na escolha e na fiscalização do sistema.

Um relevante parâmetro para aferir o dever de diligência é a denominada *business judgment rule*, doutrina desenvolvida pelas cortes judiciais norte-americanas que visa estabelecer critérios mais seguros para analisar se um administrador atuou de forma diligente ou não e se, portanto, ele pode ser responsabilizado por isso. Para tanto, deve-se verificar se sua atuação foi: (i) independente; (ii) desinteressada; (iii) informada; e (iv) no interesse da companhia. Em caso afirmativo, a atuação do administrador, ainda que não tenha sido bem-sucedida, não pode ensejar sua responsabilização³¹⁵.

A regra da *business judgment rule* objetiva: i) evitar que os tribunais substituam os administradores, que devem ter liberdade para decidir sobre a oportunidade e a conveniência de seus atos; e ii) proteger os administradores quando tomarem decisões informadas, incentivando-os a exercer cargos na administração da companhia e a correr os riscos característicos da atividade empresária³¹⁶.

Trata-se de um *standard* que deve ser utilizado pelos tribunais para determinar se o administrador deve ou não ser responsabilizado (*standard of review*). Assim, consiste em uma regra de controle judicial das decisões dos administradores, determinando a presunção de que agiram de forma independente e desinteressada, com as informações necessárias, com boa-fé e confiando que seus atos buscavam alcançar os interesses da companhia³¹⁷.

Decorre da regra da *business judgment rule* que: i) há a presunção de que os administradores agem de forma informada, com boa-fé e acreditando honestamente que tomaram a decisão no melhor interesse da companhia; ii) o mérito da decisão tomada pela administração é insindicável, ou seja, não é passível de alteração judicial, salvo quando houver fraude, conflito de interesses ou ilegalidade³¹⁸.

A insindicabilidade da decisão administrativa é reconhecida pela jurisprudência do STJ:

³¹⁵ RAMOS, André Luiz Santa Cruz. **Direito empresarial**: volume único. 10 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020. p. 723.

³¹⁶ Op. Cit., p. 135.

³¹⁷ CAMPINHO, Sérgio. Business judgment rule. In: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 1005.

³¹⁸ FRAZÃO, Ana. Business judgment rule. In: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 998.

RECURSO ESPECIAL. DIREITO SOCIETÁRIO. AÇÃO DE REPARAÇÃO DE DANOS. ART. 246, § 1º, "b", DA LEI Nº 6.404/1976. ABUSO DO PODER DE CONTROLE. NÃO OCORRÊNCIA.

(...) 6. De acordo com a autonomia da decisão empresarial, não compete ao Poder Judiciário adentrar o mérito das decisões tomadas pelo acionista controlador na condução dos negócios sociais, ressalvada a hipótese de abuso do poder de controle, não verificada na espécie³¹⁹.

SOCIEDADE ANÔNIMA, PENHOR MERCANTIL E CÉDULA DE CRÉDITO BANCÁRIO. RECURSO ESPECIAL. APRECIÇÃO DE MATÉRIA CONSTITUCIONAL, EM SEDE DE RECURSO ESPECIAL. DESCABIMENTO. DECISÃO MONOCRÁTICA DO RELATOR DA APELAÇÃO CONFIRMADA, NO JULGAMENTO DO AGRAVO INTERNO, PELO COLEGIADO LOCAL. SUPERAÇÃO DA QUESTÃO ACERCA DA ALEGADA VIOLAÇÃO AO ART. 557 DO CPC. OMISSÃO. INEXISTÊNCIA. PENHOR MERCANTIL. AVENÇA PRATICADA POR DIRETORES DE SOCIEDADE ANÔNIMA, QUE NÃO DISCREPA DO OBJETO SOCIAL DA COMPANHIA. INEXISTÊNCIA DE MÁ-FÉ DO TERCEIRO CONTRAENTE. POSSIBILIDADE DE DESCUMPRIMENTO DO PACTUADO, AO ARGUMENTO DE QUE O NEGÓCIO DEVERIA TER ANUÊNCIA DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DA COMPANHIA. DESCABIMENTO. NECESSIDADE DE SE RESGUARDAR A SEGURANÇA E PREVISIBILIDADE NAS RELAÇÕES MERCANTIS. A REVOGAÇÃO DOS ARTIGOS 271 E 274 DO CÓDIGO COMERCIAL NÃO IMPLICOU ALTERAÇÃO SUBSTANCIAL DA DISCIPLINA DO PENHOR MERCANTIL, QUE, A TEOR DO ART. 1.431 DO CC/2002, ADMITE A TRADIÇÃO SIMBÓLICA DO BEM EMPENHADO. GARANTIA DA CÉDULA DE CRÉDITO BANCÁRIO, AINDA QUE CONSTITUÍDA POR BEM DE TERCEIRO. POSSIBILIDADE EXPRESSAMENTE PREVISTA NO ARTIGO 31 DA LEI N. 10.931/2004.

1. Os atos praticados pelos diretores de sociedades anônimas, em nome destas, não ocorre por mera intermediação ou representação da pessoa jurídica. Vale dizer que, a rigor, essas sociedades não são propriamente representadas pelos seus órgãos administrativos nos atos praticados, tendo em vista que é mediante estes que elas próprias se apresentam perante o mundo exterior.

2. Não cabe ao Judiciário apreciar o mérito dos atos administrativos, isto é, questão acerca de "critérios variáveis que se contêm na apreciação subjetiva dos administradores, a quem cabe decidir acerca da conveniência e oportunidade do ato" - no caso, pactuação acessória pela qual a companhia, que não é devedora na avença principal, figura como dadora em penhor mercantil acessório à cédula de crédito bancário, emitida por empresa com quem mantém estreita relação.

3. Com efeito, os atos praticados pelos diretores da companhia - que, a rigor, são atos da própria sociedade -, ao menos em relação a terceiros, desloca-se do poder convencional das pessoas físicas para a capacidade legal e estatutária das pessoas jurídicas em praticar este ou aquele ato, devendo a adequada representação da pessoa jurídica e a boa-fé do terceiro contratante serem somadas ao fato de ter ou não a sociedade praticado o ato nos limites do seu objeto social, na pessoa de quem ostentava ao menos aparência de poder.

4. A sentença, invocando a boa-fé, apura que há documentação nos autos demonstrando ser evidente que a Refinaria - que ofereceu garantia real no penhor mercantil - e a Distribuidora, emitente da cédula de crédito bancário, mantêm "estreita relação" e mesmo "endereço comercial" e que a recorrente "é empresa de grande porte, com longa experiência em negócios comerciais, não sendo crível que, somente na hora em que a credora foi em busca do bem dado em garantia é que tenha se lembrado que não havia recebido tais bens". Em vista dessa moldura fática, a tese de que o negócio jurídico firmado pela Refinaria necessitaria de prévia anuência do Conselho de Administração da Companhia testilha com a essência do

³¹⁹ BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1337265/SP, Rel. Ministro Ricardo Villas Bôas Cueva, Terceira Turma, julgado em 27/11/2018, DJe 07/12/2018.

direito comercial, que repele o formalismo exacerbado, em benefício do dinamismo do tráfego jurídico, da celeridade e segurança das relações mercantis.(...) ³²⁰ (grifos nossos).

No mesmo sentido, o voto da Rel. Min. Nancy Andrihi no REsp 1.014.496:

No que diz respeito à responsabilidade dos administradores, a LSA parte de uma premissa básica: a administração deve gozar de estabilidade e relativa tranquilidade para a condução dos negócios sociais. Houve claro intuito do legislador em evitar a judicialização da administração societária. Daí vemos no art. 158, LSA, uma regra de responsabilidade subjetiva para os administradores, só respondendo eles por culpa, e no art. 159, LSA, procedimentos rígidos para a sua responsabilização judicial ³²¹.

Os diretores não terão, assim, cumprido o dever de diligência e, portanto, perderão a proteção da *business judgment rule*, se em suas decisões: (a) não atuarem de boa-fé; (b) não agirem no interesse da companhia; (c) deixarem de se informar adequadamente sobre o negócio realizado; (d) não atuarem de forma desinteressada e independente. Esse conjunto de normas de conduta indica o parâmetro de aplicação da *business judgment rule*, que se constrói a partir de um sistema de presunção relativa, a qual pode ser afastada no caso concreto ³²².

No que tange à recepção da referida regra pelo ordenamento pátrio, Pedro Henrique Brigagão declara que a doutrina majoritária entende que a *business judgment rule* foi recepcionada pelo direito brasileiro no §6º do art. 159 da LSA, que afirma que o juiz poderá reconhecer a exclusão da responsabilidade do administrador se convencido de que este agiu de boa-fé e visando ao interesse da companhia. Entretanto, o autor defende que não há plena compatibilidade entre a regra da *business judgment rule* e o §6º do art. 159, pois a *business judgment rule* é mais ampla, apresentado como elementos a ocorrência de uma decisão negocial, a independência, a diligência e a boa-fé. Por sua vez, a LSA possibilita a exclusão da responsabilidade do administrador quando ele agir de boa-fé e no interesse da companhia ³²³.

Mariana Pargendler afirma que o art. 159, §6º, da LSA, consagrou um equivalente funcional da *business judgment rule*:

³²⁰ BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1377908/RJ, Rel. Ministro Luis Felipe Salomão, Quarta Turma, julgado em 21/05/2013, DJe 01/07/2013.

³²¹ BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1014496/SC. Rel. Ministra Nancy Andrihi, Terceira Turma, julgado em 04/03/2008, DJe 01/04/2008.

³²² Op. Cit., p. 1006.

³²³ Op. Cit., p. 167.

Corretamente entendido, o art. 159, §6º, consagra verdadeira *business judgment rule* à brasileira. A similitude guardada com a *business judgment rule* reside sobretudo na ratio comum: tutelar as decisões empresariais tomadas de forma honesta e bem intencionada, ainda que venham a se mostrar prejudiciais ou equivocadas a posteriori (...) Se o fundamento teleológico é semelhante, é certo que a técnica jurídica empregada no art. 159, § 6º, não se confunde com a da *business judgment rule* norte-americana, por diversas razões: (a) enquanto a primeira vem positivada em texto legal, a segunda tem origem jurisprudencial; (b) a regra do art. 159, § 6º, confere amplo poder ao juiz para excluir ou não o dever de indenizar do administrador após a apreciação dos demais requisitos da responsabilidade civil; a *business judgment rule* consiste em presunção de que a decisão foi tomada de boa-fé tendo em vista o melhor interesse da companhia, presunção esta que apenas pode ser ilidida mediante demonstração de violação dos deveres fiduciários; (c) a literalidade do art. 159, § 6º, sugere um amplo campo de aplicação, ao passo que a *business judgment rule* reconhecidamente não isenta de responsabilidade os administradores em situação de conflito de interesses; e (d) o art. 159, § 6º, faz referência genérica a “administradores”, o que compreenderia tanto os membros do Conselho de Administração como os integrantes da Diretoria; há, como visto, profunda incerteza no direito norte-americano quanto à possibilidade de invocar-se a *business judgment rule* relativamente aos diretores (*officers*). As distinções acima apontadas não impedem, contudo, que se vislumbre no art. 159, § 6º, o reconhecimento de uma *business judgment rule* devidamente tropicalizada. O espírito da doutrina norte-americana veio incorporado mediante técnica legislativa já familiar ao sistema jurídico brasileiro³²⁴.

Em que pese a discussão sobre a adoção da *business judgment rule* pela legislação brasileira, a doutrina e a jurisprudência majoritárias aceitam a aplicação do §6º do art. 159 da LSA como regra de exclusão da responsabilidade, permitindo que o juiz afaste a responsabilidade do administrador quando atuar de boa-fé e objetivando o interesse da companhia, sendo, portanto, importante parâmetro para a aferição do cumprimento do dever de diligência.

Sergio Campinho, ao comentar o §6º do art. 159 da LSA, assevera:

A corte, desse modo, abstém-se de revisar o mérito dos atos dos administradores, a menos que a demandante traga provas substanciais e robustas que afastem essa presunção. Creio que essa orientação, em que na essência consiste a *business judgment rule*, inclusive no que se refere aos paradigmas de conduta acima alinhados, possa ser tranquilamente observada no Direito brasileiro e, assim, orientar o nosso sistema jurídico para confirmar a presunção relativa do cumprimento do dever de diligência pelos administradores (diretores e conselheiros de administração) na prática de seus atos. O escopo central, destarte, é de proteger equívocos de julgamento em negócios da companhia, mas pautados na boa-fé, sem que se possa imputar ao administrador o cometimento de um erro técnico (...) como regra de princípio, afastar-se-á a responsabilidade do administrador quando o erro da decisão puder ser explicado e justificado de forma lógica e coerente, observados os critérios de racionalidade empresarial. Não se pode responsabilizar o administrador

³²⁴ PARGENDLER, Mariana. **A responsabilidade civil dos administradores e business judgment rule no direito brasileiro**. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/arquivos/2015/11/art20151118-08.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2021.

que agir de boa-fé, devidamente informado, de modo independente, refletido e no interesse da companhia³²⁵.

No julgamento do REsp nº 1.349.233/SP, ao analisar a responsabilidade do diretor pelo excesso de poderes por conta das despesas com publicidade da marca em canais de televisão, o voto vencedor do Min. Raul Araújo aplicou a regra do §6º do art. 159, excluindo a responsabilidade do diretor porque atuou com boa-fé. *In verbis*:

(...) no que diz respeito às despesas com propaganda, não me parece, em princípio, inviável que se aplique a regra do § 6º do art. 159, porque a propaganda, como o relator destaca no seu magnífico voto, reverte naturalmente em proveito da companhia e para isso, para essa despesa, podemos aplicar a presunção de boa-fé. Não se pode presumir má-fé, pode-se presumir boa-fé por parte do administrador que contrata a propaganda no interesse comercial do produto fabricado; e o mesmo em relação aos honorários, que S. Exa. também destacou no seu voto. Acerca da questão dos gastos com propaganda, pode-se dar parcial provimento ao recurso especial, aplicando-se a regra do § 6º do art. 159 da Lei de S/A (...). Assim, embora o especial tenha vindo só pelo art. 158 da mesma Lei, nada obsta que se aplique a regra do art. 159 também referida no voto do relator. A própria ação aqui é uma ação social, e ação social é tratada no art. 159, pode ser ação social *uti universi*, quando movida pela companhia, ou *uti singuli*, quando movida por um sócio em proveito da companhia, como aqui acontece, então, a regra do art. 159 está bem dentro do contexto. Por isso, entendo possível a aplicação da regra do § 6º do art. 159. Assim, dou parcial provimento ao recurso especial, apenas para excluir a responsabilidade do administrador nesse aspecto relacionado com a realização de propaganda (publicidade da marca em canais de TV grande audiência) (...)³²⁶

Vale também mencionar o respeito às regras de *compliance* como parâmetro para aferir o cumprimento do dever de diligência pelo diretor. Trata-se de um conjunto de regras e procedimentos que devem ser implementados pela sociedade empresária com o fim de detectar e apurar irregularidades. As regras de *compliance* vinculam a alta liderança da companhia. Assim, ao criar novas regras de conformidade, os programas de *compliance* aumentam os deveres assumidos pelos diretores.

O *compliance* reforça a dimensão organizacional do dever de diligência com o fim de determinar que os diretores atuem de forma compatível com as atividades e com os riscos assumidos pela sociedade. Para esse fim, faz-se necessário criar sistemas adequados de vigilância, supervisão e investigação, de modo a assegurar o respeito às obrigações legais e possibilitar a intervenção diante da descoberta de problemas e ameaças. Assim, o programa de *compliance* aumenta o núcleo básico do dever de diligência, devendo o diretor atuar não só de

³²⁵ Op. Cit., p. 1006.

³²⁶ BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1349233/SP, Rel. Ministro Luis Felipe Salomão. Quarta Turma, julgado em 06/11/2014, DJe 05/02/2015.

forma bem informada, mas também deve instituir e manter uma organização idônea para lidar com os riscos assumidos³²⁷.

O cumprimento do dever de diligência é de suma importância, tanto que foi considerado pela Resolução do Parlamento Europeu, de 20 de outubro de 2020, como causa de exclusão da responsabilidade do operador pelos danos ou prejuízos, se puder provar que estes foram causados sem culpa da sua parte e que foi observado o dever de diligência por meio: i) da seleção de um sistema de IA adequado para as tarefas e capacidades em causa; ii) da correta colocação em operação do sistema de IA; iii) do controlo das atividades e manutenção da fiabilidade da operação, graças à instalação regular de todas as atualizações disponíveis³²⁸.

Portanto, a responsabilidade civil estará caracterizada quando constatada a inobservância do dever de diligência, por parte do diretor, pela não adoção de procedimentos e cautelas exigíveis na gestão de companhia aberta ao tomar decisões relativas à implementação e à utilização de sistemas de inteligência artificial. A *business judgment rule* e as regras de *compliance* revelam-se importantes parâmetros que o intérprete pode utilizar para aferir o cumprimento do dever previsto no art. 153 da LSA.

3.6 Do dever de diligência em relação ao tratamento de dados

Além dos aspectos indicados anteriormente, o exame do cumprimento do dever de diligência pelo diretor nos casos em que há a utilização de tratamento de dados³²⁹ pelo sistema de IA deve se pautar pelos parâmetros estabelecidos pela Lei Geral de Proteção de Dados.

Os diretores das sociedades anônimas, assim como desenvolvedores e as pessoas que usam inteligência artificial na empresa, estão sujeitos aos princípios previstos no art. 6º da

³²⁷ Op. Cit., p. 504.

³²⁸ PARLAMENTO EUROPEU. **Regime de responsabilidade civil aplicável a inteligência artificial.** Resolução do Parlamento Europeu, de 20 de outubro de 2020, que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial (2020/2014(INL)). Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_PT.pdf. Acesso em: 23 dez. 2021.

³²⁹ O inciso X do art. 5º da LGPD define tratamento como “toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem à coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração”.

LGPD. Para a aferição do dever de diligência do diretor, destacam-se os princípios da finalidade, transparência, não discriminação e responsabilização.

O princípio da finalidade, disposto no inciso I do art. 6º, consiste na realização do tratamento de dados para fins legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular, sem possibilidade de tratamento posterior de forma incompatível com essas finalidades. Por esse princípio, o uso dos dados está associado ao motivo que ensejou sua coleta, devendo os tratamentos subsequentes respeitarem a finalidade originária. Desse modo, como incabível o tratamento posterior de forma contrária com a finalidade originária, é de suma importância que os diretores avaliem, desde o início do projeto que envolva Inteligência Artificial e coleta de dados, os propósitos específicos que almejam, uma vez que tais finalidades servirão como limite da legalidade para o seu uso³³⁰.

O inciso VI do art. 6º prevê o princípio da transparência que objetiva garantir, aos titulares dos dados, informações claras, precisas e facilmente acessíveis sobre a realização do tratamento e os respectivos agentes de tratamento, observados os segredos comercial e industrial. O titular dos dados necessita de informação sobre a operação realizada com dados pessoais para que possa claramente observar a legalidade, a legitimidade e a segurança do tratamento de acordo com o seu propósito, adequação e necessidade³³¹.

Os segredos comercial e industrial devem ser observados, entretanto o diretor deve obter informações básicas sobre o sistema de IA adquirido. O dever de diligência impõe que sejam informados os principais fundamentos das configurações e do funcionamento, os dados que alimentam o programa e como os riscos foram avaliados. Sem tais informações, não será possível que o diretor tome uma decisão informada³³².

Há grandes dificuldades técnicas e jurídicas para se obter uma transparência total dos sistemas dotados de IA. Entretanto, deve-se encontrar uma harmonia para que as decisões tomadas pela IA estejam sujeitas a graus razoáveis de transparência e controle³³³.

O princípio da não discriminação, explicitado no inciso IX do art. 6º, veda a realização do tratamento para fins discriminatórios ilícitos ou abusivos. O diretor de uma companhia deve tomar os cuidados necessários para não utilizar algoritmos que usam os dados pessoais para rotular as pessoas com base em sua origem, raça, religião ou opinião política.

³³⁰ VAINZOF, Rony. Capítulo I – disposições preliminares. *In*: BLUM, Renato Opice; MALDONADO, Viviane Nóbrega (orgs). LGPD: Lei Geral de Proteção de Dados comentada [livro eletrônico]. São Paulo: Thomas Reuters Brasil, 2020. p. 128.

³³¹ *Idem*, p. 139.

³³² *Op. Cit.*, p. 507.

³³³ *Idem*, p. 508.

Pela técnica de *profiling* que se utiliza do aprendizado da máquina, dados aparentemente inofensivos permitem a inferência de dados sensíveis, ou seja, a partir de dados básicos, como o nome da pessoa, é possível traçar um perfil repleto de atributos sensíveis que podem embasar decisões discriminatórias³³⁴.

Além dos já mencionados casos do Google Imagens e do *chatbot* Tay, pode-se citar como exemplo de discriminação pelos algoritmos o caso das seguradoras de carro no Reino Unido, que estavam cotando prêmios de seguros mais caros para clientes chamados Mohammed do que para clientes com nomes tipicamente ingleses, como John Smith³³⁵.

O diretor da companhia precisa diligenciar para coibir a discriminação pelos algoritmos. A própria LGPD traz ferramentas para combater a discriminação. A Lei prevê um rol exemplificativo de dados considerados sensíveis (art. 5º, II) e estabelece um regime próprio de tratamento desses dados (art. 11). Ademais, a LGPD fornece ferramentas de transparência capazes de expor práticas discriminatórias, como o direito do indivíduo de ser informado anteriormente sobre o tratamento de seus dados, quando for condição para o fornecimento de um serviço (art. 9º, §3º), bem como o direito de acesso aos dados já tratados (art. 18)³³⁶.

Outro instrumento abrigado pela lei no art. 20 é o direito de explicação e oposição ante decisões totalmente automatizadas. O diretor deve obter as informações claras e adequadas a respeito dos critérios e dos procedimentos utilizados para a decisão automatizada, observados os segredos comercial e industrial. Entretanto a proteção do segredo de negócios não pode esvaziar totalmente a obrigação que o diretor tem de se informar sobre os principais aspectos do sistema de IA utilizado na atividade empresária, cumprindo com o seu dever de diligência.

Portanto, o diretor deve ser diligente, informando-se sobre o procedimento de tratamento de dados, bem como assegurando que as tecnologias não adotem comportamento discriminatório. Além disso, deve garantir o direito de explicação dos titulares dos dados tratados.

³³⁴ JUNQUEIRA, Thiago. Tomada de decisões automatizadas nos seguros privados: tratamento de dados pessoais e prevenção da discriminação racial à luz da LGPD. In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-14.1.

³³⁵ HAWKEN, Abe. **Insurance companies deny claims drivers called Mohammed are charged more to get on the road than motorists with names like John Smith**. DAILYMAIL, jan. 22, 2018. Disponível em: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-5296567/Making-prophet-Divers-named-Mohammed-charged-MORE.html>. Acesso em: 18 de dez. 2021.

³³⁶ Op. Cit., E-book. p. RB-14.2.

Pelo princípio da responsabilização e prestação de contas (art. 6º, X, da LGPD), o diretor deve demonstrar que adotou medidas eficazes e capazes de comprovar a observância e o cumprimento das normas de proteção de dados pessoais, bem como a eficácia das medidas tomadas.

Ao analisar o referido princípio, Maria Celina Bodin de Moraes leciona:

Esse novo sistema de responsabilidade, que vem sendo chamado de “responsabilização ativa” ou “proativa”, encontra-se indicado no inciso X do art. 6º, que determina às empresas não ser suficiente cumprir os artigos da lei; será necessário também “demonstrar a adoção de medidas eficazes e capazes de comprovar a observância e o cumprimento das normas de proteção de dados pessoais e, inclusive, a eficácia dessas medidas”. Portanto, não descumprir a lei não é mais suficiente; é preciso “proativamente” prevenir a ocorrência de danos³³⁷.

O diretor, além de cumprir a lei, deve adotar medidas comprovadamente eficazes. Trata-se de um dever de prevenir danos, atuando o diretor diligentemente ao respeitar a lei e ao adotar regras de boas práticas e governança para o tratamento de dados pessoais que estão em sua responsabilidade. Assim, deve analisar a conformidade legal e implementar os procedimentos de proteção dos dados pessoais conforme sua ponderação de riscos³³⁸.

Observa-se, portanto, que os princípios expressos na LGPD trazem parâmetros para que o intérprete analise o cumprimento do dever de diligência pelo diretor da companhia que utiliza sistemas de IA para o tratamento de dados pessoais.

Outros parâmetros para o exame do dever de diligência do diretor no tratamento de dados podem ser extraídos do Guia de Diretrizes Éticas para a Inteligência Artificial Confiável, desenvolvido para a Comissão Europeia, em abril de 2019, por um grupo de especialistas independentes.

O guia identifica sete requisitos principais que os sistemas de IA devem respeitar para serem considerados confiáveis, quais sejam: i) supervisão humana; ii) robustez técnica e segurança; iii) privacidade e governança de dados; iv) transparência; v) diversidade, não discriminação e justiça; vi) bem-estar social e ambiental; e vii) responsabilidade/prestação de contas³³⁹.

Os sistemas de IA devem apoiar a autonomia humana e auxiliar na tomada de decisão. A supervisão humana ajuda a garantir que um sistema de IA não prejudique a autonomia

³³⁷ Op. Cit.

³³⁸ Op. Cit., p. 153-154.

³³⁹ HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE. **Ethics guidelines for trustworthy AI**. Brussels, april 8, 2019. p. 2. Disponível em: <https://www.aepd.es/sites/default/files/2019-12/ai-ethics-guidelines.pdf>. Acesso em: 18 dez 2021.

humana ou cause outros efeitos adversos. A supervisão pode ser alcançada por meio de mecanismos de governança como: *human-in-the-loop* (HITL), *human-on-the-loop* (HOTL), ou o *human-in-command* (HIC).

HITL é um modelo que possibilita a intervenção humana em todos os ciclos de decisão do sistema, o que em muitos casos não é possível nem desejável. HOTL se refere à capacidade de intervenção humana durante o ciclo de projeto do sistema e monitoramento da operação do sistema, isto é, quem toma a decisão é a própria IA, entretanto cabe aos seres humanos a supervisão do sistema automatizado. HIC consiste em um modelo no qual o ser humano tem a capacidade de supervisionar a atividade geral do sistema de IA (incluindo seu impacto econômico, social, legal e ético mais amplo) e a capacidade de decidir quando e como usar o sistema em qualquer situação específica. Isso pode incluir a decisão de não usar um sistema de IA em uma situação particular, para estabelecer níveis de discricção humana durante o uso do sistema, ou para garantir a capacidade de anular uma decisão tomada por um sistema. Quanto menor a supervisão humana, maior será a necessidade de governança e de realizar testes no sistema³⁴⁰.

É possível que, em decorrência do tratamento automatizado de dados, surjam decisões capazes de afetar direitos dos titulares de dados. É permitido que o titular dos dados requeira a revisão dessa decisão. O texto original do art. 20 da LGPD possibilitava que o titular solicitasse a revisão que seria realizada por um ser humano. Entretanto, a redação do artigo foi alterada pela Lei nº 13.853/2019³⁴¹. Assim, pela interpretação literal do dispositivo, os titulares podem requerer a revisão da decisão, entretanto não será necessariamente realizada por uma pessoa física³⁴².

Um componente crucial para obter IA confiável é a robustez técnica, que está intimamente ligada ao princípio da prevenção de danos. A robustez técnica requer que os sistemas de IA sejam desenvolvidos com uma abordagem preventiva aos riscos e de uma maneira que eles se comportem como pretendido, minimizando danos não intencionais e inesperados e evitando danos inaceitáveis. Isso também deve se aplicar a possíveis mudanças em seu ambiente operacional ou à presença de outros agentes (humanos e artificiais) que

³⁴⁰ Idem, p. 16.

³⁴¹ BRASIL. **Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019**. Altera a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. Brasília, 19 nov. 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/113853.htm. Acesso em: 23 dez. 2021.

³⁴² MALDONADO, Viviane Nóbrega. Capítulo III – dos direitos do titular. *In*: BLUM, Renato Opice; MALDONADO Viviane Nóbrega (orgs). **LGPD: Lei Geral de Proteção de Dados comentada** [livro eletrônico]. São Paulo: Thomas Reuters Brasil, 2020. p. 271-272.

possam interagir com o sistema de maneira adversa. Além disso, a integridade física e mental dos humanos deve ser garantida³⁴³.

Uma IA com robustez técnica apresenta a acurácia/precisão como característica. A precisão refere-se à capacidade de um sistema de IA de fazer julgamentos corretos, por exemplo, para classificar corretamente as informações nas categorias adequadas, ou sua capacidade de fazer previsões, recomendações ou decisões corretas com base em dados ou modelos. Um processo de desenvolvimento e avaliação explícito e bem formado pode apoiar, mitigar e corrigir riscos não intencionais de previsões imprecisas. Quando previsões imprecisas ocasionais não podem ser evitadas, é importante que o sistema possa indicar a probabilidade de esses erros acontecerem. Um alto nível de precisão é especialmente crucial em situações em que o sistema de IA afeta diretamente vidas humanas³⁴⁴.

A privacidade é um direito fundamental particularmente afetado pelo tratamento de dados. Deve-se utilizar sistemas capazes de garantir a privacidade e a proteção destes, bem como preservar a sua integridade. Alimentar sistemas de IA com dados maliciosos pode mudar o comportamento da tecnologia, principalmente em sistemas de autoaprendizagem. Os processos e conjuntos de dados usados devem ser testados e documentados em cada etapa, como planejamento, treinamento, teste e implantação. Isso também deve se aplicar a sistemas de IA que não foram desenvolvidos internamente, mas adquiridos com terceiros.³⁴⁵

A transparência abrange a clareza de informações sobre elementos relevantes para um sistema de IA. A rastreabilidade, a explicabilidade e a comunicação são atributos da transparência.

Pela rastreabilidade, os dados e os processos que geram a decisão do sistema de IA, incluindo aqueles de coleta de dados e rotulagem de dados, bem como os algoritmos usados, devem ser documentados no melhor padrão possível para permitir o rastreamento, aumentando a transparência. A rastreabilidade facilita a auditoria, bem como a explicabilidade. A explicabilidade diz respeito à capacidade de explicar os processos técnicos de um sistema de IA e as decisões humanas relacionadas. A explicabilidade técnica requer que as decisões tomadas por um sistema de IA possam ser compreendidas e rastreadas por seres humanos. Sempre que um sistema de IA tem um impacto significativo na vida das pessoas, deve ser possível exigir uma explicação adequada do processo de tomada de decisão do sistema de IA. Tal explicação deve ser oportuna e adaptada à experiência da parte

³⁴³ Op. Cit., p. 16.

³⁴⁴ Idem, p. 17.

³⁴⁵ Idem.

interessada em questão (por exemplo, leigo, regulador ou pesquisador). Por fim, a comunicação determina que os sistemas de IA não devem se apresentar como humanos para os usuários; os humanos têm o direito de ser informados de que estão interagindo com um sistema de IA³⁴⁶.

Para se alcançar uma IA confiável, deve-se evitar preconceitos, permitindo a inclusão e a diversidade em todo o ciclo de vida do sistema de IA. Conjuntos de dados usados por sistemas de IA (tanto para treinamento quanto para operação) podem sofrer com a inclusão de tendências históricas, incompletude e modelos de governo ruim. O dano também pode resultar da exploração intencional de preconceitos ou pelo envolvimento em concorrência desleal, como a homogeneização de preços por meio de conluio ou um mercado não transparente. O enviesamento identificável e discriminatório deve ser removido na fase de coleta, quando possível. A maneira como os sistemas de IA são desenvolvidos (por exemplo, programação de algoritmos) também pode sofrer de viés injusto. Isso pode ser neutralizado colocando em prática processos de supervisão para analisar e abordar a finalidade, as restrições, os requisitos e as decisões do sistema de uma maneira clara e transparente. Além disso, a contratação de profissionais de diversas origens, culturas e disciplinas pode garantir a diversidade de opiniões e deve ser incentivada³⁴⁷.

Idealmente, os sistemas de IA devem ser usados para beneficiar todos os seres humanos, incluindo as gerações futuras. Além de avaliar o impacto do desenvolvimento, implantação e uso de um sistema de IA em indivíduos, esse impacto também deve ser avaliado de uma perspectiva social, levando em consideração seu efeito nas instituições, na democracia e na sociedade em geral. O uso de sistemas de IA deve ser considerado cuidadosamente, especialmente em situações relacionadas ao processo democrático, incluindo não apenas a tomada de decisões políticas, mas também em contextos eleitorais³⁴⁸.

A responsabilidade/prestação de contas complementa os requisitos acima mencionados. É necessário que instrumentos, como a possibilidade de realizar auditoria (*auditability*), a comunicação de impactos negativos e a reparação pelo próprio sistema, sejam utilizados para garantir a responsabilização pela utilização de sistemas de IA, antes, durante e depois da sua implantação, desenvolvimento e uso. A *auditability* permite a avaliação de algoritmos e dados. A avaliação por auditores internos e externos e a disponibilidade de tais relatórios de avaliação podem contribuir para a confiabilidade da tecnologia. Em aplicações

³⁴⁶ Idem, p. 18.

³⁴⁷ Idem.

³⁴⁸ Idem, p. 19.

que afetam direitos fundamentais, incluindo aplicações críticas de segurança, os sistemas de IA devem poder ser auditados de forma independente. A comunicação de impactos negativos consiste na capacidade de relatar ações ou decisões que contribuem para um determinado resultado do sistema e de responder às consequências de tal resultado. Identificar, avaliar, documentar e minimizar os potenciais impactos negativos dos sistemas de IA é de suma importância. O uso de avaliações de impacto antes e durante o desenvolvimento, implantação e uso de sistemas de IA pode ser útil para minimizar o impacto negativo. Essas avaliações devem ser proporcionais ao risco que os sistemas de IA representam³⁴⁹.

Conforme o Guia, os diretores possuem papel de alta relevância, discutindo e avaliando o desenvolvimento, implantação e aquisição de sistemas de IA. Ademais, apreciam todas as inovações e usos do sistema dotado de IA, em especial quando são detectadas preocupações críticas³⁵⁰.

Portanto, os princípios previstos no art. 6º da LGPD e o Guia de Diretrizes Éticas para a Inteligência Artificial Confiável da Comissão Europeia apresentam relevantes parâmetros que podem auxiliar o intérprete a avaliar o cumprimento do dever de diligência do diretor de sociedade anônima no desenvolvimento e na utilização de sistemas de IA na atividade empresária.

CONCLUSÃO

A presente dissertação buscou analisar a responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas, decorrente de danos provocados pelo uso de sistemas dotados de Inteligência Artificial na atividade empresária. Objetivou-se examinar a natureza jurídica da responsabilidade e apresentar parâmetros para a aferição do cumprimento do dever de diligência, uma vez que os diretores exercem relevante papel na economia do país ao desempenhar a administração das companhias.

Na primeira seção ficou evidenciada a crescente presença da Inteligência Artificial na vida da sociedade, sendo utilizada em diversos setores, como na saúde, no transporte, na educação, na segurança e no trabalho.

³⁴⁹ Idem, p. 20.

³⁵⁰ Idem, p. 25.

Constatou-se que a Inteligência Artificial é criada por algoritmos que transformam dados (*inputs*) em resultados (*outputs*), sendo que se diferencia das demais tecnologias, pois é desenvolvida para simular a inteligência humana, funcionando de forma razoável e coerente. Pelas técnicas de *machine learning* e *deep learning*, a máquina passou a adquirir conhecimento a partir da própria experiência, independente de nova programação humana, tomando decisões de forma autônoma e criativa.

Demonstrou-se que a autonomia é uma das principais características da Inteligência Artificial. A autonomia tecnológica possibilita que a máquina controle suas próprias ações e decida independente da interferência de seu programador. Entretanto, a referida característica pode gerar como consequência a imprevisibilidade do sistema, produzindo resultados inesperados que podem causar danos materiais e morais.

Na segunda seção, considerado o dano provocado pela IA, analisou-se a responsabilidade da companhia diante de terceiros prejudicados. Em que pese a inexistência de normas específicas sobre a responsabilidade civil originada de um comportamento atribuído ao sistema de IA, constatou-se que as normas previstas no Código Civil de 2002 e na Lei nº 13.709/2018 são capazes de reger a relação jurídica entre a sociedade anônima e o prejudicado.

A tipologia da IA e o seu grau de autonomia são elementos essenciais na apuração da responsabilidade civil da companhia. Verificou-se que, quando a IA é utilizada como mero instrumento para a satisfação dos interesses do ser humano, sem autonomia, as pessoas físicas e jurídicas que se favorecem da tecnologia de IA respondem pelos danos causados conforme o estatuto que lhes seja próprio. Dessa forma, pela análise do caso concreto, a relação jurídica poderá ser regida: i) pela cláusula geral de responsabilidade subjetiva (art. 186 do Código Civil); ii) cláusula geral de responsabilidade objetiva (art. 927, parágrafo único, do Código Civil); iii) por hipóteses específicas, como responsabilidade pelo fato de outrem (arts. 932 e 933 do Código Civil) ou pela guarda da coisa ou do animal (art. 936 do Código Civil).

Em se tratando de IA autônoma, verificou-se que as normas previstas no ordenamento jurídico brasileiro são capazes de enfrentar e solucionar as questões relacionadas aos danos provocados pelas novas tecnologias providas de IA, pois trata-se de autonomia tecnológica, ou seja, criada e buscada por seus desenvolvedores. Nas relações paritárias, ainda que a IA atue de forma autônoma e inesperada, demonstrou-se que deve ser analisada a conduta da pessoa que está por trás da máquina, ou seja, da pessoa que se beneficia do sistema de IA, pois os seres humanos se relacionam com outras pessoas, físicas ou jurídicas, ainda que essas pessoas estejam ocultadas por máquinas ou algoritmos. Portanto, poderá enquadrar-se em

alguma hipótese de responsabilidade civil objetiva prevista no Código Civil ou em leis especiais, ou na cláusula geral de responsabilidade objetiva do parágrafo único do art. 927, fundada na teoria do risco.

Em seguida, analisou-se as soluções alternativas à responsabilidade civil (seguro obrigatório, fundo de compensação e personalidade eletrônica). Pôde-se constatar que tratam de complementos que auxiliam à reparação integral do dano. No entanto, não afastam a responsabilidade dos fornecedores, desenvolvedores, programadores e dos demais participantes da elaboração do sistema de IA, pois sempre haverá uma pessoa por trás da IA.

Por fim, na terceira seção, examinou-se a responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas pelos danos decorrentes da utilização de inteligência artificial. O estudo se restringiu à análise da responsabilidade dos diretores, pois são eles os responsáveis pela execução de atos necessários à administração da companhia.

Conforme a teoria orgânica, os administradores são órgãos e não mandatários da pessoa jurídica. Isto é, a pessoa jurídica pratica atos próprios por meio de seus órgãos, sendo que a vontade do órgão, manifesta pelas pessoas físicas que o integram, não substitui a vontade da sociedade, mas se identifica com ela. Assim, os administradores exprimem a própria vontade da sociedade anônima, sendo seus atos considerados como atos da própria companhia.

As normas que regulam a administração das sociedades anônimas estão previstas no art. 138 e seguintes da LSA. A Lei das Sociedades Anônimas indica que a administração das companhias competirá a dois órgãos: Conselho de Administração e Diretoria.

A diretoria é o órgão executor da companhia, sendo de competência exclusiva dos diretores a representação da sociedade anônima. Os principais deveres impostos aos diretores e aos membros do conselho de administração estão previstos nos arts. 153 a 158 da LSA, sendo a obrigação dos administradores uma obrigação de meio, ou seja, devem administrar empreendendo os melhores esforços para alcançar os melhores resultados. Assim, não se obrigam pelo resultado, mas tem que imprimir esforços necessários para atingir os melhores resultados possíveis, devendo agir de forma apropriada e diligente com o objetivo de alcançar determinado fim.

O dever de diligência é o principal dever atribuído pelo legislador aos diretores de sociedades anônimas. Atua de forma diligente o diretor que age de forma cuidadosa, zelosa, adequada e necessária para gerir os negócios da companhia.

A Lei adotou um conceito aberto de dever de diligência. Assim, buscou-se delimitá-lo por meio de alguns aspectos: i) o dever de se informar para a tomada de decisões; ii) o dever

de se qualificar para o cargo; iii) o dever de vigilância, supervisão, controle e investigação; iv) o dever de intervir para evitar prejuízos; v) o dever de adotar processos decisórios justos, adequados e razoáveis.

Diante das próprias particularidades dos poderes e competências atribuídos pela LSA aos diretores, pesam sobre eles obrigações específicas, de cujo descumprimento pode resultar sua responsabilidade civil.

O regramento da responsabilidade civil dos administradores das sociedades anônimas está previsto no *caput* e nos incisos do art. 158 da Lei nº 6.404/76. O inciso I do referido artigo responsabiliza os administradores por seus atos culposos ou dolosos, caracterizando a responsabilidade subjetiva. Por outro lado, o inciso II os responsabiliza pelos prejuízos que causarem quando procederem com violação da lei ou do estatuto. Em tal caso, as consequências reparatórias imputadas ao administrador prescindem da existência de culpa na sua conduta, bastando que se demonstre a causação do prejuízo, quer à sociedade, quer aos acionistas, que ainda a terceiros. Ocorrendo a violação da lei ou do estatuto, por parte do administrador, e desde que configurado o nexo de causalidade, há presunção de culpa pela própria natureza da violação. Assim, constatou-se que em ambos os incisos a natureza da responsabilidade civil do diretor é subjetiva; entretanto, no inciso II, há presunção de culpa.

Sustentou-se que o dever de diligência deve ser analisado pelo julgador caso a caso, podendo adotar como parâmetros: i) o tempo dedicado à função; ii) a tomada de decisão informada, refletida e desinteressada, somente escolhendo o sistema de IA a ser adotado após a devida diligência; iii) participação ativa; iv) assessoramento com especialistas, principalmente no que tange à IA, com profissionais da área de ciência da computação e tecnologia da informação; v) direito restrito e limitado de confiar nos subordinados e nos especialistas, devendo ser cauteloso quanto ao treinamento, processamento e desenvolvimento do sistema de IA; vi) o que é razoavelmente esperado de um diretor em posição similar.

Mesmo nos casos relacionados a danos decorrentes do uso de sistemas de IA, a responsabilidade do administrador das companhias continua sendo subjetiva. É necessário que se prove a culpa na conduta que provocou o dano. O exame sobre o elemento culpa incide sobre a apreciação da reprovabilidade da conduta, tendo como parâmetro o dever de diligência previsto no art. 153 da LSA. Defendeu-se que os diretores respondem de forma subjetiva pelas decisões tomadas com base em sistemas dotados de IA, em decorrência da ofensa ao dever de diligência na escolha da tecnologia (*culpa in eligendo*) ou em decorrência da ausência de monitoramento da tecnologia e pelo seu mau funcionamento (*culpa in vigilando*).

Concluiu-se que a responsabilidade civil dos diretores de sociedades anônimas estará caracterizada quando constatada a inobservância do dever de diligência pela não adoção de procedimentos e cautelas exigíveis na gestão de companhia aberta ao tomar decisões relativas à implementação e à utilização de sistemas de inteligência artificial. A *business judgment rule* e as regras de *compliance* revelam-se importantes parâmetros que o intérprete pode utilizar para aferir o cumprimento do dever de diligência por parte do diretor.

Por fim, examinou-se o cumprimento do dever de diligência pelo diretor nos casos em que há a utilização de tratamento de dados pelo sistema de IA. Nesses casos, além dos parâmetros acima mencionados, os princípios previstos na LGPD e as orientações previstas no Guia de Diretrizes Éticas para a Inteligência Artificial Confiável da Comissão Europeia de abril de 2019 apresentam relevantes parâmetros que podem auxiliar o intérprete a avaliar o cumprimento do dever de diligência do diretor de sociedade anônima no desenvolvimento e na utilização de sistemas de IA na atividade empresarial.

REFERÊNCIAS

ADAMEK, Marcelo Vieira von. **Responsabilidade civil dos administradores de S/A e ações correlatas**. São Paulo: Saraiva, 2009.

AGUILAR, Luis Joyanes. **Fundamentos da Programação**: algoritmos, estruturas de dados e objetos. 3ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2008.

ALENCAR, Alexandre. **Como a inteligência artificial está mudando os processos no campo**. REVISTA CULTIVAR: 30 ago. 2019. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/artigos/como-a-inteligencia-artificial-esta-mudando-os-processos-no-campo>. Acesso em: 30 out. 2021.

ARBULU, Rafael. **COVID-19**: inteligência artificial ajuda a detectar assintomáticos. OLHAR DIGITAL: 29 out. 2020. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/10/29/noticias/covid-19-pessoas-assintomaticas-podem-ser-detectadas-por-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 30 dez. 2021.

B3. Listagem. **Regulamento do Novo Mercado**. 3 out. 2017 Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/regulacao/estrutura-normativa/listagem/. Acesso em 23 dez. 2021.

B3. **Regulamento de Práticas Diferenciadas de Governança Corporativa Nível 2**. Disponível em: <https://www.b3.com.br/data/files/36/15/52/B7/3762F510ACF0E0F5790D8AA8/regulamento-do-nivel-2-vigente-apos-06022006.pdf>. Acesso em 23. Dez. 2021

BALKIN, Jack. The path of robotics law. **California Law Review Circuit**, v. 6, jun. 2015, p. 45-60. Disponível em: https://digitalcommons.law.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6170&context=fss_papers. Acesso em: 2 nov. 2021. p. 45-60.

BARBOSA, Mafalda Miranda. Inteligência artificial, e-persons e direito: desafios e perspectivas. **Revista Jurídica Luso-Brasileira**, v. 3, n. 6, 2017, p. 1475-1503. Disponível em: <https://blook.pt/publications/publication/6d03901f9052/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

BARBOSA, Marcelo; LYRA, Zora. Dever de diligência, razoabilidade e proporcionalidade. In: CANTIDIANO, Maria Lucia; CANTIDIANO, Isabel; MUNIZ, Igor (orgs). **Sociedades anônimas, mercado de capitais e outros estudos**: homenagem a Luiz Leonardo Cantidiano. 2 vol. São Paulo: Quartier Latin, 2019. p. 123-141.

BARBOZA, Heloisa Helena; MORAES, Maria Celina Bodin de; TEPEDINO, Gustavo. **Código Civil interpretado conforma a Constituição da República**. v. II. 2. ed. Rio de Janeiro: Renovar, p. 810.

BAROCAS, Solon *et al.* **Data & civil rights**: technology primer. Oct. 30, 2014. p. 1-7. Disponível em: <https://datasociety.net/library/data-civil-rights-technology-primer/>. Acesso em: 30 out. 2021.

BAROCAS, Solon; SELBST, Andrew D. Big Data's Disparate Impact. **California Law Review**, v. 104, aug, 11, 2016. p. 671-732. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2477899. Acesso em: 30 out. 2021.

BECKER, Daniel; FERRARI, Isabela; WOLKART, Erik Navarro. Arbitrium ex machina: panorama, riscos e a necessidade de regulação das decisões informadas por algoritmos. In: **Revista dos Tribunais**, vol. 995/2018. Set. 2018.

BENJAMIN, Antônio Herman de V.; BESSA, Leonardo Roscoe; MARQUES, Claudia Lima. **Manual de direito do consumidor**. 3. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: RT, 2010.

BLOOMBERG. **Quem processor quando um robô dá prejuízo?** Reportagem de 06/05/2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/bloomberg/2019/05/06/quem-processar-quando-um-robo-da-prejuizo.htm>. Acesso em: 02 nov. 2021.

BORBA, José Edwaldo Tavares. **Direito societário**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

BRAGA NETTO, Felipe Peixoto; FARIAS, Cristiano Chaves; ROSENVALD, Nelson. **Curso de Direito Civil**: responsabilidade civil. 4. ed. Salvador: JusPodivm, 2017.

BRAGA, Carolina. Discriminação nas decisões por algoritmos: polícia preditiva. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito**: ética, regulação e responsabilidade. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 671-695.

BRASIL. COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Processo Administrativo Sancionador CVM nº RJ 2018/8378. Rel. Marcelo Barbosa. julg. 21 de jul. 2020.

BRASIL. COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Processo Administrativo Sancionador CVM nº RJ 2019/3769. Rel. Flávia Perlingeiro. julg. 31 de ago. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 02 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.627, de 26 de setembro de 1940**. Dispõe sobre as sociedades por ações. Rio de Janeiro, 26 set. 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2627.htm. Acesso em: 23 dez. 2021.

BRASIL. **Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021**. Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador; e altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Brasília, 1º jun. 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp182.htm. Acesso em: 03 dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976**. Dispõe sobre as sociedades por ações. Brasília, 15 dez. 1976. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6404consol.htm. Acesso em: 30 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, 11 set. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm. Acesso em: 2 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2022**. Institui o Código Civil. Brasília, 10 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm. Acesso em: 2 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, 14 ago. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 30 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019**. Altera a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. Brasília, 19 nov. 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13853.htm. Acesso em: 23 dez. 2021.

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1014496/SC. Rel. Ministra Nancy Andrighi, Terceira Turma, julgado em 04/03/2008, DJe 01/04/2008.

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1337265/SP. Rel. Ministro Ricardo Villas Bôas Cuevo. TERCEIRA TURMA, julgado em 27/11/2018, DJe 07/12/2018.

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1349233/SP, Rel. Ministro Luis Felipe Salomão. Quarta Turma, julgado em 06/11/2014, DJe 05/02/2015.

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1377908/RJ. Rel. Ministro Luis Felipe Salomão. Quarta Turma, julgado em 21/05/2013, DJe 01/07/2013.

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. REsp 1786722/SP, Rel. Ministra Nancy Andrichi, TERCEIRA TURMA, julgado em 09/06/2020, DJe 12/06/2020.

BRIGAGÃO. Pedro Henrique Castello. **A administração da companhia e a business judgment rule**. São Paulo: Quartier Latin, 2017.

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

CAMPINHO, Sérgio. Business judgment rule. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 1004-1007.

CAMPOS, Elisa. **Stephen Hawking**: a inteligência artificial pode ser a melhor ou a pior coisa que já aconteceu à humanidade. EPOCA NEGOCIOS: 6 nov. 2017. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2017/11/stephen-hawking-inteligencia-artificial-pode-ser-melhor-ou-pior-coisa-que-aconteceu-humanidade.html>. Acesso em: 30 out. 2021

CAMPOS, Luiz Antônio de Sampaio. Seção V. Deveres e Responsabilidades. *In*: LAMY FILHO, Alfredo; PEDREIRA, José Luiz Bulhões (orgs). **Direito das Companhias**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017. p. 790-913.

CANO, Rosa Jiménez. **O robô racista, sexista e xenófobo da Microsoft acaba silenciado**. EL PAIS, 25 mar. 2016. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2016/03/24/tecnologia/1458855274_096966.html. Acesso em: 02 nov. 2021.

CARVALHOSA, Modesto. Responsabilidade Civil dos Administradores das Companhias Abertas. **Revista de Direito Mercantil, Industrial, Econômico e Financeiro**. São Paulo, nº 49, jan-mar, 1983.

CASTRO NEVES, José Roberto de. **Direito das obrigações**. 2ª ed. Rio de Janeiro: GZ, 2009.

CASTRO, Rodrigo M. Monteiro de. Conceituação do dever de diligência. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 873-874.

CASTRO, Rodrigo R. Monteiro de. Sistemas de administração da companhia. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 731-732.

CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

CEDRO BLOG. **O uso de inteligência artificial no combate às fraudes financeiras.** Disponível em: <https://blog.cedrotech.com/o-uso-da-inteligencia-artificial-no-combate-as-fraudes-financeiras/>. Acesso em: 30 out. 2021.

CERKA, Paulius; GRIGIENE, Jurgita; SIRBIKYTE, Gintare. Liability for damages caused by artificial intelligence. **Computer Law & Security Review**, v. 31, issue 3, June 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clsr.2015.03.008>. Acesso em: 30 out. 2021.

CHELIGA, Vinícius; TEIXEIRA, Tarcisio. **Inteligência Artificial: aspectos jurídicos.** 2. ed. Salvador: JusPodivm, 2020.

CHITTENDEM, Tara. **Artificial intelligence and the legal profession.** Horizon Scan Forward Thinking. The Law Society, Aug. 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/36920594/Artificial_Intelligence_and_the_Legal_Profession. Acesso em: 30 out. 2021.

COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada.** Rio de Janeiro: Forense, 2021.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de direito comercial.** v. 2: direito de empresa. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

COGNIZANT. **21 more jobs of the future: a guide to getting and staying employed through 2029.** Center for the future of work, 2019. Disponível em: <https://www.cognizant.com/whitepapers/21-more-jobs-of-the-future-a-guide-to-getting-and-staying-employed-through-2029-codex3928.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

COLE, George S. Tort liability for artificial intelligence and expert systems. **UIC The John Marshall Journal on Information Technology & Privacy Law.** Volume 10. Issue 2. Spring 1990, p. 129-231. Disponível em: <https://repository.jmls.edu/jitpl/vol10/iss2/1/>. Acesso em: 30 out. 2021.

COMISSÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA. **Subemenda substitutiva ao projeto de lei nº 21, de 2021.** Estabelece fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e aplicação da inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2082282&filename=SSP+1+%3D%3E+PL+21/2020. Acesso em: 8 nov. 2021.

COMISSÃO EUROPEIA. **Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões: inteligência artificial para a Europa,** Bruxelas, 25 abr. 2018, COM(2018) 237 final. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/PT/COM-2018-237-F1-PT-MAIN-PART-1.PDF>. Acesso em: 30 out. 2021.

COMISSÃO EUROPEIA. Liability for Artificial Intelligence and other emerging digital technologies. **Report from the expert group on liability and new technologies.** Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupMeetingDoc&docid=36608>. Acesso em: 02 nov. 2021.

CORTAZIO, Renan Soares; OLIVA, Milena Donato. Desafios da responsabilidade civil no contexto da inteligência artificial e o debate em torno da utilidade do patrimônio de afetação. *In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). O direito civil na era da inteligência artificial.* São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-34.1-34.6.

COSSETTI, Melissa Cruz. **Como funciona o preço dinâmico da Uber?**. TECNOBLOG: 2020. Disponível em: <https://tecnoblog.net/325002/como-funciona-o-preco-dinamico-da-uber/>. Acesso em: 30 out. 2021

CRAFTS, Nick; GHARAMANI, Zoubin; ANGELA, Dame; WILSON, Alan. **The impact of artificial intelligence on work**: an evidence synthesis on implications for individuals, communities, and societies. British Academy, The Royal Society, sept. 2018. Disponível em: <https://www.thebritishacademy.ac.uk/documents/280/AI-and-work-evidence-synthesis.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

DEEP LEARNING BOOK. **Capítulo 62**: o que é aprendizado por reforço. Disponível em: <http://deeplearningbook.com.br/o-que-e-aprendizagem-por-reforco/>. Acesso em: 30 out. 2021.

DENARI, Zelmo. **Código Brasileiro de Defesa do Consumidor: comentado pelos autores do anteprojeto**: direito material e processo coletivo: volume único / Ada Pellegrini Grinover... [et al.]; colaboração Vicente Gomes de Oliveira Filho e João Ferreira Braga. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

DIAS, Laura Osorio Bradley dos Santos. Danos causados por veículos autônomos: adequação das respostas contemporâneas às perguntas futuras. *In: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). O direito civil na era da inteligência artificial.* São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-29.1-29.7.

DONEDA, Danilo. **A proteção de dados pessoais nas relações de consumo**: para além da informação creditícia. Escola Nacional de Defesa do Consumidor. Brasília: SDE/DPDC, 2010.

EASYJUR. **Utilizando o Watson da IBM no desenvolvimento de soluções na área jurídica.** Disponível em: <https://easyjur.com/utilizando-o-watson-da-ibm-no-desenvolvimento-de-solucoes-na-area-juridica/>. Acesso em: 30 out. 2021.

EIZIRIK, Nelson. **A Lei das S/A Comentada.** Volume 3. 3ª edição. Artigos 138 a 205. São Paulo: Quartier Latim, 2021.

EUROPEAN COMMISSION. **Proposal for a regulation of the European parliament and of the council laying down harmonized rules on artificial intelligence (artificial intelligence act) and amending certain union legislative acts.** Brussels, 21 apr. 2021 COM(2021) 206 final. Disponível em: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/items/709090>. Acesso em: 10 mai. 2021.

EZARD, Susan Witte. **Robô cuidador de idosos.** Disponível em: <https://www.portaldoenvelhecimento.com.br/robo-cuidador-de-idosos-e/>. PORTAL DO ENVELHECIMENTO: 10 mar. 2014. Acesso em: 30 out. 2021.

FERNANDES, Elora Raad; TEFFÉ, Chiara Spadaccini de. Tratamento de dados sensíveis por tecnologias de reconhecimento facial: proteção e limites. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. RB-15.1-15.6.

FERREIRA, Diogo Ramos. **A responsabilidade da máquina e o dilema da proteção ao consumidor**. JOTA: 1 fev. 2019. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/a-responsabilidade-da-maquina-e-o-dilema-da-protecao-ao-consumidor-01022019>. Acesso em: 12 out. 2021.

FONSECA, Mariana. **Como esta startup reduz internações e mortalidade em hospitais e recebeu R\$ 10 milhões**. INFOMONEY: 20 maio 2021. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/do-zero-ao-topo/como-esta-startup-reduz-internacoes-e-mortalidade-em-hospitais-e-recebeu-r-10-milhoes/>. Acesso em: 30 out. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos**. Brasília, 29 jun. 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/>. Acesso em: 30 out. 2021.

FRA – EUROPEAN UNION AGENCY FOR FUNDAMENTAL RIGHTS. **#BigData: discrimination in data-supported decision making**. May 2018. Disponível em: <https://fra.europa.eu/en/publication/2018/bigdata-discrimination-data-supported-decision-making>. Acesso em: 30 out. 2021.

FRAZÃO, Ana. A diferença entre os sistemas monista e dualista. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 732-735.

FRAZÃO, Ana. A teoria organicista: administradores como órgãos das companhias. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

FRAZÃO, Ana. Business judgment rule. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 997-1.004.

FRAZÃO, ANA. Responsabilidade civil de administradores de sociedades empresárias por decisões tomadas com base em sistemas de inteligência artificial. *In*: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 481-521.

FRAZÃO, Ana. **Algoritmos e inteligência artificial: repercussões da sua utilização sobre a responsabilidade civil e punitiva das empresas**. JOTA, 15 maio 2018. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/constituicao-empresa-e-mercado/algoritmos-e-inteligencia-artificial-15052018>. Acesso em: 02 nov. 2021.

FRAZÃO, Ana. O conteúdo do dever de diligência. *In*: COELHO, Fabio Ulhoa (org). **Lei das sociedades anônimas comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 881-886.

FREITAS, Pedro Miguel; NOVAIS, Paulo. **Inteligência artificial e regulação de algoritmos**. Maio 2018, p. 20. Disponível em:

http://www.sectordialogues.org/documentos/proyectos/adjuntos/49f7d3_Inteligência%20Artificial%20e%20Regulação%20de%20Algoritmos.pdf. Acesso em: 22 dez. 2020.

G1. **Carro autônomo da Uber atropela e mata mulher nos EUA**. 19 mar. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/carros/noticia/carro-autonomo-da-uber-atropela-e-mata-mulher-nos-eua.ghtml>. Acesso em: 6 out. 2020.

G1. **Drone que matou líder iraniano é o mais letal da frota dos EUA**. 4 jan. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/01/04/drone-que-matou-lider-iraniano-e-o-mais-letal-da-frota-dos-eua.ghtml>. Acesso em: 30 out. 2021.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

GREGG, Aaron. **Pentágono divulga guia para uso ético de inteligência artificial em tecnologia de guerra**. GAZETA DO POVO: 01 nov. 2019. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/mundo/pentagono-inteligencia-militar-tecnologia-guerra/>. Acesso em: 30 out. 2021.

GUEDES, Gisele Sampaio da Cruz; TEPEDINO, Gustavo; TERRA, Aline de Miranda Valverde. **Fundamentos do direito civil: responsabilidade civil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021 (E-book).

GUERREIRO, Jose Alexandre Tavares. Responsabilidade dos Administradores de Sociedades Anônimas. **Revista de Direito Mercantil, Industrial, Econômico e Financeiro**. vol. 42. abr-jun. 1981, p. 69-88.

HAWKEN, Abe. **Insurance companies deny claims drivers called Mohammed are charged more to get on the road than motorists with names like John Smith**. DAILYMAIL, jan. 22, 2018. Disponível em: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-5296567/Making-prophet-Drivers-named-Mohammed-charged-MORE.html>. Acesso em: 18 de dez. 2021.

HARADA, Eduardo. **Fail épico: Sistema do Google Fotos identifica pessoas negras como gorilas**. TECMUNDO, 1 jul. 2015. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/google-fotos/82458-polemica-sistema-google-fotos-identifica-pessoas-negras-gorilas.htm>. Acesso em: 6 out. 2020.

HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE. **Ethics guidelines for trustworthy AI**. Brussels, april 8, 2019. Disponível em: <https://www.aepd.es/sites/default/files/2019-12/ai-ethics-guidelines.pdf>. Acesso em: 18 dez 2021.

HOSNI, David Salim Santos; MARTINS, Pedro Bastos Lobo. Tomada de decisão automatizada e a regulamentação da proteção de dados: alternativas coletivas oferecidas pela Lei Geral de Proteção de Dados. **Internet&Sociedade**. vol. 1. n. 2. dez. 2020. p. 77-101.

HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS. **Cirurgia Robótica**. Disponível em: <https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/hospital/especialidades/centro-cirurgia-robotica/Paginas/robo-da-vinci.aspx>. Acesso em: 30 out. 2021

IBGC. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. **A responsabilidade dos administradores e o dever de diligência**. GT Interagentes, 2014. Disponível em: https://conhecimento.ibgc.org.br/Lists/Publicacoes/Attachments/23609/GT_Interagentes_Responsabilidade_Administradores.pdf. Acesso em: 14 dez. 2021.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PORTAL DE TECNOLOGIA. **Uber agora utiliza algoritmo de inteligência artificial para proteger motoristas**. 2018. Disponível em: <https://www.inteligenciaartificial.me/uber-agora-utiliza-algoritmo-de-inteligencia-artificial-para-proteger-motoristas/>. Acesso em: 30 out. 2021.

JESUS, Diego Santos Vieira de; STEIBEL, Fabro; VICENTE, Victor Freitas. Possibilidades e potenciais da utilização de inteligência artificial. *In*: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019.

JUNQUEIRA, Thiago. Tomada de decisões automatizadas nos seguros privados: tratamento de dados pessoais e prevenção da discriminação racial à luz da LGPD. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-14.1.- RB-15.1.

KATZ, Sandra *et al.* Sherlock 2: an inteligente tutoring system built on the LRDC tutor framework. *In*: BLOOM, Charles P.; LOFTIN, R. Bowen. **Facilitating the development and use of interactive learning environment**. Boca Raton: CRC Press, 1998. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9780367813512-13/sherlock-2-intelligent-tutoring-system-built-lrdc-tutor-framework-sandra-katz-alan-lesgold-edward-hughes-daniel-peters-gary-eggan-maria-gordin-linda-greenberg>. Acesso em: 30 out. 2021.

KFOURI NETO, Miguel. O consentimento do paciente no admirável mundo novo de robôs de assistência à saúde e algoritmos de inteligência artificial para diagnóstico médico. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book.

KREMER, Bianca; MULHOLLAND, Caitlin. Responsabilidade civil por danos causados pela violação do princípio da igualdade no tratamento de dados pessoais. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-26.1-26.6.

LAMY FILHO, Alfredo; PEDREIRA, Alfredo Bulhões. **A Lei das S.A.:** pressupostos, elaboração, aplicação. Rio de Janeiro: Renovar, 1997.

LEÃES, Luiz Gastão Paes de Barros. A responsabilidade da sociedade por desinformação do acionista e a arbitragem. **Revista de arbitragem e mediação**. 50 vol. jul.-set. 2016. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibliobol2006/RArbMed_n.50.19.PDF. Acesso em 23 dez. 2021.

LEÃO JUNIOR, Luciano de Souza. Capítulo III. Conselho de administração da companhia. *In*: LAMY FILHO, Alfredo; PEDREIRA, José Luiz Bulhões. **Direito das Companhias**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017, p. 747-775.

MAGRANI, Eduardo. **Entre dados e robôs: ética e privacidade na era da hiperconectividade**. 2. ed. Porto Alegre: Arquipélago Editorial, 2019.

MALDONADO, Viviane Nóbrega. Capítulo III – dos direitos do titular. *In*: BLUM, Renato Opice; MALDONADO Viviane Nóbrega (orgs). **LGPD: Lei Geral de Proteção de Dados comentada** [livro eletrônico]. São Paulo: Thomas Reuters Brasil, 2020. p. 242-274.

MANSUR, Rafael; RIBAS, Felipe; SCHREIBER, Anderson. Deepfakes: regulação e responsabilidade civil. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book, p. RB-28.1-28.5.

MARCHIORI, Marcelo Ornellas; SANSEVERINO, Paulo de Tarso. O projeto Athos de inteligência artificial e o impacto na formação dos precedentes qualificados no Superior Tribunal de Justiça. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. RB-1.1-1.1.7.

MARTINS, Helena. **Reconhecimento Facial: a banalização de uma tecnologia controversa**. DIPLOMATIQUE: 22 abr. 2020. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/reconhecimento-facial-a-banalizacao-de-uma-tecnologia-controversa/>. Acesso em: 30 out. 2021.

MCCARTHY, John. **What is artificial intelligence?** Stanford University, nov. 12, 2007. Disponível em: <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

MEDON, Filipe. **Inteligência artificial e responsabilidade civil: autonomia, riscos e solidariedade**. Salvador: JusPodivum, 2020.

MELLO, Heloisa C. **Robô Laura: conheça mais essa inovação da área da saúde**. MEDICALWAY: 6 maio 2019. Disponível em: <https://blog.medicalway.com.br/marco-19-robo-laura-conheca-mais-essa-inovacao-na-area-da-saude/>. Acesso em: 30 out. 2021.

MICROSOFT. Perguntas frequentes sobre o Analisador de Vídeo para Mídia. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/media-services/video-indexer/faq>. Acesso em: 30 out. 2021.

MICROSOFT. **The future computed: artificial intelligence and its role in society**. Washington, 2018. Disponível em: https://blogs.microsoft.com/wp-content/uploads/2018/02/The-Future-Computed_2.8.18.pdf. Acesso em 30 out. 2021

MONTEIRO FILHO, Carlos Edison do Rêgo; ROSENVALD, Nelson. Riscos e responsabilidades na inteligência artificial e noutras tecnologias digitais emergentes. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-25.1- 25.7.

MOOR, James. The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: the next fifty years. **AI Magazine**, v. 27, n. 4, 2006, p. 87-91.

MORAES, Maria Celina Bodin de. LGPD: um novo regime de responsabilidade civil dito proativo. **Civilística – Revista eletrônica de direito civil**, a. 8, n. 3, 2019. Disponível em: <https://civilistica.com/lgpd-um-novo-regime-de-responsabilizacao-civil-dito-proativo/>. Acesso em: 2 nov. 2021.

MORGAN, Charles. **Responsible AI**: a global policy framework. ITECHLAW, 2019.

MULHOLLAND, Caitlin. Responsabilidade civil e processos decisórios autônomos em sistemas de inteligência artificial (IA): autonomia, imputabilidade e responsabilidade. *In*: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito**: ética, regulação e responsabilidade. São Paulo: Thomas Reuters, 2019, p. 325-348.

NILSSON, Nils. **The quest for artificial intelligence**: a history of ideas and achievements. Disponível em: https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai100report10032016fnl_singles.pdf. Acesso em 30 out. 2021.

NORONHA, João Otávio de. Os avanços da inteligência artificial no STJ: caminho para uma justiça mais rápida e efetiva. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. p. RB-2.1.

NORVING, Peter; RUSSEL, Stuart J. **Artificial intelligence**: a modern approach. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~tfl2/artificial-intelligence-modern-approach.9780131038059.25368.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

NUNES, Pablo. **O algoritmo e racismo nosso de cada dia**. REVISTA PIAUI, 2 jan. 2021. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/o-algoritmo-e-racismo-nosso-de-cada-dia/>. Acesso em: 02 nov. 2021.

OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. **Curso de Direito Administrativo**. 7. ed. Rio de Janeiro. Forense: 2019.

OMOHUNDRO, Stephen M. **The basic AI Drives**. Disponível em: https://selfawareystems.files.wordpress.com/2008/01/ai_drives_final.pdf. Acesso em: 2 nov. 2021.

ONU NEWS. **FAO usa inteligência artificial para promover segurança alimentar**. 28 set. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/09/1727672>. Acesso em: 30 out. 2021.

PADRÃO, Vinicius; SOUZA, Carlos Affonso. **IA transformará o Direito, mas o Direito transformará IA?** Direito e Inteligência Artificial: primeiros passos. JOTA: 26 set. 2017. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/ia-transformara-o-direito-mas-o-direito-transformara-ia-26092017>. Acesso em: 30 out. 2021.

PAGALLO, Ugo. **The Law of Robots**: crimes, contracts and torts. Law, governance an technology series, vol 10. Heilderbeg: Springer, 2013.

PAMPLONA FILHO; Rodolfo; STOLZE, Pablo. **Manual de direito civil**: volume único. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2019 (E-book).

PARGENDLER, Mariana. **A responsabilidade civil dos administradores e business judgment rule no direito brasileiro**. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/arquivos/2015/11/art20151118-08.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2021.

PARLAMENTO EUROPEU. **Regime de responsabilidade civil aplicável a inteligência artificial**. Resolução do Parlamento Europeu, de 20 de outubro de 2020, que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial (2020/2014(INL)). Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_PT.pdf. Acesso em: 23 dez. 2021.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Responsabilidade Civil**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018 (E-book).

QUATTRINI, Larissa Teixeira. **Os deveres dos administradores de sociedades anônimas abertas**: estudo de casos. São Paulo: Saraiva, 2014.

RAMOS, André Luiz Santa Cruz. **Direito empresarial**: volume único. 10 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

REVISTA ENSINO SUPERIOR. **Conheça a startup que consegue captar o sentimento dos alunos utilizando inteligência artificial**. 3 maio 2019. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/startup-sentimento-dos-alunos/>. Acesso em: 30 out. 2021.

REVISTA GALILEU. **Carro autônomo do Uber mata mulher nos Estados Unidos**. 19 mar. 2018. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/03/carro-autonomo-do-uber-mata-mulher-nos-estados-unidos.html>. Acesso em: 02 nov. 2021.

RIGUES, Rafael. **Tesla terá carros completamente autônomos neste ano, diz Elon Musk**. OLHAR DIGITAL: 9 jul. 2020. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/07/09/noticias/tesla-tera-carros-completamente-autonomos-neste-ano-diz-elon-musk/>. Acesso em: 30 out. 2021.

ROBERTO, Enrico. Responsabilidade civil pelo uso de sistemas de inteligência artificial: em busca de um novo paradigma. **Internet&Sociedade**. vol. 1. jan. 2020. p. 121-143.

ROSENVALD, Nelson. **Do risco da atividade ao “alto” risco da atividade algorítmica**. Disponível em: <https://www.nelsonrosenvald.info/single-post/2019/09/18/do-risco-da-atividade-ao-alto-risco-da-atividade-algor%C3%ADmica>. Acesso em: 02 nov. 2021.

SALECHA, Manisha. Artificial Narrow Intelligence vs. Artificial General Intelligence. **Analytics India Magazine**, oct. 20, 2016. Disponível em: <https://analyticsindiamag.com/artificial-narrow-intelligence-vs-artificial-general-intelligence/>. Acesso em: 30 out. 2021.

SALLES, Raquel Bellini. **A cláusula geral de responsabilidade civil objetiva**. Rio de Janeiro: Lumen Jures, 2011.

SALOMÃO FILHO, Calixto. **O novo direito societário**. 3. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

SCHREIBER, Anderson. **Novos paradigmas da responsabilidade civil: da erosão dos filtros da reparação à diluição dos danos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SCHREIBER, Anderson. **PL da Inteligência Artificial cria fratura no ordenamento jurídico brasileiro**. JOTA: 2 nov. 2021. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/coluna-do-anderson-schreiber/pl-inteligencia-artificial-cria-fratura-no-ordenamento-juridico-02112021>. Acesso em: 02 nov. 2021.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SCHWAB, Klaus. **The fourth industrial revolution: what it means, how to respond**. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>. Acesso em: 30 out. 2020.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**, 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHINOHARA, Luciana. Inteligência artificial, machine learning e deep learning. *In*: PINHEIRO, Patricia Peck (org). **Direito digital aplicado 3.0**. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2018, p. 40-42.

SILVA, Nilton Correia da. Inteligência Artificial. *In*: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019, p. 35-52.

SILVA, Rodrigo; TEPEDINO, Gustavo. Inteligência artificial e elementos da responsabilidade civil. *In*: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 293-323.

SMART, William; RICHARD, Neil. **How should the law think about robots?** May 10, 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2263363. Acesso em: 02 nov. 2021.

SOPRANA, Paula. **Inteligência virtual da Microsoft aprende a ser racista e sexista no Twitter**. EPOCA: 24 mar. 2016. Disponível em: <https://epoca.globo.com/vida/experiencias-digitais/noticia/2016/03/inteligencia-virtual-da-microsoft-aprende-ser-racista-e-sexista-no-twitter.html>. Acesso em: 02 nov. 2021.

SOUZA, Carlos Affonso Pereira de; OLIVEIRA, Jordan Vinícius de. Sobre os ombros de robôs? A inteligência artificial entre fascínios e desilusões. *In*: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (org). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019, p. 65-81.

SOUZA, Eduardo Nunes de. A personalidade jurídica e a inteligência artificial. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book. RB-12.1-12.5.

STONE, Peter *et al.* Artificial intelligence and life in 2030: one hundred year study on artificial intelligence. **Report of the 2015 Study Panel**, Stanford University, Stanford, CA, set. 2016. p. 25. Disponível em: https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai_100_report_0831fnl.pdf. Acesso em 30 out. 2021

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 30 out. 2021.

TARTUCE, Flávio. **Direito Civil: direito das obrigações e responsabilidade civil**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017 (E-book).

TARTUCE, Flávio. **Manual de direito civil: volume único**. 11. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021 (E-book).

TEFFÉ, Chiara Spadaccini de; MEDON, Felipe. A utilização de inteligência artificial em decisões empresariais: notas introdutórias acerca da responsabilidade civil dos administradores. *In*: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (orgs). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomas Reuters, 2019. p. 457-479.

TEKNISA. **Inteligência artificial no food service: quais as vantagens?** Disponível em: <https://www.teknisa.com/automacao-comercial/inteligencia-artificial-no-food-service/#Inteligencia-artificial-e-tendencias-para-o-cenario-food-service>. Acesso em: 30 out. 2021.

TEUBNER, Gunther. **Digital personhood?** The status of autonomous software agents in private law. Disponível em: <https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=160086092066071069067084090111118119006019033078069020110117073122084091093000064073037033029008062055124093098109002016005127053027061051031007104067074086024121072030040112099120071020107006114066018121124089114125075089116067030016091024020015105&EXT=pdf&INDEX=TRUE>. Acesso em: 2 nov. 2021. p. 107-149.

TRIGO, Alberto Lucas Albuquerque da Costa. Breves notas sobre o controle das decisões informadas por algoritmos. *In*: SILVA, Rodrigo da Guia; TEPEDINO, Gustavo (orgs). **O direito civil na era da inteligência artificial**. São Paulo: Thomas Reuters, 2020. E-book, RB-4.1 - 4.6.

TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. **Mind, New Series**, v. 59, n. 236, oct. 1950, p. 433-460.

UNIÃO EUROPEIA. **Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, com recomendações à Comissão de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL))**.

Estrasburgo, 16 fev. 2017. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html. Acesso em: 30 out. 2021.

UNIÃO EUROPEIA. **Directiva 85/374/CEE do Conselho, de 25 de julho de 1985, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados-Membros em matéria de responsabilidade decorrente dos produtos defeituosos.** Bruxelas, 25 jul. 1985. Disponível em: <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/b21bef4e-b528-49e2-a0f9-142dc503969a/language-pt>. Acesso em: 02 nov. 2021

VAINZOF, Rony. Capítulo I – disposições preliminares. *In*: BLUM, Renato Opice; MALDONADO, Viviane Nóbrega (orgs). **LGPD: Lei Geral de Proteção de Dados comentada** [livro eletrônico]. São Paulo: Thomas Reuters Brasil, 2020. p. 22-200.

VLADDECK, David C. Machines without principals: liability rules and artificial intelligence. **Washington Law Review**, vol. 89, n. 1, mar. 2014, p. 117-150.

WOLKART, Erik Navarro. **Análise econômica do processo civil: como a economia, o direito e a psicologia podem vencer a tragédia da justiça.** São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.