



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE DIREITO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO**

**TIAGO RIOS CERQUEIRA**

**A RESPONSABILIDADE CIVIL DOS ATOS AUTÔNOMOS DE  
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Salvador/BA  
2019

**TIAGO RIOS CERQUEIRA**

**A RESPONSABILIDADE CIVIL DOS ATOS AUTÔNOMOS DE  
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Direito da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Direito.

Orientador: Professor Dr. Rodolfo Mário Veiga Pamplona Filho.

Salvador/BA  
2019

**TIAGO RIOS CERQUEIRA**

**A RESPONSABILIDADE CIVIL DOS ATOS AUTÔNOMOS DE  
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Direito da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Direito.

Orientador: Professor Dr. Rodolfo Mário Veiga Pamplona Filho.

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

---

Prof. Dr. Rodolfo Mário Veiga Pamplona Filho - Orientador

Universidade Federal da Bahia

---

Prof. Emanuel Lins - Examinador

Universidade Federal da Bahia

---

Prof. Iran Furtado - Examinador

Universidade Federal Bahia



*“Acredito que o desenvolvimento pleno da inteligência artificial poderia significar o fim da raça humana.”  
(Stephen Hawking)*

## RESUMO

As máquinas estão presentes no cotidiano dos seres humanos há muito tempo, servindo-lhe como meras ferramentas facilitadoras para resolução de problemas simples. O desejo de fazer com que essas máquinas evoluíssem e replicassem o pensamento humano deu ensejo à criação de um ramo da ciência da tecnologia chamada Inteligência Artificial, que por sua vez passou a ter aplicabilidade diária em uma gigantesca diversidade de tarefas cotidianas. Ocorre que, os mais avançados desses sistemas possuem características peculiares sobre seu funcionamento, uma vez que alcançam estados quase perfeitos de autonomia e, conseqüentemente, acabam se tornando diversas vezes completamente imprevisíveis. O resultado dessa instabilidade, por sua vez, é a percepção de riscos inerentes aos que usufruem dessa tecnologia e, conseqüentemente, surge-se a dúvida acerca da verdadeira figura que deve responder por esses atos autônomos. Assim sendo, busca-se na presente monografia realizar um estudo sobre a responsabilidade civil ínsita à atividade das inteligências artificiais, buscando soluções para uma melhor responsabilização para os casos de violações de direitos perpetradas por essas máquinas.

Palavras-chave: inteligência artificial, responsabilidade civil, teoria do risco do desenvolvimento.

## **ABSTRACT**

Machines have long been present in the daily lives of humans, serving as mere facilitating tools for simple problem solving. The desire to make these machines evolve and replicate human thinking has given rise to the creation of a branch of technology science called Artificial Intelligence, which in turn has daily applicability in a huge diversity of everyday tasks. It turns out that the most advanced of these systems have peculiar characteristics about their operation, since they reach almost perfect states of autonomy and, consequently, end up becoming several times completely unpredictable. The result of this instability, in turn, is the perception of risks inherent to those who use this technology and, consequently, the question arises as to the true figure that should answer for these autonomous acts. Therefore, this paper seeks to study the civil liability inherent to the activity of artificial intelligences, seeking solutions for a better accountability for cases of violations of rights perpetrated by these machines.

Keywords: artificial intelligence, liability, development risk theory.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

§	PARÁGRAFO
ART.	ARTIGO
ALPAC COMMITTEE	AUTOMATIC LANGUAGE PROCESSING ADVISORY
CC	CÓDIGO CIVIL
CDC	CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR
CFRB/88 DE 1988	CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
DSA	DATA SCIENTE ACADEMY
IA	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
IBM	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES
LGPD	LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS
GDPR	GENERAL DATA PROTECTION REGULATION

## LISTA DE FIGURAS

Quadro 1 - Definições de inteligência artificial.....	12
Figura 1 - Comparação entre rede neural de <i>machine learning</i> e de <i>deep learning</i> ...	26



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 DO DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....</b>	<b>12</b>
2.1 HISTÓRICO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL .....	12
2.2 CONCEITOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	17
2.3 DADOS COMO MATÉRIA PRIMA FUNDAMENTAL: <i>BIG DATA</i> NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO .....	21
2.4 TÉCNICAS APRIMORADAS DE TRANSFORMAÇÃO DE DADOS EM RESULTADOS.....	23
2.4.1 <i>Machine Learning</i> .....	24
2.4.2 <i>Deep learning</i> .....	27
<b>3 BREVE ESTUDO DA RESPONSABILIDADE CIVIL .....</b>	<b>30</b>
3.1 BREVE HISTÓRICO DA RESPONSABILIDADE CIVIL.....	30
3.2 PRÍNCIPIOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL.....	31
3.3 ELEMENTOS ESSENCIAIS DE RESPONSABILIZAÇÃO .....	36
3.4 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÕES.....	39
<b>4 A QUEM DEVE SER IMPUTADA A RESPONSABILIDADE POR DANOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL? .....</b>	<b>46</b>
4.1 O RISCO DO DESENVOLVIMENTO COMO EXCLUDENTE DE RESPONSABILIDADE EM CONTRASTE COM A BLACK-BOX DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL .....	46
4.2 PROPOSTA DA RESOLUÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU DE 16 DE FEVEREIRO DE 2017: PERSONIFICAÇÃO DA IA.....	52
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Máquinas desempenhando tarefas autônomas povoam o imaginário humano há muitos anos. O esforço do homem, como ser individualista, em se desobrigar da realização de certas tarefas em prol do acúmulo de riquezas deu ensejo, desde ao instituto histórico mais desumano já visto, a escravidão, até a criação de máquinas inteligentes subordinadas aos comandos humanos. Isso porque o próprio conceito de máquina teve suas feições modificadas com o passar dos anos, passando de meras ferramentas à possíveis personalidades robóticas complexas, com raciocínios dinâmicos capazes de superar a própria cognição humana, sendo consideradas verdadeiras inteligências artificiais.

Diante esses avanços tecnológicos, autômatos passaram cada vez mais serem inseridos no contexto social, auxiliando em tarefas que antes pareciam ser impossíveis para um ser humano. À vista disso, ao mesmo tempo em que a inteligência artificial promove benefícios aos que dela usufruem, traz diversos riscos inerentes à sua própria atividade, os quais, quando resultadas em violações de direitos, dão ensejo a um dever reparatório de difícil apuração. Diante tal dificuldade, surge o seguinte questionamento: quem deve ser responsabilizado pelos danos causados pelas inteligências artificiais avançadas?

Assim sendo, o presente trabalho foi desenvolvido a partir da técnica de pesquisa bibliográfica, analisando livros, artigos científicos, revistas, documentos eletrônicos e artigos provenientes do meio virtual. Ademais, usou-se da doutrina nacional e internacional, jurisprudência, assim como se desenvolveu um estudo interdisciplinar, abarcando conteúdos de ciência da computação, direito civil, direito penal, sociologia e filosofia. O tipo de raciocínio desenvolvido foi o dedutivo, em que se partiu de análises generalizadas acerca da noção da inteligência artificial e reponsabilidade civil, para, então, individualizar o problema da responsabilização pelos danos causados pelas inteligências artificiais autônomas. Ainda, detectou-se que a investigação foi feita pelo método jurídico exploratório, visando a proporcionar maior familiaridade com o problema ora estudado, tornando-o compreensível e construindo-se hipóteses sobre ele por meio de levantamento bibliográfico.

Desta maneira, o trabalho está estruturado em três capítulos de desenvolvimento. No primeiro, analisar-se-á o campo da ciência da inteligência artificial, remontando o contexto histórico de desenvolvimento até a presente

sociedade da informação, bem como se debruçando sobre conceitos e técnicas aplicadas para o desempenho dessa tecnologia. No segundo capítulo, far-se-á um breve estudo da responsabilidade civil, perpassando-se sobre a sua evolução na malha do tempo, seus princípios norteadores e seus elementos essenciais de operacionalidade. Destinar-se-á o terceiro ao exame das possibilidades de responsabilização dos atos praticados pelas inteligências artificiais a partir de hipóteses sustentadas pelos ordenamentos jurídicos e doutrinas nacionais e internacionais.

Por fim, apresentar-se-ão as conclusões decorrentes da presente pesquisa.

## 2 DO DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A utilização de sistemas capazes de reproduzir atividades humanas sempre foi alvo do imaginário humano. A indústria do cinema, por exemplo, teve relevante papel no estímulo da antiga fantasia em que máquinas teriam um desempenho exponencialmente superior aos homens para realizar tarefas que antes pareciam extremamente complexas. A origem desse pensamento de sistemas independentes data de séculos atrás, somente vindo ao plano da realidade, de forma extremamente simples, quando criadas as primeiras calculadoras<sup>1</sup>, servindo, porém, como um presságio de que no futuro o esforço humano seria substituído pelo poder das máquinas. Assim nasceu a noção básica de inteligência artificial, que acompanhada de seu crescente desenvolvimento pragmático na utilização de dados, veio a se tornar uma das ciências mais discutidas exploradas da atualidade.

### 2.1 HISTÓRICO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A ideia de uma máquina desempenhando atividades autônomas não é recente. Na Grécia antiga, por exemplo, existiam relatos de autômatos que já pairavam o imaginário dos pensadores da época, como do filósofo Aristóteles (1985), que comenta em sua obra "Política" acerca dos mitos atribuídos às marionetes de Dédalo, seguido dos tripés de Vulcano, retratados ainda antes (século VIII a.C.) no poema de Homero, "Ilíada", trazendo consigo hipóteses de máquinas que dispensariam o esforço humano para desempenharem suas atividades. Entretanto, tendo em vista que o presente trabalho tem por intuito uma análise aprofundada da aplicabilidade de máquinas autônomas aliadas ao elemento computacional, a ideia de uma inteligência programada, ainda que teorizada, surgiu milhares de anos depois.

Em 1940, no auge da Segunda Guerra Mundial, teve destaque na Inglaterra a figura de Alan Turing, um matemático que, em virtude de seu trabalho no setor de inteligência britânico, conseguiu descriptografar a máquina de comunicação nazista,

---

<sup>1</sup> Merece menção à primeira delas, "*La pascaline*", criada por Blaise Pasquale (1642), bem como a máquina de calcular "*Stepped Reckoner*", de autoria de Gottfried Wilhelm von Leibniz (1694). (CASTRO, 2009)

chamada de "Enigma"<sup>2</sup>, contribuindo largamente para a derrota alemã e seus aliados do Eixo.

Apesar do seu reconhecimento tão somente após a guerra, Turing, em 1936, já teria apresentado uma aceção teórica e simplificada do que hoje conhecemos como "computador", trabalho esse que teve como resultado o primeiro protótipo e, conseqüentemente, estabeleceu o marco inicial para a história da computação (TURING, 1936). Basicamente, o seu modelo teórico de máquina universal se utilizava de complexos cálculos matemáticos para reproduzir o intelecto humano e solucionar qualquer cálculo, produzindo, assim, uma máquina de manipulação de símbolos que, como resultado, criaria outros símbolos a serem interpretados pela mesma (AGAR, 2017), dando continuidade a uma espécie de programação autônoma.

Prosseguindo com o seu trabalho e sob uma perspectiva visionária de que as máquinas poderiam, efetivamente, ter uma espécie de raciocínio próprio, o matemático propôs um teste, em 1950, apelidado de Teste de Turing, o qual tinha como intuito resolver o seguinte questionamento: as máquinas conseguem pensar?

Para responder à referida pergunta, Turing (1950) propôs uma atividade prática, na qual dois humanos eram submetidos a perguntas simples, enquanto um terceiro, completamente isolado, recebia, tão somente, as respostas impressas dos referidos e atuaria como uma espécie de juiz sobre a verossimilhança das respostas. Em um certo momento, um dos humanos que estaria a responder as perguntas é trocado pelo autômato, que por sua vez assumia o papel do sujeito a responder as perguntas, sendo o papel do juiz definir quais as respostas que teriam sido desferidas pela máquina. A decisão do terceiro isolado seria correspondente à aprovação da máquina ao teste, respondendo ao questionamento inicial sobre a mesma ter capacidade de pensar ou não.

Entretanto foi tão somente em 1956, na Conferência de Dartmouth (Hanover-EUA), que o cientista computacional John McCarthy, aliado a diversos outros pesquisadores<sup>3</sup>, batizou o campo de pesquisa como "Inteligência Artificial", firmando, naquele momento, o marco histórico para área (GARDNER, 1995). A conferência, apesar de não ter culminado em qualquer grande descoberta, conseguiu introduzir e

---

<sup>2</sup> Sugere-se o filme "O Jogo da Imitação" (2014). JOGO da Imitação. Direção: Morten Tyldum. Produção: Teddy Schwarzman. Roteiro: Graham Moore. Estados Unidos da América: [s. n.], 2014. Disponível em: [www.netflix.com.br](http://www.netflix.com.br). Acesso em: 4 set. 2019.

<sup>3</sup> Merece destaque a Marvin Minsky, Hebert Simon e Allen Newel

reunir as maiores figuras do campo, dando início ao intenso aperfeiçoamento da área pelos próximos 20 (vinte) anos, através dos estudantes e colegas do *Massachusetts Institute of Technology* - MIT, *Carnegie Mellon University* - CMU, *Stanford University* e da *International Business Machines* - IBM (RUSSEL; NORVIG, 2010), empresa essa que passou a ser referência de mercado na área tecnológica com o maçante investimento no setor.

A contribuição de McCarthy para o ramo não se restringiu à conferência. Anos depois, precisamente em 1958, o cientista criou uma linguagem de programação chamada LISP, tendo sido moldada para funcionamento nas máquinas 704 doadas pela própria empresa IBM. A linguagem, designada para computação sofisticada pautada em processamento simbólico, realizava aplicações voltadas para diversas áreas, como resolução de teoremas, cálculos envolvendo álgebra, análise de circuito elétricos, química orgânica, desenvolvimento de jogos, linguagens dentre outras diversas funcionalidades (STARK, 1990).

Essa variedade de aplicações, bem como o seu mecanismo de processamento de listagem de dados chamou atenção dos pesquisadores e desenvolvedores de inteligência artificial, tornando o LISP a linguagem mais utilizada durante os próximos trinta anos (RUSSEL; NORVIG, 2010), dando origem a diversas outras<sup>4</sup>.

Como bem observado, a linguagem de programação por processamento simbólico, utilizada inicialmente pelo LISP, teve papel catalisador no desenvolvimento da área de programação, sendo responsável, posteriormente, pelo grande avanço na área de inteligência artificial. Com o passar dos anos, entretanto, o campo da inteligência artificial veio a enfrentar problemas quanto a sua aplicabilidade.

Em 1966, na efervescência da guerra fria, a área da linguística se encontrava extremamente visada, principalmente por sua importância para uma compreensão autônoma dos idiomas das duas principais nações em conflito à época, Estados Unidos e União Soviética.

---

<sup>4</sup> Para um maior entendimento do histórico de linguagens de programação descendentes da LISP, sugere-se a figura disponível em <[http://xahlee.info/comp/l/lisp\\_timeline\\_2018-08-29\\_94845.png](http://xahlee.info/comp/l/lisp_timeline_2018-08-29_94845.png)>. Acesso em 11 out. 2019.

Nesse mesmo ano, a ALPAC<sup>5</sup>, comitê do governo norte americano responsável pelas máquinas autônomas de tradução de idiomas, sustentou a imprescindibilidade de uma base de dados linguísticos mais completa, visto que aplicações simples de interpretação estavam resultando em traduções desconexas, como o famoso caso da frase "o espírito é disposto mas a carne é fraca" que foi traduzida pela IA como "a vodca é boa mas a carne é podre"<sup>6</sup> (RUSSEL; NORVIG, 2010). Limitações como essas serviram de motivos para que as verbas estatais fossem completamente canceladas para o campo de pesquisa, praticamente estagnando o desenvolvimento das máquinas autônomas de tradução durante anos.

Por outro lado, os erros apresentados serviram com que os especialistas da área percebessem que o armazenamento e processamento de dados deveriam ser melhor aprimorados, tendo em vista que a eficiência das máquinas estaria diretamente relacionada a esse fator.

Com isso, os anos seguintes de 1969 a 1979 foram marcados pelos avanços dos sistemas baseados no aprimoramento de conhecimento, nos quais as máquinas de IA atuavam efetivamente na área de pesquisa científica.

Aqui merece destaque o software DENDRAL, criado por um grupo de estudantes de Stanford<sup>7</sup> através da linguagem de programação LISP, já citada. O programa, em resumo, acumulava um montante de dados sobre ciência e os aplicava, de forma autônoma, resolvendo problemas de química, auxiliando nas pesquisas relacionadas principalmente ao campo da medicina (WEBBER; NILSSON, 2014).

Após esse período, a capacidade de processamento computacional passou a crescer exponencialmente, permitindo que o campo da inteligência artificial se

---

<sup>5</sup> O comitê governamental criado em 1964, ALPAC - (*Automatic Language Processing Advisory Committee*), liderado John R. Pierce, emitiu um relatório em 1966, no qual atestava o fracasso das pesquisas de inteligência artificial no campo linguístico, afirmando ainda que as traduções realizadas pelas máquinas estavam muito aquém comparadas às manuais feitas pelos humanos. Relatório disponível em: <<http://www.mt-archive.info/ALPAC-1966.pdf>>.

<sup>6</sup> Texto original: "*the spirit is willing but the flesh is weak*" as "*the vodka is good but the meat is rotten*" (RUSSEL; NORVIG, 2010, p. 21).

<sup>7</sup> Joshua Lederberg e Edward Feigenbaum foram os criadores do software DENDRAL, o qual, após processar os dados pertinentes, "(...) formulava hipóteses sobre a estrutura molecular do composto e em seguida testava essas hipóteses através de previsões adicionais. O *output* final era uma lista de possíveis compostos moleculares ordenados em termos de plausibilidade decrescente." (GARDNER, 2003, P. 170)

enveredasse para diversos outros ramos que se perpetuam até os dias atuais, conforme restará demonstrado brevemente neste trabalho.

De acordo com Russel e Norvig (2010), os anos seguintes foram, resumidamente, marcados pelos desdobramentos a seguir: 1) 1980 - a IA assume um papel industrial, sendo inserida às grandes empresas da época, movimentando bilhões de dólares até 1988 no mercado econômico; 2) 1986 - o conexionismo<sup>8</sup>, modelo multidisciplinar que propõe a conexão de diversas áreas relacionadas à concepção de intelecto humano, como psicologia cognitiva, ciências cognitivas, neurociência e filosofia da mente, passa a ter incorporado o campo da inteligência artificial, utilizando-se das redes neurais rusticamente idealizadas na década de 70, para processamento dos dados; 3) 1995 - em busca da audaciosa tarefa de criação de agentes inteligentes que replicassem comportamentos humanos da forma mais natural possível, o campo da IA mirou na internet como o ambiente ideal para propagação de aplicações que auxiliam usuários de inúmeros sites a realizarem tarefas simples, como os famosos *chatbots*<sup>9</sup>, máquinas que praticam conversas com seus usuários; 4) 2001 - os especialistas da área percebem, novamente, que ao invés de envidar esforços para aperfeiçoamento dos algoritmos da IA, seria muito mais efetivo se preocupar com os dados que os abastecem, dando início ao desenvolvimento do fenômeno da *Big Data*.

Conforme demonstrado, o processo histórico da inteligência artificial é resultado de uma variedade de fatores que influenciaram as suas diversas aplicações durante todos esses anos de aperfeiçoamento. O resultado desses avanços é visto atualmente como um fenômeno ímpar na história da humanidade, estando a IA inserida no contexto contemporâneo de uma forma tão natural que muitas vezes sequer percebemos quando estamos utilizando-a, ou mesmo sendo utilizados pelas mesmas como meio de efetivação dos seus resultados, a partir de uma maciça coleta e distribuição de dados.

---

<sup>8</sup> Sugestão de leitura complementar: HINTON, Geoffrey E., *Connectionist symbol processing*, MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1991.

<sup>9</sup> Os *chatbots* atualmente são utilizados com muita frequência, sendo uma aplicação facilmente acessível a qualquer desenvolver de páginas. Um exemplo marcante é o assistente pessoal "BIA", utilizado pelo banco Bradesco.



No próximo tópico será abordado o panorama atual dessa ciência, destrinchando-se, de forma sucinta, sobre os seus conceitos básicos e técnicas utilizadas.

## 2.2 CONCEITOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Como demonstrado no capítulo anterior, a história da IA é marcada por uma série de eventos e peculiaridades que acabam por qualificá-la como uma ciência objetivamente indefinida, principalmente por sua aplicabilidade variada. Buscando uma definição mais fiel para o termo "inteligência artificial", pautando-se no que se depreende dos resultados dessa ciência, Russel e Norvig (Quadro 1) buscam defini-la, através de uma composição de diferentes óticas, como sistemas que agem e pensam de forma humana e racional, senão vejamos:

Quadro 1 – Definições de inteligência artificial

<p><b>Pensando de forma humana</b></p> <p>"O novo e empolgante esforço para fazer com que computadores pensem... máquinas com mentes, no completo e literal sentido." (Haugeland, 1985)</p> <p>"[A automação das] atividades que associamos com o pensamento humano, atividades como tomadas de decisão, resolução de problemas, aprendizado..." (Bellman, 1978) <sup>10</sup></p>	<p><b>Pensando de forma racional</b></p> <p>"O estudo das faculdades mentais através do uso de modelos computacionais" (Charniak e McDermott, 1985)</p> <p>"O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir." (Winston, 1992)<sup>11</sup></p>
<p><b>Agindo de forma humana</b></p> <p>"A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando executadas por pessoas." (Kurzweil, 1990)</p>	<p><b>Agindo de forma racional</b></p> <p>"Inteligência computacional é o estudo do design de agentes inteligentes." (Poole et al., 1998)</p> <p>"IA... se preocupa com o comportamento inteligente em artefatos." (Nilsson, 1998) <sup>13</sup></p>

<sup>10</sup> Tradução livre do autor. Texto original: **Thinking Humanly** "The exciting new effort to make computers think . . . machines with minds, in the full and literal sense." (Haugeland, 1985) "[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning . . ." (Bellman, 1978)

<sup>11</sup> Tradução livre do autor. Texto original: **Thinking Rationally** "The study of mental faculties through the use of computational models." (Charniak and McDermott, 1985) "The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act." (Winston, 1992)

<sup>13</sup> Tradução livre do autor. Texto original: **Acting Rationally** "Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents." (Poole et al., 1998) "AI . . . is concerned with intelligent behavior in artifacts." (Nilsson, 1998)

"O estudo de como computadores realizem coisas que, até o momento, os humanos realizam melhor." (Rich e Knight, 1991) <sup>12</sup>	
---	--

Fonte: RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010. p. 2.

Esta concepção, entretanto, assume um extremo grau de complexidade quando em sua prática, podendo a IA ser utilizada para meras utilidades rústicas de imitação da atividade humana, como uma simples calculadora, até a execução de tarefas de extrema complexidade que, por vezes, ultrapassam a capacidade cognitiva do homem.

Outra definição extremamente importante para o entendimento do campo da inteligência artificial se dá a partir do conceito de "agente". Russel e Norvig (2010) definem agentes como qualquer coisa que receba estímulos do ambiente inserido, os processem e realizem reações voltadas para o referido cenário. Estes estímulos, por sua vez, atuam de forma semelhante aos órgãos sensoriais humanos, transformando informações visuais, auditivas, táteis ou mesmo interpretativas em reações diversas outras exercidas por seus próprios atuadores.

Estes agentes são definidos, ainda, pelo seu grau de complexidade de atuação, sendo distinguidos em agentes racionais e agentes inteligentes. Para Maia (2012), os racionais estão intrinsecamente relacionados ao cumprimento de metas, focados na resolução de problemas específicos da forma que fora sugerido pelo seu idealizador. Já Russel e Norvig (2010) atribuem ao agente inteligente a capacidade de tomada de decisão, podendo o mesmo escolher qual, em uma variável de ações, obteria melhores resultados ao objetivo inicial.

Fica claro que a atuação do agente racional se pauta exclusivamente na persecução do objetivo conferido inicialmente, esperando um único resultado esperado, enquanto o agente inteligente relativiza as alternativas de atuação para realizar da melhor forma possível a tarefa que lhe foi delegada.

Para essa atuação dos agentes inteligentes, faz-se necessária a aplicação de capacidade lógica do sistema, alicerçada por algoritmos bem elaborados para realização de uma tarefa complexa, alimentando-se de dados colhidos do ambiente,

---

<sup>12</sup> Tradução livre do autor. Texto original: **Acting Humanly** "The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people." (Kurzweil,1990) "The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better." (Rich and Knight, 1991)

como acima mencionado. Aliado a esse fator, o processamento destes dados dialoga diretamente com a velocidade de execução da tarefa demandada pelo agente, sendo este um ponto que se discute há anos sobre o avanço da tecnologia.

O pesquisador Gordon E. Moore, em seu artigo "*Cramming more components onto integrated circuits*", publicada em 1965 na *Electronics Magazine*, previu que a capacidade do número de transistores de chips, sob a mesma perspectiva de custo, seria dobrada a cada ano (Moore, 1965), o que estaria diretamente proporcional à capacidade de processamento. Em 1975, ele modificou sua previsão de prazo para a cada dois anos.

A previsão se manteve até janeiro do presente ano (2019), quando a IBM apresentou o primeiro computador quântico de potencial comercial, com capacidade de processamento de 20 *qubits*<sup>14</sup>, sendo equivalente ao poder de aproximadamente 16 mil computadores modernos. O avanço, além de pôr em xeque a teoria de Moore e mudar todo o panorama da computação, demonstra claramente uma perspectiva gigantesca no desenvolvimento do campo da IA, uma vez que alavancará exponencialmente a quantidade e velocidade das interações com o tratamento de dados.

Esse poder de processamento de dados, quando analisado sob a perspectiva dos agentes inteligentes, diz respeito diretamente à própria ideia inicial da IA, já comentada, qual seja a capacidade de pensamento do sistema. Essa questão, entretanto, foi duramente criticada por filósofos pesquisadores, como John Searle (1980), que refutou o já comentado Teste de Turing, sustentando que a capacidade cognitiva de uma máquina não duplicaria um estado genuíno de pensamento, uma vez que estas estariam umbilicalmente dependentes de um behaviorismo ou operacionalismo:

"Símbolos formais por eles somente não podem nunca serem o bastante para os conteúdos mentais, porque os símbolos, por definição, não têm significado (ou interpretação, ou semântica), exceto na medida em que alguém fora do sistema lhes dá. (...) Segundo, em muito da IA existe um behaviorismo ou funcionalismo residual. Desde que os computadores apropriadamente programados podem ter padrões de *input-output* similares aos seres humanos, nós somos tentados a postular estados mentais em computadores similares a estados mentais de humanos. Porém uma vez que visualizarmos ser possível, conceitual e empiricamente, sistemas terem capacidades humanas em certo domínio sem nenhuma intencionalidade, nós seremos capazes de superar esse impulso. Minha calculadora de mesa tem

---

<sup>14</sup> Leitura complementar sugerida: <https://www.ibm.com/blogs/ibm-comunica/ibm-anuncia-primeiro-sistema-de-computacao-quantica-integrado-para-uso-comercial-no-mundo-o-ibm-q-system-one/>

capacidade de calcular, mas não intencionalmente, e nesse artigo eu tentei demonstrar que o sistema poderia ter capacidades de *inputs* e *outputs* que duplicariam as de um chinês nativo e ainda assim não entenderia chinês, apesar de como foi programado. O Teste de Turing é típico da tradição de ser despidoradamente behaviorista e operacionalista, e eu acredito que se os trabalhadores em IA repudiassem totalmente o behaviorismo e operacionalismo muito da confusão entre simulação e duplicação seria eliminado." (SEARLE, 1980)

A crítica de Searle, apesar de aparentemente coerente, fora refutada no artigo científico "*Searle's misunderstanding of Strong AI*"<sup>15</sup>, de autoria do também filósofo Georges Rey (2007), no qual o mesmo sugere uma outra ótica sobre a "Teoria Computacional da Mente", trazendo consigo a necessidade de discernimento de um funcionalismo interno assim como o externo.

Maroldi (2006, p. 124) disserta de forma brilhante sobre essa teoria:

Uma das principais contribuições da ciência cognitiva foi o fato de seguir – ou até mesmo explicar timidamente – que a vida mental é baseada em um sofisticado sistema de informação e computação. Crenças, sentimentos, lembranças são informações armazenadas em bancos de dados no cérebro segundo padrões pré-estabelecidos de armazenamento. Essas informações podem ser resgatadas, processadas e transformadas, o que poderíamos denominar como *pensar*. Mecanismos de feedback informacional realimentam e atualizam a imagem contida neste gigantesco banco de dados. Tal imagem, entretanto, não seria de fato a imagem da informação, mas, provavelmente, uma receita de como (re)construir tal imagem. Esse funcionamento, análogo a de um computador, foi suficiente para nomear tal teoria de teoria computacional da mente (esta descrição encontra-se de modo quase idêntico em Pinker, 2004). A teoria foi proposta inicialmente por Putnam e desenvolvida por diversos outros pesquisadores da mente, entre eles Jerry Fodor. A IA (e todas as áreas relacionadas) a absorveu, vendo representado nela a confirmação da supremacia das ciências de computação (e da lógica, por exemplo) sobre as demais disciplinas que se dedicam a este estudo.

A crítica filosófica de Searle, que coincide com o ceticismo das máquinas efetivamente pensarem de forma autônoma, pode ser completamente esvaziada com o já mencionado rompimento de paradigma da criação e aperfeiçoamento da computação quântica, já que tudo que se entende por raciocínio artificial pode, de fato, sofrer severas modificações.

Todos as definições e fatores já expostos que influenciam para o avanço de uma IA efetivamente inteligente acabaram por desencadear uma série de técnicas de aplicação. Como no presente trabalho se propõe uma análise da IA relacionada aos tratamentos de dados, fundamental a exposição sob o prisma conceitual e de

---

<sup>15</sup> Tradução livre do autor: O mal entendido de Searle sobre a inteligência artificial forte.

aplicabilidade de *Big Data*, *Machine Learning* e *Deep Learning*, ferramentas estas desenvolvidas para entregarem resultados no campo da IA.

### 2.3 DADOS COMO MATÉRIA PRIMA FUNDAMENTAL: *BIG DATA* NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

O desenvolvimento computacional aliado a democratização do acesso à informação foram determinativos para o crescimento exponencial de dados disponibilizados na internet. O advento da sociedade da informação, por sua vez, é o resultado da valoração desse conteúdo digital aliado às técnicas mais aprimoradas de programação. Neste tópico iremos nos aprofundar, de forma objetiva, sobre o fenômeno da *Big Data* e sua influência na transformação das relações sociais para a visível consolidação da sociedade da informação.

Primeiramente, entende-se por *Big Data* como "qualquer fonte de dados que possui pelo menos três características comuns: volume de dados extremamente grandes, velocidade de dados extremamente alta e variedade de dados extremamente ampla" (HURWITZ et al., 2016, p. 10). Alguns pesquisadores assumem ainda a cumulação de mais duas qualidades: valor e veracidade dos dados (MARQUESONE, 2016), sustentando a teoria dos cinco "V's".

Para um imediato discernimento do quanto ora analisado, deixando claro ao leitor que nos capítulos posteriores haverá uma definição específica à legislação brasileira atual, entende-se por "dados" como "representação de fatos, conceitos e instruções, por meio de sinais, de maneira formalizada, possível de ser transmitida ou processada pelo homem ou por máquinas" (MICHAELIS, 2019).

A função da *Big Data*, como pode se imaginar, é promover o recolhimento, armazenamento e manipulação de uma enorme quantidade de dados, utilizando-se da velocidade adequada, no tempo correto, para auferir os conhecimentos desejados (HURWITZ et al., 2016).

A aplicabilidade dessa ferramenta está em voga nos presentes dias principalmente pela sua intrínseca utilização aliada às inteligências artificiais. Como já dito anteriormente, uma IA caracterizada como agente inteligente tem para si os dados como combustível, prestando-lhe a *Big Data* como o meio facilitador para entrega de resultados no âmbito dos tratamentos de dados.

O foco para utilização dessa tecnologia, obviamente, foi voltado para uma melhor gestão de empresas, com o intuito de efetivar a entrega de resultados mais precisos possíveis em um espaço de tempo infinitamente mais curto comparado a um humano realizando a mesma tarefa. Levando em consideração que praticamente qualquer mínima ação computacional gera um dado, a compreensão desse em associação com milhões de outros acaba por gerar um mundo de possibilidades para quem promove o tratamento dos referidos:

"Parte desses dados pode não ser tão grande sozinha, como dados de perfil. Entretanto, quando você associa à milhões de outros usuários submetendo a mesma informação, o tamanho fica astronômico. Além disso, muitos desses dados possui um componente de tempo real que pode ser útil para entender padrões que têm o potencial de prever resultados. A conclusão é que esse tipo de informação pode ser poderosa e pode ser utilizada para muitos propósitos." (HURWITZ et al., 2016, p. 27)

No mesmo contexto, o discernimento das transformações no cenário social no decorrer dos anos é fundamental para entendermos os mecanismos da tecnologia da informação (CASTELLS, 2000). Bioni (2019), de forma brilhante, destaca que o poder de difusão das informações nos dias atuais atingiu patamares extraordinários comparados há anos atrás, restando visível que praticamente inexitem barreiras para esse fenômeno informacional. Essas são características da atual sociedade da informação.

A história da humanidade, como conhecemos, sempre foi marcada por êxodos, sobretudo em virtude de revoluções que culminaram completas modificações das relações sociais. O fluxo do homem, como sabido, deu-se inicialmente do campo para cidade, principalmente em decorrência das Revoluções Industriais, ali se instalando e promovendo o desenvolvimento de novas tecnologias. Como posto por Manuel Castells (2000, p. 75):

(...) atuando no processo central de todos os processos – ou seja, a energia necessária para produzir, distribuir e comunicar – as duas Revoluções Industriais difundiram-se por todo o sistema econômico e permearam todo o tecido social. Fontes móveis de energia barata e acessível expandiram e aumentaram a força do corpo humano, criando a base material para a continuação histórica de um movimento semelhante rumo à expansão da mente humana.

Aos poucos, máquinas foram aperfeiçoadas e inseridas nas residências da população, trazendo consigo uma infinidade de utilidades que acabaram por movimentar o grande mercado. Com o passar dos anos, a utilização da internet à nível comercial tomou proporções inimagináveis, passando a ser praticamente obrigatória

a inserção social na rede mundial de computadores (CASTELLS, 2001). A partir desse momento que passa a ser visível, até então, o último êxodo humano: a migração do plano exclusivamente físico para o digital.

A necessidade de estar conectado obriga o cidadão a ceder seus dados a todo o momento, criando uma verdadeira teia digital ao ser vinculado a outros usuários e servidores de rede. Essa interconectividade passou a ser tão essencial que quase todas as relações sociais acabam por sofrer influência dessas relações. Vislumbra-se a chamada sociedade da informação, conceituada por Paulo Hamilton Siqueira Junior (2012, p. 236-240) como:

(...) tecnologias de informação e comunicação que envolve a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos, como rádio, televisão, telefone e computadores, entre outros. Essas tecnologias não transformam a sociedade por si só, mas são utilizadas pelas pessoas em seus contextos sociais, econômicos e políticos, criando uma nova estrutura social, que tem reflexos na sociedade local e global (...). A “sociedade da informação” tem como principal valor a informação, o conhecimento. Na era agrícola, a terra se configurava como o fator primordial para a geração de riquezas. Na era industrial a riqueza surge da máquina a vapor e da eletricidade. Na era do conhecimento, a informação e o conhecimento são os atores centrais da produção econômica.

Levando em consideração que esse processo de significação dos dados, quando realizado por humanos, não se faz eficaz comparado ao trabalho de uma máquina autônoma, o fenômeno da *Big Data* acabou por ter papel determinante no desenvolvimento e funcionamento de qualquer IA que atualmente se denomine um agente inteligente. Isso porque cotidianamente está a se utilizar, em sua maioria, dados desestruturados para promover entrega de resultados eficazes, processo esse que, aliado à sistemas inteligentes, conseguem atingir níveis de perfeição espantosos e com aplicabilidade tão diversa que pode variar de uma simples aferição de batimentos cardíacos a diagnósticos completos de patologias, tudo isso numa velocidade espantosa.

## 2.4 TÉCNICAS APRIMORADAS DE TRANSFORMAÇÃO DE DADOS EM RESULTADOS

Como restou demonstrado, dados são os elementos primordiais para que uma aplicação de inteligência artificial passe a exercer sua função. Por outro lado, a mera concentração desses não possui qualquer efeito prático, uma vez que, como já

exposto, a tríplice essencial do funcionamento da IA se dá pela junção dos dados, *hardware* e algoritmos. Esse último ponto merece total atenção para o trabalho ora exposto, uma vez que extremamente necessário para o discernimento do processamento dos sistemas de inteligência artificial, a partir dos algoritmos de *Machine Learning* e *Deep Learning*.

### **2.4.1 Machine Learning**

O advento da Big Data, em sua essência como um processo de tratamento de dados, necessariamente se sustenta a partir de técnicas de programação, como a *Machine Learning*, por ora tratada. Entretanto, expor qualquer definição acerca desta técnica prescinde, necessariamente, o entendimento sobre redes neurais.

Criado inicialmente em 1950 por dois estudantes de Harvard, Marvin Minsky e Dean Edmonds, o primeiro sistema baseado em redes neurais foi nomeado de SNARC, o qual simulava 40 (quarenta) neurônios que serviam para controlar 3000 (três mil) tubos de vácuo de um mecanismo de piloto automático de um bombardeiro B-24 (RUSSEL; NORVIG, 2010). Esse processo de simulação de neurônios, como esperado, está intimamente relacionado ao conceito neurológico humano, podendo definir redes neurais como "circuitos compostos de um grande número de simples elementos de processamento que são baseados neurologicamente" (NIGRIN, 1993), semelhantes às sinapses biológicas.

A distinção aqui ocorre necessariamente pelo fato de o cérebro humano possuir uma ordem de raciocínio completamente distinta das programações convencionais, devida a sua complexidade e ausência de linearidade. Com isso, o reconhecimento de padrões por parte do cérebro humano se faz de uma forma praticamente instantânea, o que viabiliza uma capacidade cognitiva extremamente mais eficaz que os computadores utilizados há anos atrás (HAYKIN, 2007).

O algoritmo de *Machine Learning*, por sua vez, promove a utilização dessas redes neurais como verdadeiros mapas mentais, conferindo à máquina a possibilidade de aprendizado a partir de tentativas e erros. Para tanto, o sistema deve necessariamente se desenvolver a partir da premissa do raciocínio indutivo.

A indução é o método utilizado pelo cérebro humano para o melhor aproveitamento da captação de um conhecimento novo. No sistema de *Machine*



*Learning*, traduz-se como raciocínio indutivo o aprendizado a partir de exemplos, podendo advir de uma processo supervisionado ou não-supervisionado.

No aprendizado supervisionado, a máquina é instruída por exemplos que são demonstrados ao algoritmo de *Machine Learning*, os quais já advém atribuídos com valores, atributos ou referências. Com isso, o sistema passa a catalogar as características desses exemplos, agrupando-os por similaridade e aprimorando esse poder de asserção para os próximos (REZENDE, 2003). Ao fim, o resultado, também chamado de *output*, deve corresponder o mais próximo possível ao requerimento do programador, caso contrário, o aprendizado por tentativa e erro continua e mais exemplos são utilizados.

No que tange ao aprendizado não supervisionado, o raciocínio assume o caminho inverso, sendo disponibilizados exemplos ao sistema e o mesmo tem o papel de reconhecer os padrões de valores, atributos e referências, formando ao final agrupadores com similaridades de dados analisados (REZENDE, 2003). Ambos os mecanismos possuem a mesma finalidade, modificando-se tão somente a forma de como alcança-los.

Para uma melhor ilustração, faz-se necessário um breve caso hipotético: o programador, ao mostrar uma imagem (*input*) ao algoritmo de *Machine Learning*, requer que esse lhe retorne com outra mais similar possível. Para tanto, o sistema, alimentado por uma base de dados composta por diversas imagens, passará a analisar cada cor que compõe cada uma, descartando umas e aproveitando outras, até esgotar as suas tentativas e ter como resultado (*output*) a mais semelhante possível.

No caso, esse processo pode ser realizado pelo aprendizado supervisionado, onde o programador discriminaria cada cor composta pela imagem, ou poderia simplesmente entregar a imagem inicial e mais uma com padrões completamente inversos, onde a máquina produziria o seu próprio padrão até concluir com o seu resultado.

As cores, então, são os dados, que foram processados pela estrutura física (*hardware*) do sistema, que por sua vez executou a tarefa, de forma autônoma, a partir de um algoritmo criado pelo programador<sup>16</sup>.

Aqui merece menção ao caso emblemático ocorrido em 1997 do computador *DeepBlue*, que contava com algoritmo de *Machine Learning* desenvolvido pela já comentada IBM, que derrotou Garry Kasparov, o campeão mundial de xadrez à época<sup>17</sup>. A inteligência artificial teve seu banco de dados alimentado por seus programadores com todas as jogadas que Kasparov teria realizado nos jogos passados, o que fez com que o *DeepBlue* tão somente realizasse uma série de análises preditivas para conquistar a vitória.

Trazendo para os exemplos atuais, tem-se evidente que a complexidade das aplicações utilizadas perpassa demasiadamente o exemplo utilizado. Atualmente defende-se que algoritmos de *Machine Learning* são utilizados a todo instante no cotidiano de qualquer indivíduo inserido na sociedade da informação.

As redes sociais são os cenários mais fartos de utilização dessa técnica de inteligência artificial, servindo como mecanismo fundamental para área de marketing digital. Os anúncios que cada usuário de Instagram recebe, por exemplo, são frutos desse mesmo raciocínio computadorizado, utilizando-se de padrões predeterminados pelo próprio usuário para gerar resultados compatíveis com o anúncio (VINCENT, 2019). Monetariamente, o reflexo da utilização em larga escala dessa tecnologia –que é paga, obviamente- se viu no faturamento de 2018 da empresa, que atingiu a marca de US\$ 9 bilhões, agregando um valor de mercado de US\$ 100 bilhões (VIRI, 2018).

Além das redes sociais, os catálogos de recomendação do Netflix são dispostos de acordo com padrões de preferência de cada usuário de forma individual; os bancos se utilizam de padrões de evolução para evitar fraudes aos clientes; assistentes pessoais como Siri (Apple), Alexa (Amazon) e Cortana (Microsoft) usam processamento de linguagem natural para auxiliar nas tarefas cotidianas dos seus usuários, aperfeiçoando-se constantemente para uma melhor entrega do serviço (DSA, 2018).

---

<sup>16</sup> Esse exemplo, apesar de simples, corresponde parcialmente ao sistema automático de classificação de imagens do Google, bastando ao usuário alimentar o motor de busca para que, após uma pesquisa extremamente rápida, o provedor retorne com a imagem mais semelhante possível. Sugere-se a leitura: <<https://resultadosdigitais.com.br/blog/google-imagens/>>

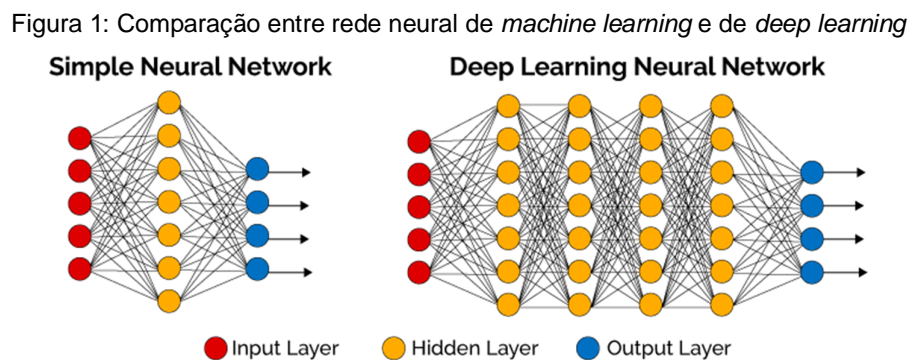
<sup>17</sup> Disponível em: <<https://www.chess.com/pt/article/view/kasparov-vs-deep-blue-o-confronto-que-mudou-a-historia>>. Acesso em: 2 dez. 2019.

As utilidades são inúmeras e conseqüentemente diversas são as relações jurídicas travadas entre essas aplicações e a sociedade como contexto geral. Entretanto, apesar de visível a complexidade desse tipo de algoritmo, ainda assim é mais rústico que o *Deep Learning*, o qual, efetivamente, causa temor no que tange à análise de responsabilidade civil.

### 2.4.2 Deep learning

Considerado um subtipo mais especializado do algoritmo de *Machine Learning*, o mecanismo de *Deep Learning* se diferencia basicamente pelo processamento de dados ainda mais avançado, onde a inteligência artificial promove uma série de raciocínios indutivos a partir de diferentes camadas para uma melhor perfeição do *output*. Trata-se de um processo acelerado de análise de dados em que a máquina afasta a linearidade do *Machine Learning* convencional, passando a uma diferenciação mais profunda acerca de diversos outros elementos que compõem o elemento de entrada (*input*), resultando em um processo muito mais complexo e com resultados infinitamente mais precisos (WANI et al., 2019).

De forma mais didática para uma melhor diferenciação, cumpre o exemplo a seguir:



Fonte: <http://techiescoops.com/ai-application-in-law/>

Na figura superior, destaca-se que o exercício de “raciocínio” do sistema de *Deep Learning* é caracterizado pelo cruzamento de diversos dados distintos nas inúmeras “camadas ocultas”, refinando ainda mais os resultados esperados pela aplicação. Justamente nessa etapa do processamento da IA que o controle humano se desvincula da máquina, uma vez que a mesma passa a realizar as tarefas de forma

extremamente rápida e autônoma, resultando, inclusive, em *outputs* muitas vezes inimagináveis aos próprios programadores.

Por exemplo, uma aplicação de *Deep Learning*, ao estudar uma imagem, a mesma destrincha elementos em camadas ocultas e hierárquicas: inicialmente são destacadas as regiões de beiradas da imagem; logo em seguida são definidos os contornos (pontos de interseção das beiradas); uma camada mais acima destaca o conjunto das outras duas para definir um objeto da imagem, por exemplo. No final desse processo, o sistema entrega um *output* e o cataloga de acordo com um padrão estabelecido por si próprio (WANI et al., 2019).

Apesar de parecer simples para um humano, uma máquina identificar uma imagem com o rigor semelhante à atividade cognitiva do homem demanda uma vasta quantidade de dados e processamento, restando comprovado que o grau de perfeição da atividade realizada está diretamente proporcional ao número de informações que são disponibilizados para a mesma.

A utilização de *Deep Learning* é possível ser evidenciada nos mais diversos campos de relações sociais como por exemplo no marketing digital avançado; nas aplicações de reconhecimento facial, como a utilizadas nos atuais *smarphones*; nos assistentes pessoais mais complexos; nos satélites utilizados para procura de recursos minerais; nos processos de diagnóstico de câncer, reduzindo suas margens de erro; nos carros autônomos da Tesla Motors; dentre outros (MATOS, 2019)<sup>18</sup>.

Um caso emblemático marcou a consolidação da técnica de *Deep Learning*. Tomando como exemplo o *software* de xadrez *DeepBlue*, citado no tópico anterior, a empresa britânica *DeepMind Technologies* (subdivisão da Google) criou em 2016 o sistema de aprendizado profundo *AlphaGo*, especializado no jogo “Go”, de origem milenar da China. Considerado por muitos como o jogo de tabuleiro mais difícil já criado<sup>19</sup>, tinha como seu maior vencedor o sul-coreano Lee Sedol, até ser derrotado por quatro a um pelo sistema autônomo.

O fato mais curioso do episódio foi que tanto os especialistas programadores quanto o próprio Lee se espantaram com o nível de criatividade das jogadas

---

<sup>18</sup>Disponível em: <http://www.cienciaedados.com/7-casos-de-uso-de-deep-learning/>. Acesso em: 20 set. 2019

<sup>19</sup>Leitura complementar sugerida: <<http://www.go-portugal.org/go/o-que-e-o-go>>

realizadas de forma autônoma pela máquina, sugerindo diversas vezes que o sistema havia errado quando na verdade estava traçando estratégias futuras, demonstrando um raciocínio preditivo ousado e inusitado (METZ, 2016)<sup>20</sup>. É essa, <https://www.wired.com/2016/03/two-moves-alphago-lee-sedol-redefined-future/>).

Essa imprevisibilidade de atos autônomos que traduz a problemática do presente trabalho, uma vez que se trata de característica inerente à própria funcionalidade da inteligência artificial de *Deep Learning*.

Afonso José Ferreira (2018, p. 35-43), em seu artigo “*Profiling* e algoritmos autônomos: um verdadeiro direito de não sujeição?”, define de forma concisa sobre o mencionado:

“Uma destas falhas (...) relaciona-se com a processamento de dados por algoritmos autônomos. Por algoritmos autônomos, refiro-me a métodos automáticos de processamento de dados, em que determinados dados são inseridos, direta ou indiretamente, pelo utilizador, num algoritmo que os processa para providenciar ao utilizador um resultado. O processamento de dados através de algoritmos autônomos funciona como uma *black box* – isto é, não é possível perceber o seu funcionamento interior, sendo apenas possível conhecer os *inputs* e *outputs* da operação de processamento.”

Questionamentos como o do supracitado autor remonta diretamente à direito de reparação que essa imprevisibilidade das máquinas pode causar. Aliado a isso, o caráter tendente ao subjetivismo do raciocínio computacional da inteligência artificial sugere a necessidade urgente de um melhor estudo das nuances da responsabilidade civil aplicada entre humanos e máquinas, sendo esse o papel finalístico do trabalho, conforme restará demonstrado mais adiante.

---

<sup>20</sup>Disponível em: <https://www.wired.com/2016/03/two-moves-alphago-lee-sedol-redefined-future/>. Acesso em: 20 out. 2019.

### 3 BREVE ESTUDO DA RESPONSABILIDADE CIVIL

Tratar sobre avanços tecnológicos necessariamente remonta um receio de eventuais prejuízos que essas inovações possam vir a causar, muito do medo criado pelas obras de ficção científica do cinema. Com isso, antes mesmo de aprofundarmos na efetiva problemática desse trabalho, faz-se necessária uma breve análise acerca de como é tratada a responsabilidade civil no atual ordenamento jurídico. Assim sendo, será dissertado um esboço histórico acerca da matéria, bem como delineado a definição de responsabilidade civil, suas espécies e elementos essenciais.

#### 3.1 BREVE HISTÓRICO DA RESPONSABILIDADE CIVIL

Desde os primórdios das relações sociais, o ser humano busca atribuir a noção de responsabilidade sobre atos lesivos praticados entre indivíduos, tratando inicialmente sob a perspectiva penal e, mais adiante, voltando o foco para o âmbito civil. A concepção histórica de vingança privada é fundamental para o que hoje entendemos como responsabilidade, tendo sido o meio mais utilizado na antiguidade como resposta aos impasses relacionais. Para tanto, o marco jurídico inicial se deu no Direito Romano, com a Lei das XII Tábuas, perpassando pela Lei Aquiliana até o Código Civil Napoleônico, esse último mais intimamente relacionado com a aplicação vigente no presente ordenamento jurídico.

A importância da incorporação da análise de culpa na apuração da responsabilidade aquiliana foi de tanta importância que acabou por se solidificar no Direito com transcurso do tempo. Um exemplo fundamental que comprova esse marco histórico se dá pelo conteúdo normativo do Código Civil Napoleônico, em vigor a partir de 1804, no qual restaram estabelecidos princípios de responsabilidade civil que serviram como alicerce normativo para uma série de outras legislações. Dentre essas normas principiológicas, Paula Bozzi (2017) destaca:

(...) o direito à reparação sempre que houvesse culpa, ainda que leve, separando-se a responsabilidade civil (perante a vítima) da responsabilidade penal (perante o Estado); a existência de uma culpa contratual (a das pessoas que descumprem as obrigações) e que não se liga nem a crime nem a direito, mas se origina da negligência e da imprudência. Era a generalização do princípio aquiliano “*in lege aquilia et levissima culpa venit*”, ou seja, a culpa, ainda que levíssima obriga a indenizar.

O Código Civil brasileiro de 1916 teve essencial influência do direito francês, adotando, inclusive, a mesma corrente da responsabilidade aquiliana introduzida pela *Lex Aquilia*. A acepção de responsabilidade extracontratual, por exemplo, foi positivada na legislação brasileira, inicialmente, no art. 159 da lei nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916, determinando imperativamente que "aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência, ou imprudência, violar direito, ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano" (BRASIL, 1916), mantendo-se, ainda, a possibilidade de verificação da culpa e avaliação da responsabilidade para os artigos seguintes.

Quanto à legislação civil vigente no nosso ordenamento jurídico, o Código Civil de 2002 manteve a mesma *ratio* da responsabilidade aquiliana do antigo código, constando tão somente uma nova redação no art. 186 da lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002<sup>21</sup>, o qual dialoga diretamente com o art. 927<sup>22</sup> da mesma lei, que trata acerca da obrigação de indenizar (BRASIL, 2002).

Por fim, chega-se à conclusão de que o Direito Romano foi de suma importância para o que hoje entendemos como responsabilidade civil, tendo papel fundamental na distinção entre o campo do direito penal, bem como trazendo à tona o elemento de culpabilidade a fim de transformar as consequências jurídicas contratuais e extracontratuais, antigamente punitivistas, em reparatórias, promovendo uma espécie de justiça humanizada. Logo, é indiscutível que se trata de uma fonte normativa de extrema riqueza para o estudo da responsabilidade civil, com reflexo direto em diversos outros ordenamentos jurídicos, principalmente no que tange à legislação brasileira.

### 3.2 PRÍNCÍPIOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL

Como demonstrado brevemente no capítulo anterior, a história do Direito Civil se forjou no árduo trabalho de concretização de princípios, os quais se encontravam em constante estado de aperfeiçoamento a partir das reações sociais ocorridas em cada contexto. Adotando-se o conceito de Robert Alexy, o qual entende por princípio

---

<sup>21</sup> CC/02: Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.

<sup>22</sup> CC/02: Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

como "norma ordenadora 'de que algo se realize na maior medida possível, dentro das possibilidades jurídicas e reais existentes'" (ALEXY, p. 86-87, apud CUNHA, 2012, p. 155), a operacionalidade da responsabilidade civil necessariamente deve seguir um modal principiológico. Isso porque o resultado da responsabilidade tem como intuito reparar, punir e prevenir, podendo esses atos serem refletidos em sanções jurisdicionais, devendo, então, haver estipulados limites de atuação pautados em princípios gerais e comuns, a fim de se evitar uma lesão equivocada à esfera jurídica de outrem.

Assim sendo, o presente tópico será reservado a uma curta análise dos princípios norteadores da responsabilidade civil, estudando-os na perspectiva de atuação do cenário ora analisado, qual seja no campo de inteligência artificial.

O diálogo deste princípio com a temática ora tratada é de suma importância, uma vez que o cenário virtual que a sociedade se encontra imersa acaba por demandar a cooperação irrestrita de todos, a fim de evitar o desvirtuamento de condutas.

A necessidade de uma sociedade "plural, fraterna e sem preconceitos", conforme preconizado no preâmbulo da CRFB/88<sup>23</sup>, diz muito sobre o compartilhamento de valores essenciais para a proteção de direitos individuais, os quais, quando reforçados por leis inferiores, concedem a blindagem necessária para o surgimento de ilícitos civis e, conseqüentemente, suas respectivas reparações.

Umbilicalmente relacionado ao dever de solidariedade, insurge-se como norma fundamental o princípio da prevenção, este pautado na imposição de um estado de alerta social na possível condução de um ilícito.

O Estado, por meio de sua legislação, estimula o que Cristiano Chaves (2017, p. 47) chama de "ode à virtude da 'previdência' (olhar antes)", utilizando-se da tutela inibitória como instrumento responsável pelo desestímulo de condutas reprováveis. Assim, a máxima de evitar danos se sobressai no imaginário coletivo da sociedade,

---

<sup>23</sup> Preâmbulo da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988: Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.



resultando no esperado comportamento de esquiva de condutas antijurídicas e mantendo o estado de solidariedade tratado anteriormente.

Diretamente relacionado ao princípio da prevenção, encontra-se o elemento de confiabilidade das condutas. Na percepção de qualquer fato jurídico, as partes envolvidas sempre esperam do seu semelhante uma conduta jurídica regular e condizente com os preceitos sociais fundamentais.

Trazendo para o tema ora trabalhado, a hipótese de um acidente causado em virtude de uma falha no sistema autônomo de um veículo, por exemplo, pode ocasionar danos indivíduos que agiam de boa-fé, configurando-se o ilícito civil e, conseqüentemente, insurgindo o dever reparatório da parte ofensora. O ordenamento jurídico, prevendo a possibilidade de replicação continuada dessa conduta antijurídica em face de um número maior de ofendidos, determina a imposição de uma reparação de cunho socioeducativo, no intuito "de tornar público que condutas semelhantes não serão toleradas" (GAGLIANO; PAMPLONA, 2017), servindo como instrumento de prevenção de ilícitos e promovendo a tentativa de manutenção do *status quo* anterior.

Tratando agora sobre a função reparatória da responsabilidade civil, momento este posterior à percepção do ato antijurídico, consolidou-se o entendimento do princípio fundamental da reparação integral, o qual, apesar de sua interpretação literal denotar uma facilidade de aplicação voltada para danos patrimoniais, em contrapartida se insere como grande ponto de discussão doutrinária da sua aplicabilidade sobre danos extrapatrimoniais. Inserido no Código Civil brasileiro de 2002 pelo art. 944, o qual determina objetivamente que "a indenização mede-se pela extensão do dano" (BRASIL, 2002), a reparação integral tem como finalidade precípua o retorno ao *status quo* anterior do ofendido, transferindo as conseqüências da lesão para o ofensor (FARIAS, 2017).

Na hipótese de um dano exclusivamente patrimonial, passível de mensuração pecuniária, a reparação será integral na mesma medida da diminuição do patrimônio do ofendido. Entretanto, o Direito firmou entendimento da possibilidade de lesões além do prejuízo monetário, sendo passível de reparação também os danos atingidos à esfera íntima do indivíduo, como a sua honra (GAGLIANO; PAMPLONA, 2017).

Nesse ponto que se instala a discussão, uma vez que mensurar a extensão do dano se torna uma tarefa extremamente difícil quando ausente o parâmetro objetivo de diminuição patrimonial, sendo tarefa do judiciário fazer a correspondência desse prejuízo moral em números. O estudo desse princípio, por estar necessariamente

relacionado ao elemento "dano", será melhor aprofundado nos tópicos posteriores, até mesmo para haver uma melhor contextualização com o tema estudado.

Por fim e talvez o mais relacionado ao tema em análise, o princípio da dignidade humana tem papel essencial na compreensão da responsabilidade civil, uma vez que descendente de um processo histórico extremamente penoso até a formalização de valores de direitos fundamentais ditos como humanizados. Influenciado frontalmente pelo viés filosófico do imperativo categórico de Kant<sup>24</sup>, o Direito, aqui assumido como mutável instrumento regulatório de condutas, prestou-se como canal de afirmação do indivíduo sobre sua excelência moral em virtude da autonomia da vontade (KANT, 1785), permitindo-lhe ser livre quanto à percepção e exercício dos seus próprios direitos. Essa máxima liberal, entretanto, quando instrumentalizada de forma tendente a individualizar o sujeito de direito ao invés de afirmá-lo como participante de uma coletividade diversificada, deu ensejo às estruturas político-sociais mais prejudiciais da humanidade, como no caso do nazismo e fascismo<sup>25</sup>.

O que se entende hoje por dignidade humana não diz respeito unicamente a valores individuais, mas às percepções desses valores em convivência harmônica com a coletividade, a partir de preceitos éticos autônomos. A busca por essa autonomia ética é sustentada por Othon de Azevedo Lopes (2004, p. 212) como único meio capaz de "transformar o homem em pessoa, ou seja, em indivíduo capaz de dirigir sua vida segundo a consciência de seus deveres perante uma ordem externa a ele próprio".

Assim, definir um conceito objetivo sobre esse princípio é uma tarefa praticamente impossível, restando-lhe se aproximar da busca jurídica de uma dignidade protetiva, no sentido de resguardar a honra subjetiva do indivíduo, e promocional ao ponto de lhe garantir condições de vida condizentes com a sua liberdade individual (FARIAS, 2017).

---

<sup>24</sup> Objetivamente, Kant defendia que todo ser humano tem o dever de agir em consonância com os seus preceitos morais. (KANT, 1785)

<sup>25</sup> O imperativo categórico de Kant dialoga diretamente com os preceitos individualistas dos regimes de exceção por um simples motivo: o indivíduo, quando respaldado pelas suas próprias convicções, assume como certo aquilo que lhe convém. A sua moral é absoluta, o que legitima-o a agir de forma livre da culpa. Hannah Arendt (1999) em uma de suas obras exemplifica essa faceta do imperativo categórico de Kant quando analisado o caso de Adolf Eichmann, um dos principais soldados nazistas responsáveis pelo holocausto, o qual se julgava inocente por tão somente ter cumprido regras impostas pelo regime. A autora sustenta que seus atos eram julgados por si como moralmente aceitáveis justamente em virtude dessa liberdade pessoal que o nazismo o conferia, vislumbrando a consequente *banalidade do mal*.

Aproximando-se a narrativa com o tema abordado neste trabalho, o princípio da dignidade humana opera como uma espécie de limitador da atividade digital de tratamento de dados utilizados pelas inteligências artificiais, dando respaldo para atuação do judiciário à título de responsabilidade civil e coibindo que outros princípios sejam violados, garantindo, assim, a proteção de direitos individuais dos sujeitos de direito. Mister ressaltar que estamos vivendo na era da sociedade de informação, fruto de uma globalização catalisada pelas tecnologias que se encontram em expoente aperfeiçoamento. Cristiano Chaves (2017, p. 38), anos antes, expôs brevemente, de forma brilhante, acerca desse panorama supracitado, destacando o papel do respeito ao princípio da dignidade humana:

A pós-modernidade é preocupante. Não sabemos se vivenciamos o início de uma nova forma de vida ou apenas um período de transição de uma ordem social para outra. Cursamos uma era de incertezas em que a lógica empresarial e as inovações tecnológicas oprimem a pessoa, convertendo-a em meio para a satisfação de interesses patrimoniais, esquecendo-se todos de que o homem só ocupa a condição humana enquanto for um fim em si mesmo. Mais do que nunca releva o papel a ser exercitado pelo princípio da dignidade como cláusula geral de tutela à pessoa, modo de submeter as situações patrimoniais às situações existenciais, bem como a ordem econômica a padrões de legitimidade e conferir a necessária ponderação da autonomia privada ao princípio da solidariedade.

O autor deixa claro que a manutenção do estado democrático de direito é fundamental para que sejam preservados os valores já concebidos no princípio da dignidade humana, frente a uma ameaça distópica de direitos fundamentais serem desconfigurados em prol da ganância lucrativa do mercado.

Nos dias atuais, a máquina social que move esse mercado tem como combustível principal os dados despendidos por cada usuário na rede mundial de computadores, na maioria das vezes através de *modus operandi* em que o indivíduo sequer tem ciência da sua violação à intimidade. Vê-se então que o princípio da dignidade humana está constantemente sofrendo influência do meio, devendo servir como norma fundamental para frear os descompassos dos valores sociais mais humanizados, a fim de evitar lesões subjetivas dos sujeitos de direito.

Os enredos das antigas obras de ficção científica de Isaac Asimov e Arthur Clarke<sup>26</sup>, os quais espantavam o espectador com futuros conflitos entre máquinas e humanos, não são visíveis até então, pelo menos sob perspectivas robóticas.

Talvez, mais próximo a essa realidade distópica estaria o que Carl Sagan (1995) refletia há anos atrás, utilizando-se de uma presciência assustadora quando previu que o excesso de poder tecnológico na mão de poucos serviria de controle social, justamente como se vê no tratamento de dados pessoais do cenário digital atual. Os princípios de responsabilidade civil, noutro giro, têm o papel fundamental de contenção dessas hipóteses de violação de direitos, servindo como espécies de armas constitucionais aptas a barrarem a instalação de possíveis estados caóticos, nos quais a noção de reparação não seria mais evidente.

### 3.3 ELEMENTOS ESSENCIAIS DE RESPONSABILIZAÇÃO

O Código Civil de 2002 preleciona em seu art. 186 os requisitos basilares para a caracterização da responsabilidade civil (BRASIL, 2002). É sabido que para a configuração desse enquadramento jurídico, revela-se imprescindível a junção das três premissas emanadas da lei: a conduta humana, o nexo de causalidade e o evento danoso.

Trata-se a conduta exercida pelo agente humano proveniente de um ato comissivo ou omissivo, atuando de maneira imprudente, por meio de imperícia ou de forma negligente. A ação pode ser realizada na forma dolosa, enquanto a conduta omissa define-se a partir da culpa.

A responsabilidade civil incide por meio de uma atitude obrigatoriamente realizada por um sujeito dotado de personalidade, cujo resultado enseja num evento danoso a outrem. Ressalte-se que não apenas se revela obrigatório o seu surgimento em face de uma violação, como também essa deve ser eminentemente voluntária, controlável, liberta e racional, para que, nessa diretriz, o autor da conduta lesiva possa assumir a responsabilidade das suas consequências e responder nos termos irrestritos dos ditames legais (PEREIRA, 2018).

---

<sup>26</sup> Aqui destacam-se, respectivamente, a obra literária de Asimov, "*I, Robot*" (1950), que anos depois foi inspiração para o filme de mesmo nome, dirigido por Alex Proyas (2004); e a obra "*The Sentinel*" (1951), de autoria de Arthur Clarke, que deu origem ao filme "2001 – Uma odisseia no Espaço" (1968).

No que tange ao nexo de causalidade, mister se faz necessário colacionar a este trabalho acadêmico o precioso ensinamento de Silvio de Salvo Venosa (2012, p. 53), que define precisamente como poucos o conceito do tema a ser debatido neste subtópico:

O conceito de nexo causal, nexo etiológico ou relação de causalidade deriva das leis naturais, é o liame que uma a conduta do agente ao dano. É por meio do exame da relação causal que se conclui quem foi o causador do dano. Trata-se de elemento indispensável. E responsabilidade objetiva dispensa a culpa, mas nunca dispensará o nexo causal. Se a vítima, que experimentou um dano, não identificar o nexo causal que leva o ato danoso ao responsável, não há como ser ressarcida. Nem sempre é fácil, no caso concreto estabelecer a relação de causa e efeito.

Tem-se que a função precípua do nexo de causalidade é identificar a causa, o motivo, a razão ou a circunstância em que se deu o ato gestado por um ser e que dele se desencadeou em prejuízo a outrem. É impossível haver a responsabilidade civil sem a incidência do liame entre conduta e resultado.

De maneira singular, Lopes (2018, p. 218) leciona que:

Uma das condições essenciais à responsabilidade civil é a presença de um nexo causal entre o fato ilícito e o dano por ele produzido. É uma noção aparentemente fácil e limpa de dificuldade. Mas se trata de mera aparência, porquanto a noção de causa é uma noção que se reveste de um aspecto profundamente filosófico, além das dificuldades de ordem prática, quando os elementos causais, os fatores de produção de um prejuízo, se multiplicam no tempo e no espaço.

São três as principais diretrizes teóricas que norteiam o estudo dessa temática, quais sejam a teoria da causalidade adequada, a teoria da causalidade direta ou imediata e a teoria da equivalência de condições (GAGLIANO, PAMPLONA, 2017). As duas primeiras são as tendentes a ter mais aceitação entre os operadores jurídicos.

A teoria da causalidade adequada, idealizada por von Kries, sugere não ser adequada a consideração de toda e qualquer condição para atribuição de um resultado, devendo, em uma possível concorrência causal, ser adotada a mais adequada para a produção do evento.

Cavaliere (2012), por outro lado, sustenta não haver uma regra teórica apta a diferenciar essas causas concorrentes para, conseqüentemente, adotar um critério objetivo ideal. O autor segue, então, pelo entendimento que a causa adequada será a que, “de acordo com o que curso normal das coisas e a experiência comum da vida, se revelar a mais idônea para gerar o evento” (p. 51). Cumpre destacar que essa teoria foi a recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro.

Quanto à teoria da causalidade direta ou imediata, desenvolvida no Brasil a partir dos ensinamentos de Agostinho Alvim, essa assume a causa como mero antecedente fático imediato ao resultado danoso, servido esse último como consequência direta e instantânea do vínculo de necessariedade anteriormente estabelecido (GAGLIANO, PAMPLONA, 2017).

Aqui merece destaque para o elo de necessariedade de um fato com o seu respectivo dano. Ou seja, meras causas distantes não seriam necessariamente relevantes para a responsabilização imediata, uma vez que uma causa mais próxima supriria nexos causal.

Por fim, ainda se diz acerca da teoria da equivalência das condições, do jurista alemão von Buri, a qual se amolda a partir da completa irrelevância de valores das causas, devendo serem aplicadas todas as variáveis independentemente de suas necessariedades e adequações. Ou seja, todas as causas se equivalem (GAGLIANO, PAMPLONA, 2017).

Aplicada em larga escala para o direito penal, quando voltada para o campo civil não se amolda como justificável, uma vez que o nexos causal se tornaria infundável, conforme Cavalieri (2012, p. 51) esclareça acerca de suas críticas:

Crítica-se essa teoria pelo fato de conduzir a uma exasperação da causalidade e a uma regressão infinita do nexos causal. Por ela, teria que indenizar a vítima de atropelamento não só quem dirigia o veículo com imprudência, mas também quem lhe vendeu o automóvel, quem o fabricou, quem forneceu a matéria-prima etc.

Pelo exposto, o desfecho do presente subtópico sobressai quanto à necessidade de sintetizar alguns apontamentos, com o escopo de assentar os requisitos para a colmatação do nexos causal perante a responsabilidade civil. Nessa esteira, conclui-se a indenização a ser amealhada por alguém que sofreu o dano deve ser contrastada com a conduta humana e a sua respectiva consequência ilícita, que desemboca em prejuízo a um polo da relação jurídica.

No que tange às correlações com o tema estudado, faz-se de extrema importância para a devida apuração do nexos causal a ser reconhecido no ilícito civil praticados por inteligências artificiais. Isso porque as relações jurídicas travadas com as máquinas e os usuários de seus serviços acabam por terem seus nexos causais distantes entre si, muito em virtude da qualificação da IA como mera ferramenta.

Por exemplo, na hipótese de um acidente envolvido entre carros autônomos, diversas seriam as causas possíveis para a apuração da responsabilidade, sendo que,

uma falha no sistema da inteligência artificial seria uma causa distante a ser considerada. Evidente que a responsabilização restaria adstrita tão somente aos humanos envolvidos no acidente e aos fabricantes dos veículos autônomos, não sendo relevante, de acordo com a teoria aplicada no ordenamento jurídico brasileiro, o fato do sistema ter se equivocado a partir de suas próprias razões.

Nesse caso, a IA não se relacionaria diretamente com onexo causal, mesmo sendo a possível responsável pelo dano que causou, diga-se de passagem, de forma praticamente consciente. Assim, restam aos desenvolvedores e fabricantes assumirem os riscos das possíveis causas que sequer possuem ciência pretérita, uma vez que sistemas de aprendizado profundo ainda não são completamente interpretáveis pelos seus próprios criadores.

### 3.4 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÕES

A tarefa de definir o instituto de responsabilidade civil se faz basicamente da asserção de todo o conteúdo jurídico estudado no tópico anterior. Isso porque o vocábulo "responsabilidade" advém do verbo em latim *respondere*, que significa "obrigação que alguém tem de assumir com as consequências jurídicas de sua atividade" (GAGLIANO, PAMPLONA, 2017). Quanto à nomenclatura "civil", esta advém da expressão também latina *civilis*, correspondente à cidadão, sendo o visível resultado da distinção da tutela penal com a civil no âmbito jurídico, conforme tratado no esorço histórico supramencionado.

Nesse sentido, responsabilidade civil pode ser definida como um ato danoso, primordialmente ilícito, que gera resultado violador de uma norma jurídica preexistente, podendo esta ser legal ou contratual (GAGLIANO, PAMPLONA, 2017). A partir desta violação, poderá surgir, então, um dever indenizatório com fito compensatório, punitivo e preventivo, dependendo da natureza da violação ora analisada.

O Código Civil brasileiro de 2002, ao contrário de como dispôs na legislação revogada de 1916, assumiu um conceito dualista para configuração da responsabilidade civil, atrelando a violação do direito de terceiros a um ato ilícito ou abuso de direito. Para tanto, faz-se extremamente necessária a distinção entre estas duas figuras jurídicas.

Segundo Tartuce (2018), entende-se por ato ilícito um fato jurídico amplo, praticado em contrariedade com o ordenamento e decorrendo uma violação de direitos que resulta em prejuízos a outrem. A natureza deste ato ilícito pode ser admitida em diversas searas do direito, como civil, penal e administrativa, merecendo foco no presente trabalho para a primeira mencionada. A lei 10.406/02 instituiu, no seu art. 186 (BRASIL, 2002), a norma definitiva no sentido que, "aquele, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito".

Adiantando discretamente sobre as classificações a serem trabalhadas posteriormente, merece destaque que, apesar do conceito aberto de abuso de direito, o Enunciado 37 emitido pelo CNJ na I Jornada de Direito define que "a responsabilidade civil decorrente do abuso do direito independe de culpa, e fundamenta-se somente no critério objetivo-finalístico" (BRASIL).

Apesar da jurisprudência nacional ter seguido no mesmo sentido do enunciado, a adoção da natureza objetiva para o art. 187 levou a diversas discussões jurídicas, a exemplo de Guilherme Reinig e Daniel Carnaúba (2017) que sustentam não haver no Código Civil "nenhum ponto de apoio para a conclusão de que a responsabilidade por abuso de direito seria independente de culpa".

A ponderação é extremamente pertinente, uma vez que, em casos práticos de abuso de direito, como bem pontuado, o contexto fático é imprescindível para a análise da antijuridicidade, propondo então a necessária apuração da culpa para configurar a responsabilidade.

Senão vejamos como expõem os autores:

O fornecedor de produtos e serviços que abusa de seu direito responde objetivamente pelos danos sofridos pelo consumidor; mas isso decorre, não tanto do regime do abuso, mas, antes, porque a responsabilidade do fornecedor está fundada no defeito do produto ou do serviço, para o qual a culpa é irrelevante. A empresa jornalística que abusa de seu direito pode, eventualmente, ser responsabilizada independentemente de culpa, com fundamento na cláusula geral do art. 927, parágrafo único, do Código Civil, desde que se considere que sua atividade implica, por sua natureza, risco para os direitos de outrem. De qualquer forma, o abuso de direito, por si só, não torna objetiva a sua responsabilidade (REINIG, CARNAÚBA, 2017, disponível em: [https://www.conjur.com.br/2017-out-16/direito-civil-atual-abuso-direito-culpa-responsabilidade-civil#\\_ftn6](https://www.conjur.com.br/2017-out-16/direito-civil-atual-abuso-direito-culpa-responsabilidade-civil#_ftn6))

Aferidos brevemente os conceitos essenciais para o entendimento da responsabilidade civil, com destaque para as definições adotadas pelo Código Civil brasileiro de 2002 acerca de ato ilícito, cumpre partir para as classificações distintas



das modalidades de responsabilização, diferenciando-se de forma necessária para a pesquisa do presente trabalho, por suas características de origem, causa e culpa.

A figura jurídica da responsabilidade civil pode ser classificada, quanto a sua origem, em contratual (ou negocial) e extracontratual, esta última também chamada de aquiliana, já brevemente explicada no tópico anterior. Entende-se por contratual aquela advinda do inadimplemento de uma obrigação inserida em um vínculo jurídico entre as partes. No que tange à responsabilidade extracontratual, esta diz respeito a uma lesão de um dever legal causado à vítima, com resultado de dano. Nesta última modalidade, não se faz necessária a percepção do vínculo entre as partes, bastando que o ato ilícito perpetrado pelo ofensor tenha reflexo correspondente na esfera jurídica do ofendido. (FARIAS, 2017)

O ordenamento jurídico brasileiro adota o princípio da autonomia da vontade nas relações negociais, imperando a regra da liberdade de contratar para quaisquer indivíduos, tendo estes o livre arbítrio para celebrar ou não um enlace contratual.

O conteúdo do liame, entretanto, goza de parcial liberdade, sendo ressalvadas de operabilidade as cláusulas que venham a ferir normas de interesse público, sendo estas nulas de pleno direito. Estando as partes de acordo e praticadas as solenidades, quando necessárias, o conteúdo da avença faz lei entre os mesmos, operando-se, a partir de então, o princípio da força obrigatória do contrato, advindo do instituto latino do *pacta sunt servanda*.

Por outro lado, uma vez celebrado o acordo, a sua revogação unilateral se faz impossível por qualquer das partes. Nem mesmo o judiciário possui o condão de revogar ou alterar o vínculo jurídico entre as partes, com ressalvas às hipóteses de violação de princípios ou por autorização expressa por lei (PEREIRA, 2018).

Noutro giro, o descumprimento de uma obrigação pactuada é considerado uma quebra da estabilidade do negócio jurídico, surgindo, então, a responsabilidade contratual anteriormente vinculada, tornando-se fato gerador do dever de indenizar, em virtude da sua qualificação como ilícito civil.

O caráter imperativo de vinculação do *pacta sunt servanda*, entretanto, sempre foi alvo de discussões, tendo em vista que a liberdade contratual, na mesma medida que reforça a autonomia da vontade, dá abertura para que obrigações ínsitas ao contrato promovam desigualdades nas relações jurídicas.

É o caso, por exemplo, do contrato de adesão, bastante presente nas relações consumeristas de massa, definido por Figueiredo (2019, p. 22) como instrumento "pré-

formatado por uma das partes (hipersuficiente), cabendo ao outro polo da relação contratual (hipossuficiente) aderir, ou não, ao bloco", não havendo, entretanto, margem de negociabilidade acerca de suas cláusulas. Nestes casos, a mitigação da força obrigatória do contrato é operada pelo próprio judiciário, que traz para si a tarefa de proporcionar a isonomia da avença, bem como propiciar, caso demonstradas a lesão de direitos, uma reparação à parte lesada, podendo ser tanto de ordem contratual como extracontratual.

Destarte, atrelado às obrigações principais do contrato, as partes também se encontram vinculadas a deveres anexos, traduzidos como mandamentos de condutas comumente esperados na atividade contratual, sendo necessariamente imposições principiológicas, pautadas na boa-fé objetiva que se emana do próprio ordenamento jurídico. No descumprimento de um dever anexo, há tão somente a violação positiva do contrato, isso porque os danos decorrentes desta não se traduzem em ausência de execução obrigacional, mas tão somente em possíveis perturbações à prestação, podendo os deveres anexos se perpetuarem, inclusive, após a extinção do vínculo contratual (FARIAS, 2017). Esta violação, apesar de decorrer da própria avença, não possui natureza estritamente contratual, sendo tutelada pelo direito à âmbito de responsabilidade civil extracontratual.

Próximas das violações inerentes aos contratos, existe a responsabilidade civil extracontratual, conhecida também como aquiliana, como já mencionada. Neste caso, inexistente uma dependência de vínculo jurídico entre as partes, bastando haver configurada a violação de um dever jurídico *lato sensu*, decorrente do descumprimento legal expresso ou mesmo de um abuso de direito, este último tratado anteriormente. O autor Silvio Venosa (2010, p. 484/485) discorre de forma excelente acerca dessa modalidade:

Na responsabilidade extracontratual ou extranegocial, também denominada aquiliana, em razão de sua origem romana, não preexiste um contrato. É o caso de alguém que ocasiona um acidente de trânsito agindo com culpa e provocando prejuízo indenização. Antes do acidente, não havia relação contratual ou negocial alguma. Tal fato difere do que ocorre no descumprimento, ou cumprimento defeituoso, de um contrato no qual a culpa decorre de vínculo contratual. Por vezes, não será fácil definir se a responsabilidade é contratual ou não. O ato ilícito, portanto, tanto pode decorrer de contrato ou negócio jurídico em geral como de relação extracontratual.

Apesar das distinções entre ambas as modalidades, as consequências dos respectivos descumprimentos são as mesmas: reparar a parte lesada, retornando-lhe,

seja por exercício de direitos ou por pecúnia, o correspondente ao seu prejuízo, que pode tanto ser de natureza patrimonial como extrapatrimonial, como no caso da percepção de danos morais.

Na sistemática de proteção de dados, por exemplos, seara onde as máquinas autônomas atual largamente, faz-se perceptível a insurgência de ambas as modalidades de responsabilidade. Atualmente, a atividade de navegação na internet, por exemplo, é constantemente regulada por contratos de adesão, etiquetados normalmente por meras políticas de privacidade que buscam a anuência do usuário para tratamento das suas informações pessoais ali despendidas.

Entretanto, quando descumprido o dever de informação com o navegante, ou mesmo abusados os direitos não inerentes às cláusulas desses contratos, incorre a parte hipersuficiente em responsabilidade civil extracontratual, resultando o dever indenizatório da mesma maneira. A variedade de possibilidades de violação de direitos na era digital é imensa, ademais pela instantaneidade em que são vivenciadas as relações jurídicas nesse cenário.

Por outro lado, a classificação quanto à culpa sobre ato jurídico violador de direito, esta possui extrema relevância para o trabalho ora analisado, residindo neste ponto a problemática para apuração da responsabilidade civil entre as figuras inseridas no contexto digital da inteligência artificial.

A atividade de tratamento de informações pessoais no cenário da internet, ao contrário de como imaginado pelo senso comum, tem sido realizado, em sua vasta maioria, por sistemas de inteligência artificial autônomos, muitas vezes decorrentes de processos de aprendizado em que seus criadores, humanos, sequer possuem ingerência.

Essa ausência de controle, por si só, põe em destaque o impasse dito inicialmente, uma vez que, como restará brevemente estudado a seguir, o pressuposto de culpa possui caráter eminentemente subjetivo, dificultando a sua apuração no caso concreto.

A teoria da culpa, intimamente relacionada à responsabilidade subjetiva que antes se discutia discretamente na *Lex Aquilia*, teve sua origem de inserção normativa com o também já estudado Código Napoleônico de 1804, quando inserido no direito francês, no seu art. 1.382 do Código Civil francês, o mandamento “*Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute*

*duquel il est arrivé à le réparer*<sup>27</sup>, consolidando que o fundamento da reparação do dano seria basicamente a culpa (PEREIRA, 2018).

A inovação foi muito bem recepcionada, servindo, inclusive, como fonte normativa para a legislação civil brasileira de 1916, que positivou a persecução da culpa como elemento subjetivo de apuração da responsabilidade, passando a ser adotada como regra, muito pelo receio ao retorno do objetivismo exacerbado que o antigo Direito romano havia perpetuado por longos anos (PEREIRA, 2018).

Entretanto, em virtude da própria inespecificidade que alenta o Direito, surgiram situações em que a análise da culpa se tornaria um empecilho para a reparação da vítima. Flávio Tartuce (2018), utilizando-se da denominada “corrida de duas barreiras”, demonstrou no plano processual civil que o autor de uma demanda, pleiteando sua reparação, estaria necessariamente onerado à demonstração da culpa e do dano. A ausência do primeiro elemento, por sua vez, traz à tona a hipótese que dá esteio à responsabilidade objetiva, qual seja a teoria do risco.

Positivada no ordenamento jurídico brasileiro no parágrafo único do art. 927 da lei nº 10.406/02 (BRASIL, 2002) a doutrina objetivista, apesar de posteriormente recepcionada por diversos doutrinadores clássicos do direito germânico e italiano<sup>28</sup>, teve sua gênese na doutrina do francês Raymond Saleilles, quando, a partir de um exercício interpretativo da própria legislação civil francesa, o autor sustentou a independência da culpa para insurgência do dever reparatório (PEREIRA, 2018). Na mesma obra, Saleilles (1897, apud PEREIRA, 2018) firma o cerne do seu entendimento objetivista quando diz que “a teoria objetiva é uma teoria social que considera o homem como fazendo parte de uma coletividade e que o trata como uma atividade em confronto com as individualidades que o cercam”.

O ilustre doutrinador brasileiro Alvino Ferreira Lima (1938, p. 31), décadas após os trabalhos iniciais da teoria do risco, corroborou com o mesmo entendimento da doutrina francesa, sustentando, semelhante à Saleilles, que a culpa estaria adstrita ao contexto social em que a relação jurídica se encontra inserida. Senão vejamos:

(...), verifica-se que o conceito de culpa, como elemento distinto e específico do ato ilícito, depende da fixação da conduta normal do homem adaptado à vida social, ao ambiente em que vive. Um êrro nesta conduta, um desvio dêste agir normal dos homens atendendo à situação em que se encontrará o autor do ato lesivo, determinará a sua responsabilidade extra-contratual,

---

<sup>27</sup> Tradução livre do autor: Qualquer fato do homem, que causa outro dano, obriga aquele por cuja culpa ele foi capaz de repará-lo.

obrigando-o à reparação do dano causado, uma vez que os demais elementos do ato ilícito estejam comprovados. Em face, pois, de um fato concreto, violador do direito de outrem, uma vez verificados o dano e o laço de causalidade, surge, então, a indagação de se conhecer si o agente, ao praticar o ato, ao cometer a omissão, agiu, atendendo às circunstâncias que o rodeavam, como todos nós agiríamos, como atuaria o homem prudente, normal, avisado. Si analisando a atitude do agente, aferindo-a por esta balança da conduta humana, em geral, verificarmos que não houve desvio do que comumente se faz, da maneira como geralmente se procede, não encontramos o elemento vivificador dos demais requisitos da responsabilidade; o ato deixará, conseqüentemente, de ser ilícito, embora lesivo do direito de outrem.

Tratando-se do recorte do presente trabalho, no que tange à maior amplitude de atuação das inteligências artificiais no caráter comercial, o ordenamento jurídico tende a tutelar a proteção das figuras dos consumidores como destinatários finais da atuação das inteligências artificiais, conferindo-lhe o caráter de vulnerabilidade<sup>29</sup> em face dos fabricantes e controladores. Assim, o Código de Defesa do Consumidor, em seu art. 12 (BRASIL, 2018), recepciona a regra da natureza da responsabilidade em sua modalidade objetiva, assegurando ao consumidor, no art. 6º, VIII a “facilitação da defesa de seus direitos, inclusive com a inversão do ônus da prova, a seu favor, no processo civil” (BRASIL, 2018).

---

<sup>29</sup> Aqui merece a distinção entre vulnerabilidade, estado característica, um estado do sujeito mais fraco, um sinal de necessidade de proteção (MARQUES) e hipossuficiência, conceito adotado exclusivamente para o cenário processual.

## **4 A QUEM DEVE SER IMPUTADA A RESPONSABILIDADE POR DANOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL?**

Como já demonstrado, atualmente aplica-se inteligência artificial cotidianamente a qualquer indivíduo minimamente inserido na sociedade da informação, seja de forma direta ou indireta. Essa aplicação em demasia, por sua vez, enseja em outros diversos desdobramentos das relações jurídicas que acabam por possibilitar, ainda que de forma inevitável, consequências danosas às figuras humanas que com elas interagem. Entretanto, como bem visto no capítulo anterior, na apuração de responsabilidade civil se faz imprescindível a percepção de diversos elementos para que se emerja um dever reparatório, fato esse que, quando o resultado danoso advém de uma inteligência artificial, o nexos causal a ser analisado se torna um empecilho. Assim sendo, cumpre elucidar sobre as possibilidades de responsabilização quando vislumbrados danos de autoria dos agentes inteligentes.

### **4.1 O RISCO DO DESENVOLVIMENTO COMO EXCLUDENTE DE RESPONSABILIDADE EM CONTRASTE COM A BLACK-BOX DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

No curso da história, a tecnologia se qualificou como peça fundamental no jogo do capitalismo, assumindo, inclusive, papel transformador de modificações sociais, a exemplo da já tratada sociedade de informação, na qual se faz impossível trazer à tona sem responsabilizar a evolução tecnológica como principal fator de influência. Nesse contexto, apesar da sua finalidade precípua de boa-fé em trazer benefícios à sociedade, o desenvolvimento tecnológico acaba por muitas vezes proporcionar resultados inesperados, surgindo então um dano à esfera jurídica daquele que tenta colher bons frutos da tecnologia. Entretanto, como sabido por muitos, a perfeição é um conceito inatingível e o desenvolvimento, inevitavelmente, impõe riscos ao seu manejo.

O contexto supracitado, como de se imaginar, acaba por ter seus reflexos percebidos, em sua esmagadora maioria, na esfera jurídica dos consumidores, parte essa que serve como pilar essencial para manutenção do mercado. Por outro lado, como já visto no capítulo anterior, o consumidor é qualificado pelo ordenamento

jurídico brasileiro como parte vulnerável da relação jurídica que se encontra inserido, tendo o Código de Defesa do Consumidor como legislação responsável para sua proteção. Entretanto, na mesma medida que o legislador busca a máxima efetividade protetiva para o referido, o desenvolvimento tecnológico também busca incansavelmente evitar que danos sejam suportados pelos usuários de produtos e serviços, ocorrendo, em ambos os casos, a percepção de erros.

A legislação consumerista, no seu art. 12 (BRASIL, 1990), adotou o regime jurídico de responsabilidade civil objetiva para os casos de danos ocasionados por vícios ou defeitos de fato dos produtos e serviços, afastando a necessidade de percepção do elemento de culpa. Entretanto, a controvérsia que ora se busca analisar reside no inciso III do parágrafo primeiro do supracitado artigo, cuja redação atribui como inseguro o produto pela circunstância “da época em que foi colocado em circulação” (BRASIL, 1990). Nesse ponto que a teoria do risco de desenvolvimento se emerge.

A melhor definição do que se entende por “riscos do desenvolvimento” se dá pelo quanto sintetizado por Marcelo Junqueira Calixto (*apud* TARTUCE, 2016), quando sustentado serem os riscos desconhecidos pela ciência e técnica contemporâneas à introdução de um produto no mercado de consumo, os quais somente vêm à tona após certo tempo de circulação, normalmente acompanhada da percepção de danos.

A teoria em comento teve seu marco de discussão na seara farmacêutica, quando dois medicamentos foram inseridos no mercado ocasionando danos aos consumidores. O primeiro diz respeito ao famoso caso da Talidomida, fármaco produzido na Alemanha em 1954 com finalidade sedativa para grávidas. Apesar dos diversos testes de segurança, o referido medicamento teve que ser retirado às pressas do mercado em virtude do surgimento de milhares de casos de Focomelia<sup>30</sup> acometidos em fetos de gestantes que utilizavam o medicamento (FARIAS, 2017).

Outro caso emblemático foi o do medicamento *Survector*. Vendido pelo laboratório Servier do Brasil, tinha inicialmente a sua finalidade voltada para melhora da memória. Entretanto, sem qualquer prévio aviso à população, sua bula foi

---

<sup>30</sup> A focomelia é uma anomalia congênita que obsta o desenvolvimento regular dos membros superiores e inferiores.

modificada e foram impostas restrições de comercialização, passando a constar, também, como tratamento antidepressivo, fato que ocasionou uma série de demandas indenizatórias à empresa. O caso chegou ao Superior Tribunal de Justiça em 2008, através do Recurso Especial 971.845/DF, quando um consumidor, diagnosticado com dependência química ao medicamento, sustentou a violação do dever de informação por parte da fabricante, bem como uma série de argumentos, inclusive respaldados por laudos de diversas autoridades de saúde, requerendo ao final indenizações por danos morais. O acórdão, lavrado pela Douta Ministra Nancy Andrichi, deu provimento ao recurso e manteve a indenização fixada pelo juízo de piso, entendendo pela aplicabilidade da responsabilização da fabricante em virtude da teoria do risco do desenvolvimento, uma vez que, quando posto em circulação, o produto se encontrava apto para comercialização, provendo a segurança esperada (STJ, 2008).

O entendimento da responsabilidade objetiva ínsito à teoria, apesar de encontrar suporte na doutrina brasileira majoritária, jamais foi efetivamente incorporada ao texto legal, tanto do Código Civil quanto do Código de Defesa do Consumidor. Sua aplicabilidade, entretanto, tem sido consolidada por um exercício de diálogo das fontes normativas extraídas do art. 931<sup>31</sup> do CC e Enunciado nº 43 da I Jornada de Direito Civil<sup>32</sup>, sendo esse último precisamente explicativo ao afirmar que “a responsabilidade civil pelo fato do produto, prevista no art. 931 do novo Código Civil, também inclui os riscos do desenvolvimento” (BRASIL).

Aqui representada por Sérgio Cavalieri Filho (2012), a doutrina majoritária defende que o ônus pelo desenvolvimento jamais poderia recair sobre o consumidor, uma vez que os riscos estariam inerentes exclusivamente à atividade do fornecedor, configurando-se como visível fortuito interno não exonerativo da sua responsabilidade. A sistemática da responsabilização pelo desenvolvimento parece extremamente prática e eficaz à luz do CDC, já que o consumidor, por sua qualidade hipossuficiente,

---

<sup>31</sup> Art. 931. Ressalvados outros casos previstos em lei especial, os empresários individuais e as empresas respondem independentemente de culpa pelos danos causados pelos produtos postos em circulação.

<sup>32</sup> Cumpre destacar que o ordenamento jurídico brasileiro não imprime força de vinculação obrigatória aos enunciados, pois “tratam-se tão somente de orientações procedimentais com o fim maior de padronização e uniformização nacional dos atos processuais praticados em todos os Juízos, não podendo, por conseguinte, sobrepor as legislações formais, tampouco o princípio da legalidade.” (FERNANDES, 2009)



teria para si a proteção legislativa de conversão do dano em uma reparação equivalente.

Cavaliere (2012, p. 537) ainda cita precedente do STJ acerca do dever de retirada de informações difamantes por parte do provedor Google. No caso, o acórdão lavrado pelo eminente Ministro Luis Felipe Salomão não acolheu a tese de defesa do provedor que se baseava no risco do desenvolvimento, sustentando que não seria justificável a ausência de ferramentas por parte da empresa como deficiência técnica apta a afastar a sua responsabilidade. Ressalvadas as devidas proporções, o referido episódio em muito se assemelha à problemática aqui discutida sobre inteligência artificial, já que igualmente estariam relacionados à *culpa in vigilando*<sup>33</sup> dos respectivos responsáveis do provedor e da IA.

A corrente minoritária, por outro lado aqui representada pelo renomado doutrinador Rui Stoco (2007), envereda-se pela aplicabilidade da teoria como fundamento de excludente de responsabilidade. O autor defende que o defeito, em virtude do seu desenvolvimento, somente se faz perceptível quando em sua origem de fabricação e circulação, utilizando-se do fato de que todo o conhecimento técnico e científico necessário para a segurança do produto foi devidamente empregado e, em virtude disso, a fabricante não deve ser responsabilizada por fatos supervenientes que fogem à sua perícia.

As controvérsias que envolvem a aplicabilidade dessa teoria não se resumem ao cenário jurídico brasileiro. A União Europeia, em 1985, já havia discutido sobre o tema na Diretiva de Responsabilidade pelo Produto CEE 85/374, consolidando que o produtor não deve ser responsabilizado no caso da impossibilidade de conhecimentos científicos e técnicos no momento da inserção do produto no mercado (UNIÃO EUROPEIA, 1985).

A referida diretiva, entretanto, não tinha força de vinculação obrigatória, deixando facultado aos países membros a adoção ou não do instituto de excludente de responsabilidade, fato que gerou diversos posicionamentos diferentes. A título de

---

<sup>33</sup> “É a que decorre da falta de vigilância, de fiscalização, em face da conduta de terceiro por quem nos responsabilizamos. Exemplo clássico é a culpa atribuída ao pai por não vigiar o filho que causa o dano. No Código de 2002, entretanto, a responsabilidade dos pais por atos dos filhos menores, sob sua autoridade e companhia, foi consagrada como responsabilidade objetiva, ou seja, sem culpa, nos termos do art. 932, I;” (GAGLIANO; PAMPLONA, 2017, e-book)

exemplo, Portugal e Itália adotaram o regime de total exclusão da responsabilidade, Alemanha e França recepcionaram o excludente parcial e, assim como o Brasil, Luxemburgo adotou o regime de responsabilidade total (POLICARPO, 2012).

Cumprido destacar o posicionamento de James Marins (1993), filiado à mesma corrente doutrinária de Stoco, que promove exercício hermenêutico dos artigos 10<sup>34</sup> e 12 do CDC, entendendo pela inviabilidade de responsabilizar o fornecedor por defeitos do produto, uma vez que inexigível o dever de seu conhecimento além do possível quando à época em que fora posto no mercado, contrariando a própria lógica “punitiva” de responsabilização que se extrai do art. 12. Fábio Ulhoa (*apud* POLIARPO, 2012, p. 18), seguindo com o mesmo entendimento anteriormente perfilhado, sintetiza que “não se poderia imputar ao fornecedor conhecer esses riscos, pois isso o obrigaria ao impossível”.

Como visto, as discussões acerca da aplicabilidade da teoria não são recentes, prova que se extrai da completa ausência de discussão doutrinária ínsita às tecnologias mais recentes acerca de seus potenciais impactos. Voltando-se para o campo da inteligência artificial, a discussão assume papel extremamente mais complexo, principalmente em virtude da grande velocidade que a IA se desenvolve, contrastando ainda com o pouco que se entende de como ela funciona.

O Código de Defesa do Consumidor assume que a teoria do risco de desenvolvimento está diretamente relacionada aos fatores de discernimento técnico e tecnológico do produto à época que posto no mercado, bem como à imprevisibilidade do defeito que venha a surgir. Entretanto, talvez o maior dilema que se tem atualmente atrelado à inteligência artificial, especialmente às qualificadas com o mecanismo de *Deep Learning*, dá-se pelo desconhecimento minucioso do processo de “raciocínio” da máquina, fenômeno esse apelidado de *Black-Box* da IA.

Apesar dos inúmeros avanços evidenciados diariamente no campo da inteligência artificial, os pesquisadores e desenvolvedores ainda não desvendaram o caminho percorrido pelas aplicações mais inteligentes. Ou seja, tem-se facilmente percebidos os resultados desejados (*outputs*) sem, porém, saber como a máquina autônoma chegou aos mesmos.

---

<sup>34</sup> Art. 10. O fornecedor não poderá colocar no mercado de consumo produto ou serviço que sabe ou deveria saber apresentar alto grau de nocividade ou periculosidade à saúde ou segurança (BRASIL, 1990).

O algoritmo de *Deep Learning* não somente indica certas diretrizes para que a IA funcione, porém, o restante é feito sem qualquer influência humana. Um exemplo dessa autonomia se deu em 2017, quando dois *chatbots* inteligentes do Facebook, designados para negociarem com humanos e outras máquinas, acabaram criando uma linguagem própria a partir do banco de palavras inglesas que os alimentavam, abandonando o idioma padrão. Com isso, a comunicação entre os dois ficou mais objetiva, resultando no cumprimento das tarefas de forma muito mais rápida. Os pesquisadores, entretanto, vendo que a complexidade dos diálogos entre as máquinas estava se tornando incompreensível, decidiram por desativá-las (SUMARES, 2017).

Há de se observar, entretanto, que a imprevisibilidade não é necessariamente prejudicial. No caso supracitado não havia um defeito, uma vez que os resultados eram atingidos, entretanto o raciocínio utilizado através de redes neurais que trazia à tona o mistério da *black-box* da IA. Knight (2017) resume todo essa problemática nos seguintes termos:

O funcionamento de qualquer tecnologia de *machine learning* é inerentemente mais opaco, mesmo para os cientistas da computação, do que um sistema codificado manualmente. Isso não quer dizer que todas as futuras técnicas de IA sejam igualmente desconhecidas. Mas, por sua natureza, o *deep learning* é uma escura *black-box*. Você não consegue olhar dentro de uma rede neural de *deep learning* para ver como ela funciona. O raciocínio de uma rede está incorporado no comportamento de milhares de neurônios simulados, organizados em dezenas ou centenas de camadas intrinsecamente interconectadas.<sup>35</sup>

Entretanto, quando uma inteligência artificial causa um dano expressivo, a responsabilidade do fornecedor vem à tona de forma muito mais clara. Aqui merece menção o acidente ocorrido entre um veículo autônomo da Uber e uma pedestre, em 2018, na cidade de Tempe, no Arizona. No caso, o Conselho Nacional de Segurança em Transporte foram responsabilizadas a empresa, pelo mau funcionamento do seu sistema autônomo; a motorista de segurança, que se encontrava no veículo para reagir justamente nos casos de erros do sistema; o governo do estado, por não ter políticas suficientes para regulamentação de carros autônomos e; inclusive, a própria

---

<sup>35</sup> Tradução livre do autor. Texto original: *The workings of any machine-learning technology are inherently more opaque, even to computer scientists, than a hand-coded system. This is not to say that all future AI techniques will be equally unknowable. But by its nature, deep learning is a particularly dark black box. You can't just look inside a deep neural network to see how it works. A network's reasoning is embedded in the behavior of thousands of simulated neurons, arranged into dozens or even hundreds of intricately interconnected layers.* Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/604087/the-dark-secret-at-the-heart-of-ai/> Acessado em: 02/12/2019.

vítima foi responsabilizada por não ter utilizado a faixa de pedestres, bem como por ter rastros de metanfetamina na sua corrente sanguínea.

A Alemanha, por sua vez, visando uma prevenção regulatória para casos semelhantes ao supracitado, adotou uma lei específica para carros autônomos, na qual “o motorista passa a estar legalmente autorizado a remover as suas mãos do volante e, ainda assim, manter o controle da direção do veículo” (PINHEIRO, 2018). Assim, ainda que se opere o sistema automatizado, a lei obriga o motorista para ter dever de atenção, mantendo-se então a controvérsia da efetiva autonomia da máquina e a necessidade da atuação humana como dever de fiscalização.

A ausência desse discernimento técnico por parte do criador esbarra diretamente com a teoria do risco do desenvolvimento, retomando toda a problemática tratada anteriormente. Para o caso dos agentes de *Deep Learning*, é irrefutável que sua complexa capacidade de aprendizado os colocam em um patamar completamente *sui generis*, uma vez que presente certo grau de subjetividade que perpassa a frieza de serem atribuídos como mera ferramentas. Por outro lado, o seu grau de imprevisibilidade pode ser considerado como uma inaptidão de segurança para veiculação do produto no mercado, afrontando o quanto determinado pelo art. 12, II do CDC (BRASIL, 1990).

Não obstante, a exclusão da responsabilidade em virtude dessa atuação peculiar das inteligências artificiais, nos moldes atuais de conhecimentos técnicos e científicos, provavelmente não seria uma hipótese a ser recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro, uma vez que, no contexto de mercado, a proteção legislativa ao consumidor se manteria inviolável, restando, assim como se vê atualmente, a responsabilidade imputada aos fornecedores e fabricantes.

#### 4.2 PROPOSTA DA RESOLUÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU DE 16 DE FEVEREIRO DE 2017: PERSONIFICAÇÃO DA IA

Utilizando-se de uma vertente diversa à qualificação da IA como mera ferramenta, o Parlamento Europeu, em 16 de Fevereiro de 2017, editou a resolução 2015/2103 (INL), com recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica, que, além de tratar de diversos temas relacionados às inteligências artificiais, propôs que fosse regulamentada uma espécie de personalidade jurídica

para as mesmas, assumindo-as como uma espécie de empregado vinculado diretamente às empresas que se utilizariam de seus serviços. Antes mesmo da análise, cumpre destacar que todos os pontos analisados nas discussões não possuíram força vinculante, servindo tão somente como um abalizado debate sobre o futuro das interações entre humanos e máquinas, trazendo propostas aptas a regular essa relação (UNIÃO EUROPEIA, 2017).

A referida resolução, de forma extremamente responsável, utilizou-se de diversos outros fatores pretéritos até sua aprovação, como a Diretiva de Responsabilidade pelo Produto CEE 85/374, já estudada nesse trabalho; o contexto tecnológico em que a sociedade se encontra imersa, visualizando os reflexos nos mais variados setores, principalmente sob a ótica trabalhista; as perspectivas de longo prazo da IA, com enfoque nos seus efeitos diretos e indiretos na sociedade; a proteção de dados regulamentada pela GDPR; preservação de princípios, como dignidade humana, autonomia e autodeterminação do indivíduo; dentre outros (UNIÃO EUROPEIA, 2017).

Em decorrência das influências supracitadas, a resolução busca colocar a União Europeia numa posição de vanguarda mundial acerca das regulações das tecnologias de inteligência artificial, confluindo com princípios éticos básicos concernentes ao desenvolvimento de robôs e IA, aplicando-os em face dos seus países membros (PIRES; SILVA, 2018). Assim, o objetivo central é de adequação legislativa da comunidade europeia com os avanços exponenciais e visíveis da revolução tecnológica.

Dentre as hipóteses mencionadas no texto aprovado da resolução, merece destaque para a constatação feita no parágrafo “P” que, a longo prazo, a IA possa atingir um patamar intelectual acima do humano, o que automaticamente depreende a extrema necessidade de sua limitação. Como ponto de partida, cumpre salientar o que a resolução entende por características essenciais para qualificação de robôs inteligentes:

- aquisição de autonomia através de sensores e/ou da troca de dados com o seu ambiente (interconetividade) e da troca e análise desses dados; - autoaprendizagem com a experiência e com a interação (critério opcional); - um suporte físico mínimo; - adaptação do seu comportamento e das suas ações ao ambiente; - inexistência de vida no sentido biológico do termo; (UNIÃO EUROPEIA, 2017, Parágrafo “1.”)

Essas características, obviamente, não poderiam ser aferidas sem ao menos um registro público efetivo. Para tanto, a resolução sugere no seu parágrafo “2.” que a Comissão sobre disposições de Direito Civil e Robótica defina os critérios para classificação dos robôs, facultando ainda a gestão desses registros sob a responsabilidade de uma agência da União Europeia. Prosseguindo no capítulo seguinte, sustenta que “o desenvolvimento das tecnologias da robótica deve ser orientado para complementar as capacidades humanas, e não para as substituir” (UNIÃO EUROPEIA, 2017, Parágrafo “3.”), reforçando a necessidade precípua do domínio humano sobre a máquina, principalmente para grupos vulneráveis como crianças, idosos e pessoas com deficiências<sup>36</sup>.

Os autores da resolução europeia, em seu art. 6º, ainda se atentam ao fator de responsabilidade estatal, ressaltando que, em virtude dos diversos projetos de pesquisa realizados na área, financiados pelos Estados-Membros, esses devem necessariamente realizar os trabalhos pautados no desenvolvimento responsável e ético, bem como de forma acessível, consagrando esse crescimento de forma coletiva para que no futuro se evidenciem resultados práticos com soluções para problemas sociais, éticos, jurídicos e econômicos (UNITED NATIONS, 2007).

Outro ponto fundamental que a resolução trouxe a considerar dialoga com a proteção de dados, acreditando firmemente na interoperabilidade dos diversos sistemas alimentados basicamente nos dados extraídos dos usuários via computação em nuvem. Para tanto, os europeus fixam a necessidade da promoção de um ambiente aberto e flexível para o desenvolvimento da tecnologia, entretanto garantindo primordialmente a transparência (UNITED NATIONS, 2007). A partir dessas pontuações que passa a surgir a inevitabilidade de se discutir sobre a responsabilidade civil da IA.

A resolução europeia adentra nessa discussão, efetivamente, a partir do seu parágrafo “Z.”, quando ponderado acerca da capacidade de aprendizado e tomada de decisão que os robôs e inteligências artificiais são capazes, inclusive de forma quase independentes. Essas características, como bem sustentado durante todo o presente

---

<sup>36</sup> Patrícia Pinheiro (2018) sustenta que já existem muitos robôs de tratamento de pessoas com deficiência, idosos e crianças, citando ainda a Federação Internacional de Robótica, que sugeriu que até o ano presente existiriam 31 milhões de robôs domésticos, conferindo-lhes, inclusive, direitos e deveres.

trabalho, levanta a hipótese crucial de responsabilidade jurídica decorrente dos danos desses autômatos.

Por outro lado, os autores europeus sustentam desde o princípio que toda sistemática de responsabilização deveria ser repensada, muito porque, subjetivamente, a culpa necessariamente iria advir de algum ato de exercício da autonomia do robô, recaindo, entretanto, o dever reparatório sempre à figura do fornecedor ou fabricante, o que por si só legitimaria a criação de uma figura jurídica especial para os referidos.

Ainda reforçando essa característica *sui generis* de personalidade dos robôs, os autores do projeto da resolução encontraram o dilema de enquadrá-los em alguma categoria pré-existente, qualificando-os como pessoas singulares, pessoas coletivas, animais ou objetos (UNIÃO EUROPEIA, 2016).

O tema assume tamanha complexidade que essa qualificação de regime jurídico do robô foi contestada em comparativo com as feições que eram adotados aos escravos da Roma Antiga. A própria palavra “robô”, de origem tcheca (*robot*), significa “trabalho forçado”, surgida inicialmente “na peça do dramaturgo Karel Čapek, na qual um autômato com forma humana fazia tudo no lugar do homem” (HENRIQUES, 2019). Trazendo o seu conceito intimamente para as atuais perspectivas, Čerka et al (2015, p. 385) retornam ao direito romano para tratar da regra do “Mestre-Servo”<sup>37</sup>, traçando um paralelo com a responsabilidade do proprietário da IA sobre os danos por ela ocasionados:

A análise do *status* legal da IA e de sua responsabilidade por suas ações revela um vínculo entre o *status* da IA e o de escravos estabelecido na lei romana. Tanto a IA quanto o escravo não são objetos da lei, mas seus objetos. Eles não poderiam aplicar-se a tribunais, porque apenas pessoas livres poderiam participar de litígios. Supondo que o paralelo entre o *status* legal da IA e o dos escravos seja possível, pode-se afirmar que os danos causados pelas ações da IA devem ser compensados pelo proprietário ou pelo desenvolvedor da IA. pessoa coletiva em nome de quem atua. Na lei romana, isso significava que a pessoa (chefe da família) responsável por pessoas *alieni iuris* (escravos subordinados), ou seja, seu proprietário, era responsabilizada por delitos cometidos pelos escravos.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Trata-se da regra de responsabilidade indireta do diretor ou empregador quanto aos atos praticados pelo seu subordinado, mesmo quando desconhecidos pelo primeiro, trazendo consigo os deveres de guarda e fiscalização. Disponível em: < <https://thelawdictionary.org/master-servant-rule/>>. Acessado em 02/12/2019.

<sup>38</sup> Tradução livre do autor. Texto original: *Analysis of the legal status of AI and its liability for its actions reveals a link between the status of AI and that of slaves established in the Roman law. Both AI and the*

A afirmação de que a IA, assim como atribuída no curso da história para os escravos, que são estritamente ferramentas sem direitos inerentes a si traduz-se no quanto afirmado pela Comissão das Nações Unidas para o Direito Comercial Internacional (UNCITRAL), quando na Convenção sobre uso de Comunicações Eletrônicas em Contratos Internacionais, restou estabelecido em seu art. 12 que a validade ou eficácia pelas interações de sistemas automatizados de mensagens com pessoas naturais não poderiam ser afastadas em virtude de não haver outra pessoa revisando ou intervindo na relação jurídica contratual (UNITED NATIONS, 2007), afirmando, novamente, a impossibilidade de desvinculação da responsabilização humana em detrimento da máquina. Ou seja, o sujeito de direito seria tão somente aquele que detém o controle da ferramenta, estando então o detentor da máquina assim como o dono do escravo.

A regra, então, converge com o próprio raciocínio que se tem atualmente, levando a responsabilização diretamente para o operador da inteligência artificial e reforçando o seu caráter instrumental sem volição independente (PIRES; SILVA 2018).

O supracitado faz referência direta com o quanto consolidado pelo Código de Defesa do Consumidor brasileiro, quando tratada a responsabilidade do fato ou vício do produto, abarcada pela teoria do risco empresarial. Ou seja, o operador do sistema autônomo que “se dispõe a exercer alguma atividade no campo do fornecimento de bens e serviços tem o dever de responder pelos fatos e vícios resultantes do empreendimento independentemente de culpa” (CAVALIERI, 2012).

O art. 56 da resolução traz de forma clara o contraste da responsabilização da figura que atua como aperfeiçoador do sistema autônomo, trazendo a responsabilidade para esse em virtude de incremento cognitivo da máquina autônoma:

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

---

*slave are not subjects of law, but rather its objects. They could not apply to courts, because only free persons could participate in litigation. Assuming that the parallel between legal status of AI and that of slaves is possible, it can be stated that damages caused by the actions of AI should be compensated by its owner or AI developer the legal person on whose behalf it acts. In Roman law, this meant that the person (head of household) responsible for persons alieni iuris (subordinateslaves), i.e. their owner, was held liable for torts committed by the slaves.*



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 robô; (UNIÃO EUROPEIA, 2017, art. 56)

Assim, volta-se o foco da responsabilidade para aquela figura que detém maior operabilidade com os riscos inerentes à IA, ressaltando-se, porém, que o atual panorama da tecnologia ainda não se encontra apto a desvencilhar a responsabilidade humana da atuação da inteligência artificial.

Buscando uma solução apta a considerar a responsabilização objetiva, isolando o caráter emancipatório da máquina e ainda assim resguardando o dever de indenizar as vítimas de eventuais danos causados na relação entre a sociedade e a IA, a resolução defende, a partir do seu art. 57, a criação de uma espécie de seguro obrigatório para as fabricantes dos robôs, garantindo valores em fundos de compensação, estendendo a responsabilidade limitada aos fabricantes, programadores, proprietários ou utilizadores que contribuirão ao fundo (UNIÃO EUROPEIA, 2017). Dessa forma, existiria o compartilhamento dos riscos e o desenvolvimento tecnológico estaria parcialmente resguardado.

Aqui merece menção à tese defendida por Marco Aurélio de Castro (2009, p. 191), que há muito dissertava sobre a possibilidade do reconhecimento da personalidade jurídica dos robôs, de forma similar ao quanto preconizado pela resolução europeia:

O que se propõe é que se criem parâmetros ou patamares para que se tenha, sob a ótica jurídica, robôs não inteligentes que continuem sendo objeto de direito, outros relativamente capazes, monitorados e tutelados, cujas decisões mais críticas careçam de intervenção humana e outros, plenos como os humanos adultos, sem restrições jurídicas, além de classificação para pós-humanos, parcialmente humanos, parcialmente robóticos.

Diante o exposto, restou demonstrado que a resolução do parlamento europeu dispõe de duas possibilidades de soluções para a questão da responsabilização sobre os atos autônomos da IA: uma aceitação de personalidade jurídica do robô para o futuro de sistemas ainda mais autônomos e imprevisíveis, restando para os atuais o desenvolvimento de um estatuto capaz de resguardar o desenvolvimento consciente

e, complementarmente, a criação de um seguro obrigatório com um fundo de reparação para os eventuais episódios de danos ocasionados pelas máquinas.

## 5 CONCLUSÃO

A partir da evolução do presente trabalho, foi possível identificar os principais empecilhos para a melhor apuração da responsabilidade civil pelos atos praticados por sistemas autônomos de inteligência artificial, bem como analisar algumas hipóteses aptas a solucionar referida problemática, pelo menos no estado atual da tecnologia.

Como demonstrado no primeiro capítulo, talvez o elemento mais importante na presente sociedade da informação sejam os dados que cada indivíduo produz no cenário digital da *Big Data*, os quais são utilizados diariamente por grandes empresas para gerarem resultados sociais expressivos, responsáveis justamente pela mudança de paradigma de como os seres humanos interagem entre si. A larga presença de inteligências artificiais nesse contexto é de suma importância, uma vez que capazes de transformarem dados, inclusive pessoais, em serviços e produtos individualizados e facilmente fomentáveis pelos seus próprios usuários, atuando de forma autônoma e consideravelmente imprevisível. Esses últimos fatores são significantes para a percepção de riscos inerentes à própria existência e larga utilização dessas inteligências artificiais, fatos que demonstram a necessidade de cautelosas discussões acerca da responsabilidade dos atos autônomos praticados por essas tecnologias, o que corrobora com extrema relevância do tema para os dias atuais.

Nesse intuito, a presente trabalho enveredou-se no estudo da ciência da inteligência artificial, aliando seu arcabouço teórico com a prática aplicada cotidianamente, passando-se posteriormente à breve conceituação do tema jurídico da responsabilidade civil e seus diversos desdobramentos doutrinários e jurisprudenciais. Por fim, foram aplicados os conhecimentos adquiridos no decorrer do trabalho para uma apreciação minuciosa das propostas sustentadas por todas as atuais correntes filiadas ao tema.

Como resultado ao questionamento inicial, duas vertentes se destacaram como hipóteses aptas a solucionarem a problemática da responsabilização por atos autônomos da inteligência artificial. Primeiramente, a teoria do risco do desenvolvimento voltou-se à tona com os avanços perceptíveis da autonomia e imprevisibilidade características dos sistemas avançados de aprendizado profundo (*deep learning*). Os graus de celeridade e precisão que essas máquinas alcançaram

deu ensejo à resolução de problemas que a humanidade jamais seria capaz de solucionar em tempo hábil e por esforço próprio. Entretanto, como marcante à toda tecnologia, seus benefícios vêm sempre acompanhados de possíveis danos que possam a ser perpetrados por essas inteligências artificiais –ademais pela seu caráter de imprevisibilidade-, gerando um ônus reparatório comumente direcionado à figura responsável pela inclusão da ferramenta tecnológica no mercado.

Para tanto, parte da doutrina sustenta a aplicação do excludente de responsabilidade em virtude do risco desenvolvimento, aliando-se a tese de que a percepção futura de defeitos dessas inteligências artificiais seria inevitável, não devendo as fabricantes e fornecedores serem responsabilizadas por falhas que jamais foram perceptíveis, sob pena de obstaculizar os avanços e maiores benefícios que a tecnologia possa a oferecer.

A segunda vertente foi representada pela Resolução nº 2015/2103 (INL) de autoria do Parlamento Europeu, na qual se propôs a instituição de um regime jurídico próprio das inteligências artificiais, no intuito de voltarem a responsabilização para as mesmas e essas serem capazes de reparem seus próprios danos. Nesse esteio, seria criado uma espécie de seguro obrigatório para cada uma dessas inteligências artificiais avançadas, devidamente registradas, aliado a um fundo garantidor fomentado por usuários e fabricantes que serviria como respaldo para eventuais danos perpetrados pelos sistemas. Assim, a IA possuiria uma personalidade jurídica *sui generis*, muito em decorrência de sua autonomia e imprevisibilidade inatas, podendo ser responsabilizadas no futuro em virtude de planos securitários semelhantes aos já evidenciados para automóveis.

Conclui-se, entretanto, que a responsabilidade civil por danos de autoria da inteligência artificial ainda devem ser direcionados às figuras que desenvolvem ou fornecem a tecnologia mencionada. Apesar das expressivas características que sugerem uma independência das máquinas, o desconhecimento humano sobre sua capacidade cognitiva oculta (*Black-Box* da IA) torna-se o fator mais relevante nesse contexto, uma vez que redireciona a responsabilidade para os seus desenvolvedores e fornecedores justamente em virtude de suas imperícias. O ônus reparatório, portanto, não se faz plausível que seja imputado a qualquer outra figura dessa relação jurídica que não sejam os próprios criadores da tecnologia.

Por outro lado, há de convir que a presente discussão deve se perpetuar por longos anos. Os avanços tecnológicos no campo da IA são alavancados diariamente em uma velocidade espantosa, sendo perfeitamente crível que no futuro seja possível adotar um regime jurídico semelhante ao proposto pelo Parlamento Europeu e, conseqüentemente, possam as inteligências artificiais serem responsabilizadas por seus atos, já que seriam consideradas agentes capazes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAR, J., **Turing and the universal machine (icon science): The making of the modern computer**, Icon Science, Icon Books Limited, 2017.

ARENDT, Hannah. **Eichmann em Jerusalém**: um relato sobre a banalidade do mal. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 1999;

ARISTOTELES. **Política**. Trad. por Mário da Gama Kury. Brasília: UnB, 1985.

BIONI, B.R. **Proteção de dados pessoais**: a função e os limites do consentimento. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

BOZZI, Paula da Cunha. **Aspectos gerais da responsabilidade civil**. JUS, [s. l.], 2017. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/58301/aspectos-gerais-da-responsabilidade-civil>. Acesso em: 27 nov. 2019.

BRASIL. **Constituição Federal**, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 05 de dezembro de 2019.

BRASIL. **ENUNCIADO nº 37** do Conselho da Justiça Federal, I Jornada de Direito Civil, Cord. Geral Ministro Ruy Rosado de Aguiar. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/enunciados/enunciado/698>. Acesso em: 5 nov. 2019.

BRASIL. **ENUNCIADO nº 43** do Conselho da Justiça Federal, I Jornada de Direito Civil, Cord. Geral Ministro Ruy Rosado de Aguiar. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/enunciados/enunciado/720>. Acesso em: 5 nov. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 3.071**, de 01 de janeiro de 1.916. Código Civil dos Estados Unidos do Brasil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L3071.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L3071.htm)>. Acesso em: 05 de dezembro de 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 8.079**, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm)>. Acesso em 05 de dezembro de 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm)> Acesso em: 05 de dezembro de 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 13.709**, de 14 de agosto 2018. Lei Geral de Produção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm)>. Acesso em: 05 de dezembro de 2019.

\_\_\_\_\_. Superior Tribunal de Justiça. **REsp 971.845/DF** (*Acórdão*). Disponível em: <<https://ww2.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/ITA?seq=726140&tipo=0&nreg=200701573821&SeqCgrmaSessao=&CodOrgaoJgdr=&dt=20081201&formato=PDF&salvar=false>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2019.

CARNAÚBA, Daniel Amaral; REINIG, Guilherme Henrique Lima. **Responsabilidade civil e novas tecnologias**: riscos do desenvolvimento retornam à pauta. CONJUR, 25 nov. 2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-nov-25/direito-civil-atual-riscos-novas-tecnologias-retornam-pauta>. Acesso em: 25 nov. 2019.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução de Roneide Venâncio Majer. 8.ed. São Paulo: Paz e Terra, v. 1, 2000.

CASTRO JÚNIOR, Marco Aurélio de. **Personalidade jurídica do robô e sua efetividade no direito**. Tese (Doutorado em Direito). Faculdade de Direito. Universidade Federal da Bahia, 2009.

CALIXTO, Marcelo Junqueira apud Flávio Tartuce. **Direito Civil, V.2**: Direito das Obrigações e Responsabilidade Civil; 11 ed., P. 532-533, São Paulo, 2016.

CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de Responsabilidade Civil**. 10 ed. rev. e. ampl. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

ČERKA, Paulius; GRIGIENĖ, Jurgita; SIRBIKYTĖ, Gintarė. **Liability for damages caused by Artificial Intelligence**. *Computer Law & Security Review*, Elsevier, v. 31, n. 3, p. 376-389, jun. 2015.

CUNHA JÚNIOR, Dirley da. **Direito Constitucional**. Salvador: Juspodivm, 2012.

DADOS. In: **DICIONÁRIO** Michaelis Online. 2019. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/>. Acesso em: 5. nov. 2019.

DSA, Equipe. **17 Casos de Uso de Machine Learning**. [S. l.], 8 ago. 2018. Disponível em: <http://datascienceacademy.com.br/blog/17-casos-de-uso-de-machine-learning/>. Acesso em: 2 dez. 2019.

FARIAS, Cristiano Chaves de; ROSENVALD, Nelson; NETTO, Felipe Peixoto Braga. **Curso de Direito Civil: Responsabilidade Civil**. 4 ed. rev., ampl. e atual. Salvador: Editora JusPodivm, 2017.

FERREIRA, Afonso José. (2018). **Profiling e algoritmos autónomos: um verdadeiro direito de não sujeição?** Em F. P. Coutinho, & G. C. Moniz, Anuário da Proteção de Dados (pp. 35-43). Lisboa: CEDIS.

FIGUEIREDO, Luciano L.; FIGUEIREDO, Roberto L. **Direito Civil: Contratos**. 4. ed. Salvador: Juspodivm, 2019.

GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Responsabilidade Civil**. 15 ed. rev. e. atual. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed (reimpressão 2000), 1995.



HAYKIN, Simon. **Redes Neurais: Princípios e Prática**. Tradução de Paulo Martins Engel. 2ª. ed. São Paulo: ARTMED Editora S.A., 2007. 898 p.

HENRIQUES, Gregório. **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, SELF-DRIVING CARS, E SUAS CONSEQUÊNCIAS JURÍDICAS EM CASO DE ACIDENTES**. Rio de Janeiro: Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio, 2018. Disponível em: <https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Gregorio.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2019.

HURWITZ, Judith; NUGENT, Alan; HALPER, Fern; KAUFMAN, Marcia. **Big Data para leigos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

**JUSTIÇA dos EUA decide os culpados por morte em acidente com carro autônomo da Uber**: A Uber, vítima, motorista de segurança e o governo do Arizona foram considerados culpados no primeiro acidente fatal com um carro autônomo da companhia. [S. l.]: StartSe, 21 nov. 2019. Disponível em: <https://www.startse.com/noticia/nova-economia/70850/uber-acidente-carro-autonomo-decisao>. Acesso em: 22 nov. 2019.

KANT, Immanuel. **Fundamentação da metafísica dos costumes**. Tradução de Paulo Quintela. 70. ed. Lisboa: [s. n.], 2002.

**KASPAROV vs. Deep Blue | O Confronto Que Mudou a História**. [S. l.], 24 out. 2018. Disponível em: <https://www.chess.com/pt/article/view/kasparov-vs-deep-blue-o-confronto-que-mudou-a-historia>. Acesso em: 2 dez. 2019.

KNIGHT, Will. **The Dark Secret at the Heart of AI: No one really knows how the most advanced algorithms do what they do. That could be a problem**. [S. l.]: MIT Technology Review, 11 abr. 2017. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/604087/the-dark-secret-at-the-heart-of-ai/>. Acesso em: 2 dez. 2019.

LIMA, Alvino. **Da culpa ao risco**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1938.

LIMA, C.C.C. Objeto, Aplicação Material e Aplicação Territorial. In: MALDONADO, V.N; BLUM, R.O. **Comentários ao GDPR: Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia**. São Paulo: Thomson Reuters, 2018, p. 26-36.

LOPES, Othon de Azevedo. **Dignidade da pessoa humana e responsabilidade civil**. Repositório FGV de Periódicos e Revistas, Rio de Janeiro, p. 207-235, 2004. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/44080/44753>. Acesso em: 27 nov. 2019.

LOPES, Miguel Maria de. **Curso de Direito Civil — Fontes Acontratuais das Obrigações e Responsabilidade Civil**. 5. ed., Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2001, v. V, p. 218.

MAIA, W. De Azevedo. **Percepção & inteligência artificial** - conceitos, considerações e arquitetura, BIBLIOTECA 24 HORAS, 2012.

MATOS, David. **7 Casos de Uso de Deep Learning**. [S. l.], 14 jun. 2019. Disponível em: <http://www.cienciaedados.com/7-casos-de-uso-de-deep-learning/>. Acesso em: 2 dez. 2019.

MARINS, James. **Responsabilidade da empresa pelo fato do produto: os acidentes de consumo no Código de Proteção e Defesa do Consumidor**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.

METZ, Cade. **In Two Moves, AlphaGo and Lee Sedol Redefined the Future**. [S. l.], 16 mar. 2016. Disponível em: <https://www.wired.com/2016/03/two-moves-alphago-lee-sedol-redefined-future/>. Acesso em: 2 dez. 2019.

MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. Conceitos sobre Aprendizado de Máquina. In: REZENDE, Solange Oliveira. **Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações**. Barueri, SP: Manole, 2003. cap. 4. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=UsJe\\_PlbnWcC&pg=PA89&dq=aprendizado+](https://books.google.com.br/books?id=UsJe_PlbnWcC&pg=PA89&dq=aprendizado+)

de+maquina&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiR-  
dm3253mAhXUKLkGHWCjDF4Q6AEIPjAD#v=onepage&q=aprendizado%20de%20  
maquina&f=false. Acesso em: 5 dez. 2019.

MOORE, G.E. “**Cramming More Components onto Integrated Circuits**”, revista *Electronics*, 19 de abril de 1965.

MAROLDI, Marcelo Masson. **Computação e Cognição**. [S. I.]: Ciências & Cognição, 31 mar. 2006. Disponível em: <http://cogprints.org/5996/1/m31676.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2019.

MARQUES, Cláudia Lima et al. **Manual de direito do consumidor**, 2009, Revista dos Tribunais.

MARQUESONE, Rosangela. **Big Data: Técnicas e tecnologias para extração de valor dos dados**. [S. I.]: Casa do Código, 2016. 220 p.

NIGRIN, Albert. **Neural networks for pattern recognition**. American Psychological Association (APA), 1993.

NILSSON, Nils J.; WEBBER, Bonnie Lynn. **Readings in Artificial Intelligence**. [S. I.]: Morgan Kaufmann Publishers, Inc, 2014. 558 p.

PARLAMENTO EUROPEU. **Resolução nº 2015/2103 (INL), de 16 de fevereiro de 2017**. Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica. [S. I.], 2017. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051\\_PT.html?redirect](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html?redirect). Acesso em: 27 nov. 2019.

PARLAMENTO EUROPEU. **Relatório nº 2015/2103 (INL), de 21 de janeiro de 2017**. PROPOSTA DE RESOLUÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL)). [S. I.], 2017. Disponível em:

[http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005\\_PT.html?redirect](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_PT.html?redirect).  
Acesso em: 13 nov. 2019.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Responsabilidade Civil** / Caio Mário da Silva Pereira; Gustavo Tepedino. – 12. ed. rev., atual. e ampl. – Rio de Janeiro: Forense, 2018.

PINHEIRO, P. P. **Direito digital aplicado 3.0**. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

PIRES, Thatiane Cristina Fontão; SILVA, Rafael Peteffi da. **A responsabilidade civil pelos atos autônomos da inteligência artificial: notas iniciais sobre a Resolução do Parlamento Europeu**. Revista Brasileira de Políticas Públicas, [s.l.], v. 7, n. 3, 6 fev. 2018. p. 246.

POLICARPO, Nathália Sant'Ana. **O risco do desenvolvimento e a responsabilidade do fornecedor**. [S. l.]: Âmbito Jurídico, 1 nov. 2012. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/edicoes/revista-106/o-risco-do-desenvolvimento-e-a-responsabilidade-do-fornecedor/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010.

REY, Georges. **Searle's misunderstandings of functionalism and strom AI**. In: \_\_\_\_\_. Views into the chinese room: new essays on Searle and artificial intelligence. Edited by John Preston and Mark Bishop. New York: Oxford University Press, 2007.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios**. São Paulo: Cia das Letras, 1995.

SEARLE, J.R. **Minds, brains and programs**. Behavioral and Brain Sciences, 1980.

SIQUEIRA JR, P. H. **Teoria do Direito**. São Paulo: Saraiva, 2012.

STARK, W. R., Lisp, lore, and logic: **An algebraic view of lisp programming, foundations, and applications**, Springer New York, 1990.

STOCO, Rui. **Tratado de responsabilidade civil: doutrina e jurisprudência**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007. 1949 p.

SUMARES, Gustavo. **Facebook desativa inteligência artificial que criou linguagem própria**. [S. l.]: Ohar Digital, 31 jul. 2017. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/noticia/facebook-desativa-inteligencia-artificial-que-criou-linguagem-propria/70075>. Acesso em: 12 nov. 2019.

TARTUCE, Flávio. **Manual de Direito Civil: volume único**. 8 ed. rev., atual. e. ampl. São Paulo: Editora Método, 2018.

TURING, Alan. **COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE**. [S. l.], 1950. Disponível em: <https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>. Acesso em: 2 out. 2019.

TURING, Alan. **On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem**. London Mathematical Society. 29 set. 1936. Disponível em: [https://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing\\_Paper\\_1936.pdf](https://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf). Acesso em: 2 out. 2019>.

UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva nº 85/374/CEE, de 25 de julho de 1985**. Produtos defeituosos: responsabilidade. [S. l.], 1985. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A132012>. Acesso em: 27 nov. 2019.

\_\_\_\_\_. **Regulamento nº 2016/679, de 27 de abril de 2016**. Relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados). [S. l.], 2016. Disponível em: <https://eur->

lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679. Acesso em: 19 nov. 2019.

UNITED NATIONS. **United Nations Convention on the Use of Electronic Communications in International Contracts**, New York, 2007. Disponível em: [https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/electcom/06-57452\\_Ebook.pdf](https://www.uncitral.org/pdf/english/texts/electcom/06-57452_Ebook.pdf). Acesso em: 28 nov. 2019.

VENOSA, Silvio de Salvo. **Direito Civil: Responsabilidade Civil**. 12. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

VENOSA, Silvio de Salvo. **Código Civil Interpretado**. São Paulo: Atlas, 2010. p. 202 e 393 p. e Direito Civil. Vol. 2. São Paulo: Atlas, 2010, p. 484/485.

VINCENT, James. **INSTAGRAM explains how it uses AI to choose content for your Explore tab: A peek behind the algorithmic scenes**. [S. l.], 25 nov. 2019. Disponível em: <https://www.theverge.com/2019/11/25/20977734/instagram-ai-algorithm-explore-tab-machine-learning-method>. Acesso em: 3 dez. 2019.

VIRI, Natalia. **Instagram é a bola da vez no mundo digital: Enquanto Facebook e WhatsApp se transformam em canais de disseminação de fake news, a rede social de compartilhamento de imagens ganha cada vez mais adeptos no mundo**. [S. l.], 31 out. 2019. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2018/10/31/internas\\_economia,1001756/instagram-e-a-bola-da-vez-no-mundo-digital.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2018/10/31/internas_economia,1001756/instagram-e-a-bola-da-vez-no-mundo-digital.shtml). Acesso em: 2 dez. 2019.

WANI, M. Arif et al. **Advances in Deep Learning**. Singapore: Springer Nature Singapore, 2019. 149 p. v. Studies in Big Data 57.