



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS – CCJ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE DIREITO – CAMPUS JOÃO PESSOA
COORDENAÇÃO DE MONOGRAFIA**

GIORDANO BRUNO ALVES FERNANDES

**RESPONSABILIDADE CIVIL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DA NECESSIDADE
DE LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL**

**JOÃO PESSOA
2023**

GIORDANO BRUNO ALVES FERNANDES

**RESPONSABILIDADE CIVIL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DA NECESSIDADE
DE LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Direito de João
Pessoa do Centro de Ciências Jurídicas da
Universidade Federal da Paraíba como
requisito parcial da obtenção do grau de
Bacharel em Direito.

Orientador: Dr. Adriano Marteleto Godinho

JOÃO PESSOA
2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

F363r Fernandes, Giordano Bruno Alves.

Responsabilidade civil e inteligência artificial: da
necessidade de legislação específica sobre inteligência
artificial no Brasil / Giordano Bruno Alves Fernandes.

- João Pessoa, 2023.

74 f. : il.

Orientação: Adriano Marteleto Godinho.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCJ.

1. Inteligência Artificial. 2. Responsabilidade
Civil. 3. Autonomia. 4. Riscos. 5. Legislação. I.
Godinho, Adriano Marteleto. II. Título.

UFPB/CCJ

CDU 34

GIORDANO BRUNO ALVES FERNANDES

**RESPONSABILIDADE CIVIL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DA NECESSIDADE
DE LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Direito de João
Pessoa do Centro de Ciências Jurídicas da
Universidade Federal da Paraíba como
requisito parcial da obtenção do grau de
Bacharel em Direito.

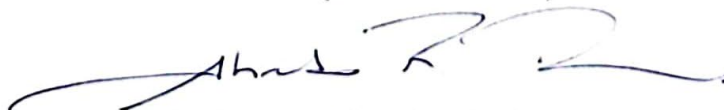
Orientador: Dr. Adriano Marteleto Godinho

DATA DA APROVAÇÃO: 07 DE JUNHO DE 2023

BANCA EXAMINADORA:



**Prof. Dr. ADRIANO MARTELETO GODINHO
(ORIENTADOR)**



**Prof. Dr. ALFREDO RANGEL RIBEIRO
(AVALIADOR)**



**Prof. Dr. GUSTAVO RABAY GUERRA
(AVALIADOR)**

AGRADECIMENTOS

A minha família que sempre me deu equilíbrio.

A minha companheira, fonte de incentivo.

Ao meu orientador que foi muito solícito.

Aos meus amigos, que são amigos.

E a todos que, direta ou indiretamente, me auxiliaram na elaboração deste trabalho.

[...] E todo anelo é cego, salvo quando há conhecimento.

E todo conhecimento é vão, salvo quando há trabalho;

E todo trabalho é vazio, salvo quando há amor [...]

Khalil Gibran

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a responsabilidade civil no contexto da inteligência artificial (IA). Inicialmente, aborda-se a evolução da tecnologia de IA, destacando seu crescimento e impacto na sociedade contemporânea. Em seguida, analisa-se o conceito e as modalidades da responsabilidade civil, considerando os desafios impostos pela IA, como a dificuldade de compreender as decisões tomadas por algoritmos complexos de *machine learning*. O trabalho também investiga a necessidade de legislação específica para lidar com os problemas decorrentes da IA e identifica inconsistências e lacunas no ordenamento jurídico atual. Entre os problemas analisados, apenas a responsabilidade civil por danos à privacidade de dados causados por sistemas de IA encontra uma resposta segura na legislação existente. Reconhece-se a importância de uma regulamentação adequada para abordar os desafios jurídicos da IA, considerando a categorização dos sistemas de IA (pelo risco baseado no grau de autonomia e risco baseado nas atividades desempenhadas) e a responsabilização dos agentes envolvidos para cada categoria. Além disso, são apresentadas críticas ao Projeto de Lei 21/2020, que se propõe a regulamentar a IA, e considerações sobre a aplicação dos regimes de responsabilidade civil existentes. Conclui-se que a incidência dos regimes de responsabilidade civil na IA demanda atenção dos juristas, legisladores e especialistas da área, e que a elaboração de uma legislação específica, aliada a soluções pragmáticas, contribuirá para garantir a justiça e a segurança nas relações jurídicas envolvendo a IA.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Responsabilidade Civil. Autonomia. Riscos. Legislação.

ABSTRACT

This paper presents a study on civil liability in the context of artificial intelligence (AI). Initially, it addresses the evolution of AI technology, highlighting its growth and impact on contemporary society. It then analyzes the concept and modalities of civil liability, considering the challenges posed by AI, such as the difficulty of understanding decisions made by complex machine learning algorithms. The paper also investigates the need for specific legislation to address the problems arising from AI and identifies inconsistencies and gaps in the current legal framework. Among the analyzed problems, only civil liability for damages to data privacy caused by AI systems finds a secure response in existing legislation. The importance of adequate regulation to address the legal challenges of AI is recognized, considering the categorization of AI systems (based on the risk level of autonomy and the activities performed) and the accountability of the parties involved for each category. Furthermore, criticisms of Bill 21/2020, which aims to regulate AI, are presented, along with considerations on the application of existing civil liability regimes. It is concluded that the incidence of civil liability regimes in AI requires attention from jurists, lawmakers, and experts in the field, and that the development of specific legislation, combined with pragmatic solutions, will contribute to ensuring justice and security in legal relationships involving AI.

Key-words: Artificial Intelligence. Civil Liability. Autonomy. Risks. Legislation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo de rede neural simples. Fonte: (BUCKNER; GARSON, 2019)	17
Figura 2 - Exemplo de rede Bayesiana. Fonte: (SEFFRIN; JAQUES, 2016).....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ART – *ACCOUNTABILITY, RESPONSIBILITY AND TRANSPARENCY*

CC – CÓDIGO CIVIL

CDC – CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR

EUA – ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

IA – INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

LGPD – LEI GERAL DA PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS

MCI – MARCO CIVIL DA INTERNET

MIT – INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE MASSACHUSETTS

PL – PROJETO DE LEI

STJ – SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	14
2.1 EVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	16
2.1.1 Como a máquina aprende?	23
2.2 POSSÍVEIS IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIREITO E NA SOCIEDADE	28
2.2.1 Substituição de profissionais	29
2.2.2 Ética da IA	29
2.2.3 Algoritmos enviesados como perpetuadores de discriminação	31
2.3 CONCEITO JURÍDICO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	31
3 RESPONSABILIDADE CIVIL NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO	35
3.1 CONCEITO DE RESPONSABILIDADE CIVIL	35
3.2 EVOLUÇÃO DA RESPONSABILIDADE CIVIL	36
3.3 FUNÇÕES DA RESPONSABILIDADE CIVIL	38
3.4 EFEITOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL	39
3.5 PRESSUPOSTOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL	40
3.5.1 Conduta humana	41
3.5.2 Culpa	42
3.5.3 Dano	43
3.5.4 Nexo de causalidade	44
3.6 ESPÉCIES DE RESPONSABILIDADE CIVIL	45
3.6.1 Responsabilidade civil contratual e extracontratual	45
3.6.2 Responsabilidade subjetiva e objetiva	45
3.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE A RESPONSABILIDADE CIVIL NO MARCO CIVIL DA INTERNET E NA LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS	47
3.8 EXCLUDENTES DA RESPONSABILIDADE CIVIL	48
3.8.1 Excludentes de nexo de causalidade	48
3.8.2 Excludentes de responsabilidade civil nas relações de consumo	49
4 RESPONSABILIDADE CIVIL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	51
4.1 ANÁLISE DA APLICABILIDADE E ADEQUAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DO CÓDIGO CIVIL E DO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR	52

4.2 O RELATÓRIO FINAL DA COMISSÃO DE JURISTAS RESPONSÁVEL POR SUBSIDIAR ELABORAÇÃO DE SUBSTITUTIVO SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL.....	58
4.3 CRÍTICA À PL 21/2020	60
5 CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS.....	66
APÊNDICE A – <i>STABLE DIFFUSION</i>	71

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem sido um tema importante na área da tecnologia nas últimas décadas. Não por outro motivo superpotências como China e Estados Unidos da América vêm aumentando o investimento, a pesquisa e o empreendedorismo em IA em uma escala histórica (LEE, 2019). Com a crescente utilização de algoritmos de IA em diversas áreas, como saúde, finanças e transporte, há uma crescente preocupação com a responsabilidade civil das empresas desenvolvedoras desses algoritmos. Todavia, a IA é um sistema complexo que pode gerar resultados imprevisíveis, e os erros em sua aplicação podem ter graves consequências para os usuários.

A responsabilidade civil refere-se às consequências jurídicas patrimoniais do descumprimento das obrigações legais ou contratuais das empresas, no caso, de impedir ou reparar os danos causados aos usuários de seus produtos (GONÇALVES, 2022). Na era da IA, isso se torna um desafio ainda maior, já que muitas vezes é difícil determinar quem é o responsável por um erro que envolve a inteligência artificial, como o operador, fornecedor, programador ou usuário. Além disso, os algoritmos de IA são frequentemente treinados em grandes conjuntos de dados (*big data*) e é possível que esses dados contenham preconceitos e discriminações que acabam sendo replicados pelos algoritmos, ou seja, por se basear em dados tendenciosos, a IA toma decisões que levam à discriminação. Por exemplo, um algoritmo de contratação pode ser treinado com base em dados históricos de contratação que tendem a favorecer candidatos do sexo masculino em detrimento de candidatas do sexo feminino, o que pode acarretar a perpetuação da desigualdade de gênero no local de trabalho.

Destas questões, surgem inúmeras dúvidas, tais quais: como se daria a incidência do instituto da responsabilidade civil no contexto de sistemas de IA considerando suas diversas modalidades e a inexistência de legislação específica do tema? O ordenamento atual é capaz de fornecer respostas seguras e consistentes nesta seara? Qual seria o regime de responsabilidade civil adequado para o caso?

Em sendo assim, a presente pesquisa, partindo da hipótese de que o ordenamento jurídico atual não garante segurança jurídica sobre o tema da responsabilidade civil nos danos advindos de sistemas de IA, almeja empreender estudo da responsabilidade civil e da possibilidade de incidência dos regimes existentes em eventos danosos advindos de IA. Não se pretende, por óbvio, analisar de forma exaustiva os problemas emergentes, nem tampouco todas as nuances doutrinárias e legislativas. Na realidade, objetiva-se fazer um estudo sobre a possibilidade da normatização existente suprir de forma satisfatória – leia-se consistente e

segura – a problemática que advém com a nova tecnologia e, em caso negativo, cogitar uma solução.

Para tanto, a obra buscou, primeiramente, relatar a evolução da tecnologia de inteligência artificial e compreender aspectos basilares da inovação, sem adentrar nos aspectos técnicos – a não ser quando necessários à explanação da matéria de direito dependente. Ademais, adotou conceito jurídico da inteligência artificial, bem como refletiu alguns dos possíveis impactos da inovação na sociedade e no direito.

Posteriormente, foi realizada análise do instituto da responsabilidade civil no ordenamento jurídico brasileiro, de modo a conceituar a responsabilidade civil, demonstrar suas funções e citar suas modalidades.

Por fim, o trabalho buscou verificar se há a necessidade de edição de legislação específica sobre o tema e propôs uma solução à aplicação da responsabilidade civil no contexto da IA.

Para isso, foi utilizado o método dogmático-instrumental, com abordagem descritiva, buscando-se analisar e interpretar as normas jurídicas e as doutrinas existentes, correlacionando com as implicações práticas na solução da controvérsia emergente e inevitável que é o uso da inteligência artificial.

É certo que a aplicação indiscriminada do instituto da responsabilidade civil pode acarretar restrições no avanço tecnológico, uma vez que o resultado pode ser custoso para as empresas sem culpa destas. Daí a necessidade de estabelecer segurança jurídica sobre a matéria. Por exemplo, uma das formas de garantir a responsabilidade civil das empresas desenvolvedoras de algoritmos de IA, é estabelecendo que os algoritmos sejam transparentes e explicáveis, permitindo que seus resultados possam ser auditados e compreendidos por especialistas e usuários. Acontece que a disponibilização do código a terceiros pode implicar o vazamento do código e perda cabal para a empresa.

Isso significa que as empresas precisam ter cuidado para garantir que seus algoritmos sejam desenvolvidos de forma ética e responsável, de modo que haja mecanismos mínimos para monitorar e corrigir possíveis erros ou vieses, mas sem que a ação se torne demasiadamente onerosa para o exercício da inovação.

No entanto, a definição de responsabilidade civil na era da IA é ainda um tema controverso. Pode-se argumentar que as empresas de IA não podem ser responsabilizadas por erros de seus algoritmos, já que esses erros podem ser imprevisíveis e/ou inevitáveis, provenientes de resultado de processamento criado pela própria IA (*machine learning*) (TURNER, 2019, p. 15-18). Em contrapartida, pode-se argumentar também que a

responsabilidade deve ser compartilhada entre os desenvolvedores de algoritmos e seus usuários, já que é importante que os usuários estejam cientes dos riscos potenciais envolvidos no uso de IA.

Independentemente da opinião, é indiscutível que a IA está mudando o mundo de maneiras significativas, e é importante que as empresas de tecnologia sejam responsáveis por garantir que seus algoritmos sejam desenvolvidos de forma segura, justa e ética. O futuro da IA é emocionante e cheio de possibilidades, mas também traz consigo desafios significativos que exigem soluções cuidadosas e bem pensadas.

2 DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Podemos dizer que a inteligência artificial (IA) é uma das áreas mais fascinantes da tecnologia moderna. Isto porque é uma disciplina que se concentra em desenvolver sistemas que podem realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana, como reconhecimento de voz, tomada de decisões e aprendizado.

Conquanto não seja o escopo do trabalho a definição precisa do que é IA, insta consignar definição basilar a qual, doravante, far-se-á menção. Trata-se de definição apresentada pelo advogado internacionalista e escritor Jacob Turner na obra *Robot Rules Regulating Artificial Intelligence*. Para ele a **IA é a habilidade de uma entidade não-natural fazer escolhas através de um processo avaliativo** (tradução nossa). É uma definição simples, mas suficiente para a pesquisa, já que pode ser facilmente compreendida para a análise do Direito.

Interessante pontuar a distinção entre automação e autonomia. Quando se diz que a IA pode fazer escolhas, está implícito que a mesma é autônoma, *i. e.*, capaz de gerir a si mesma ou, ao pé da etimologia, fazer a própria lei. Automação, por outro lado reflete apenas a capacidade da máquina realizar ações repetidamente (automatização). (TURNER, 2019).

Ademais, no que se refere ao processo avaliativo realizado pela IA, é necessário apontar que a tecnologia é capaz de realizar sopesamento dos princípios incidentes antes de chegar à conclusão. Em paralelo com o direito, para fins de compreensão, pode-se dizer que a IA se rege de forma semelhante às teorias dos princípios legais de Ronald Dworkin e Robert Alexy.

É que, como é cediço, Dworkin e Alexy fazem distinção entre regras e princípios ante suas diferentes estruturas lógicas. De modo a contrapor o positivismo jurídico hartiano, Dworkin aduz que as regras seguem a lógica do tudo ou nada (*all or nothing fashion*) – ou seja, se as condições são atendidas, elas são válidas e aplicáveis; caso contrário, não. Assim, as regras possuem condições necessárias e suficientes para produzirem efeitos jurídicos e, havendo conflito de regras, apenas uma será aplicada. Já os princípios, para os professores, seriam as razões que podem sugerir uma decisão, mas que podem não ser aplicados em caso de conflito com outro princípio mais importante, uma vez que o peso de um princípio é determinado pelas circunstâncias do caso específico e nenhum princípio é considerado inválido, apenas menos relevante em relação ao outro ante a especificidade da situação (SACRAMENTO, 2019).

Retornando à tecnologia, percebe-se que a IA sai da lógica das regras, em que uma regra sobrepuja a outra – e que em programação seria uma sequência de “ses e senãos”; “*if this*,

then that” – e parte para a estrutura lógica dos princípios, onde haverá a ponderação do grau de incidência dos princípios dado o caso concreto. Nota-se, mais uma vez, a distinção entre a automação e autonomia: autonomia que possibilita, após processamento próprio onde haverá ponderação dos fatos (atribuição de pesos), **escolher** a melhor resposta. Diferentemente do processamento, sem escolha, da regra aplicável no caso e a execução desta de forma automática. A distinção é crucial para a compreensão de que, no caso das máquinas autônomas, surge uma imprevisibilidade a qual acarreta um risco. O risco, por sua vez, é fator fundamental na temática da responsabilidade civil.

O desenvolvimento da IA tem sido uma jornada longa e árdua. Desde a década de 1950, pesquisadores têm trabalhado em desenvolver máquinas capazes de realizar tarefas que antes eram consideradas exclusivas dos seres humanos, para além da automação. No entanto, o progresso foi lento e a IA só começou a se tornar uma realidade prática nas últimas décadas.

Hoje, a IA é utilizada em uma ampla variedade de aplicações, desde sistemas de reconhecimento de fala em dispositivos móveis até carros autônomos. Ela também é utilizada em áreas como saúde, finanças, educação e varejo, para não generalizar sua aplicação em todas as áreas.

A sua utilização, sem sombra de dúvida, tem o potencial de ter um grande impacto na sociedade e no direito. Por um lado, ela pode trazer grandes benefícios, como diagnósticos médicos mais precisos, previsão de desastres naturais e maior eficiência na produção energética. Por outro, a IA também pode ter impactos negativos, como desemprego em massa, aumento da desigualdade econômica e discriminação algorítmica.

Acontece que, com o rápido desenvolvimento da IA, surgiram os questionamentos dos efeitos jurídicos que podiam resultar da IA, dos desenvolvedores, dos operadores e dos usuários da tecnologia. À medida que as máquinas se tornam cada vez mais inteligentes (autônomas), torna-se cada vez mais importante entender quem deve ser responsabilizado e como deve ocorrer a responsabilização de suas ações. A questão da responsabilidade civil, e até criminal, das empresas desenvolvedoras, operadoras e da própria IA é um tema cada vez mais relevante, já que se trata de tecnologia recente, mas de grande impacto.

Neste passo, necessária a análise do desenvolvimento da inteligência artificial para uma compreensão basilar da tecnologia, do entendimento jurídico atual da inovação e dos impactos que a ferramenta pode vir a causar na sociedade e no direito.

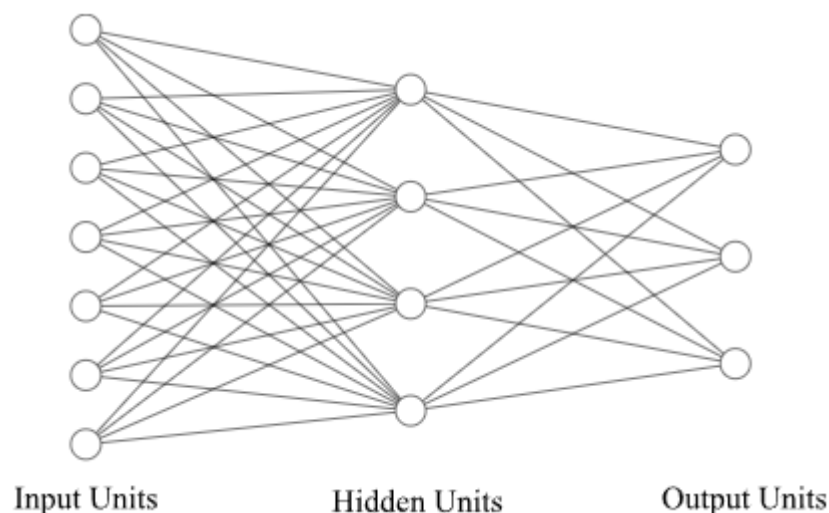
2.1 EVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Ao longo da história foram criadas diversas formas de se compreender, e definir, a Inteligência Artificial. Alguns pesquisadores dão ênfase na habilidade do não-natural de replicar o desempenho humano, já outros analisam do ponto de vista da racionalidade da máquina, isto é, a capacidade de fazer escolhas corretas. O próprio conceito de inteligência é incerto: para uns é a capacidade de agir de forma correta (exteriorizar através de um comportamento adequado para a situação) e para outros é a capacidade de realizar um “processamento interno de pensamento e raciocínio” (RUSSEL; NORVIG, 2021).

Em 1943 surgiu o primeiro artigo científico que se caracteriza como estudo da IA, muito embora ainda não se utilizasse do termo “inteligência artificial”. Os pesquisadores Warren McCulloch e Walter Pitts propuseram um modelo de neurônios artificiais que funcionariam como interruptores binários que podem ser ativados ou desativados. Quando uma quantidade suficiente de neurônios vizinhos é ativada, o neurônio em questão é ligado. Os autores também destacaram que as redes neurais poderiam ser programadas para aprender, ou seja, mudar a sua resposta a estímulos com base em experiências anteriores (RUSSEL; NORVIG, 2021).

Uma rede neural é composta por unidades conectadas em um padrão de conexões, que inclui unidades de entrada, saída e intermediárias chamadas de unidades ocultas. Cada unidade de entrada envia um valor de ativação para as unidades ocultas às quais está conectada, e cada unidade oculta calcula sua própria ativação com base nas ativações que recebe das unidades de entrada. Esse processo continua até que o sinal atinja as unidades de saída, determinando a ativação de todas as unidades. Em paralelo com o sistema nervoso: a entrada seria os neurônios sensoriais (aférentes) – que transmitem informações sensoriais do ambiente ou do corpo para o sistema nervoso central; a saída seriam os neurônios motores – que enviam sinais do sistema nervoso para os músculos; e as unidades ocultas seriam todos os outros neurônios (BUCKNER; GARSON, 2019).

Um exemplo de esquema de rede neural simples:



*Figura 1 - Modelo de rede neural simples.
Fonte: (BUCKNER; GARSON, 2019)*

Os pesos das conexões entre as unidades determinam o padrão de estímulos, e uma função de ativação simples é aplicada a cada unidade para calcular sua ativação. Importante salientar que estes pesos muitas vezes não são predefinidos, mas a própria máquina aprende através da experiência e de exemplos¹ e confere o peso adequado para cada conexão neural. Esse modelo de neurônios artificiais e redes neurais é relevante para a inteligência artificial e a ciência da computação até os dias atuais, pois é uma forma de representar o comportamento de neurônios biológicos e simular o processamento de informações em cérebros artificiais.

Daí, **em 1949**, o psicólogo canadense Donald Hebb demonstrou o que viria a ser chamado de “aprendizado Hebbiano”, uma regra seguida pelos neurônios dentro de um sistema neural. Em síntese, o psicólogo propôs que quando um neurônio A ativa repetidamente um neurônio B, a conexão entre eles é fortalecida (maior peso) e a probabilidade que o neurônio B seja ativado quando o neurônio A é ativado aumenta – processo conhecido como potenciação de longo prazo (LTP).

Em 1950 o matemático e cientista britânico, para muitos o “pai da computação”, Alan Turing publicou o artigo *Computing Machinery and Intelligence*, no qual apresentou ideias avançadas como os algoritmos genéticos, o aprendizado de máquina e o aprendizado por reforço. Ademais, considerou que seria muito mais fácil de criar uma máquina com capacidades humanas através do desenvolvimento de algoritmos de aprendizado e o ensino posterior da máquina, do que programar uma máquina inteligente do zero². Esta noção, que se estende até

¹ Adiante haverá um tópico sobre as formas de aprendizado de máquina.

² Já em 1959 Arthur L. Samuel publicou artigo demonstrando dois procedimentos de aprendizado de máquina – *Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers* – confirmando a ideia de que um computador poderia ser programado de modo a aprender, no caso a jogar damas, melhor do que a pessoa que programou o próprio computador.

os dias de hoje, é crucial para argumentar também a impossibilidade de uma regulamentação com ônus excessivo aos desenvolvedores de sistemas de IA, uma vez que retirando-se a autonomia (risco), retira-se a potência da máquina inteligente.

Não bastasse, naquele trabalho ainda propôs um teste para avaliar a capacidade da máquina de exibir comportamento indistinguível do de um ser humano, o famoso Teste de Turing. Em síntese, o teste consiste em um avaliador humano que deve identificar se a resposta de uma máquina em uma conversa é feita por um ser humano ou por uma máquina. Se a máquina conseguir enganar o avaliador, passando por um ser humano, ela é considerada inteligente (TURING, 1950).

Pode-se dizer que, para que um computador possa passar no Teste de Turing, o computador necessitaria demonstrar as capacidades de: (i) processamento da linguagem natural para se comunicar de forma satisfatória com outro humano; (ii) representação de conhecimento para armazenar o que ele sabe ou escuta; (iii) raciocínio automatizado para responder perguntas e chegar em novas conclusões; e (iv) aprendizado de máquina para adaptar-se às novas circunstâncias e detectar e extrapolar padrões (RUSSEL; NORVIG, 2021).

Até os dias de hoje não há consenso se alguma máquina já passou no teste de Turing. É certo que nenhuma inteligência artificial conseguiu passar no teste com 100% de exatidão. Todavia, alguns pesquisadores afirmam que já em 1966 o *chatbox* ELIZA, criado pelo cientista Joseph Weizenbaum, teria conseguido enganar seus entrevistadores, passando-se por humana (ALENCAR, 2022). Outros cientistas afirmam que a primeira máquina a vencer o teste de Turing foi o *chatbox* PARRY, o qual simulava um paciente esquizofrênico, e conseguiu enganar psiquiatras 48% das vezes (PANOVA, 2021). Há ainda o “Eugene Goostman”, um programa de 2014 que simula um menino ucraniano de 13 anos de idade. Isto porque “Eugene” conseguiu convencer 33% de seus jurados, membros da *Royal Society* de Londres, de que era humano (BBC, 2014).

Atualmente, com os modelos de linguagem de grande porte, se tornou extremamente fácil uma máquina se passar por humano. Estes modelos – tradução nossa para *large language models (LLM)* – são sistemas de inteligência artificial que utilizam aprendizado de máquina para processar grandes quantidades de texto e gerar respostas que se assemelham à fala humana. Modelos como o *Chat GPT*, da OpenAI, e o *LaMDA*, da Google, possuem uma assertividade extremamente precisa para falar sobre diversos tópicos como assim faria um humano (OREMUS, 2022).

Retornando para **a década de 1950**, apesar das produções científicas de Turing e outros pesquisadores acerca da matéria, o termo Inteligência Artificial apenas passou a ser

amplamente utilizado após a Conferência de Dartmouth em New Hampshire nos Estados Unidos, em 1956, celebrada por diversos pesquisadores de Dartmouth e outras universidades (ALENCAR, 2022). O projeto se propunha a realizar uma oficina de dois meses com vistas a solucionar diversos problemas, inclusive aqueles conceituais, que orbitavam a ideia da inteligência artificial, dentre eles: como um computador pode ser programado para utilizar a nossa linguagem; como poderia se organizar um grupo neural para a formação de conceitos pela máquina; como as máquinas poderiam se auto aperfeiçoar; e como se daria a aleatoriedade organizada no processo criativo da máquina (MCCARTHY, 1955).

É válido destacar que estes trabalhos, ideias e propostas são considerados pioneiros na área de pesquisa ativa que busca desenvolver sistemas computacionais capazes de realizar tarefas inteligentes de forma autônoma. Com efeito, a ideia de inteligência artificial não foi criada somente por John McCarthy e Alan Turing, mas tem suas origens em pensamentos de filósofos que questionaram a possibilidade de criar uma mente artificial semelhante à humana. Exemplos históricos incluem a suposição de René Descartes sobre autômatos com comportamento inteligente e o questionamento de Aristóteles sobre a possibilidade de substituir a mão de obra escrava por objetos autômatos (ALENCAR, 2022). No entanto, é importante notar que o conceito de inteligência artificial moderno está intrinsecamente ligado ao avanço da ciência da computação e da tecnologia digital.

A partir dos pontapés iniciais de Turing e McCarthy, surgiu um grande entusiasmo com a ideia da imitação da inteligência humana. Todavia, os acadêmicos da época sempre apontavam a impossibilidade de a máquina realizar determinadas ações que os seres humanos faziam graças à inteligência. Assim, os pesquisadores de IA se voltaram a demonstrar a possibilidade da máquina realizar cada ação declarada como impossível de ser realizada pela máquina. O próprio McCarthy se referiu como sendo o período “*Look, Ma, no hands!*”.

Na década de 1960, foram elaborados diversos *Microworlds*, programas criados para demonstrar que a inteligência artificial poderia ser aplicada em tarefas específicas e não apenas em uma ampla gama de problemas. Marvin Minsky, cientista cognitivo que trabalhava com McCarthy, supervisionou o desenvolvimento de diversos programas deste gênero pela sua turma do MIT. Os programas desenvolvidos pelos estudantes de Minsky demonstraram que a inteligência artificial poderia ser usada para resolver problemas que antes eram considerados exclusivamente da competência humana, como resolver problemas de integração de cálculo, problemas de analogia geométrica e problemas de álgebra. Logo, ajudaram a estabelecer a inteligência artificial como uma área de pesquisa ativa que busca desenvolver sistemas de computador capazes de realizar tarefas inteligentes (RUSSEL; NORVIG, 2021).

Na década de 1970 a comunidade de pesquisadores de IA se deparou com duas abordagens distintas para a resolução de problemas pela IA: os métodos fracos e os métodos fortes. Os métodos fracos são caracterizados pela utilização de uma abordagem geral de busca por soluções, que utiliza raciocínios elementares para encontrar soluções completas para os problemas. No entanto, essa abordagem não é escalável para problemas maiores e mais complexos. Em contrapartida, os métodos fortes utilizam conhecimentos específicos do domínio do problema, o que permite o uso de raciocínios maiores e mais complexos, além de tornar mais fácil o tratamento de casos específicos, criando os chamados sistemas *experts*.

O programa DENDRAL, desenvolvido pela Universidade de Stanford, é exemplo da abordagem forte. O programa tinha como objetivo inferir a estrutura molecular com base nas informações fornecidas por um espectrômetro de massa. A abordagem forte permitiu que o programa inferisse com mais precisão a estrutura das moléculas, tornando-se uma alternativa viável aos métodos fracos para problemas mais complexos e específicos (FEIGENBAUM *et al.*, 1971, *apud* RUSSEL; NORVIG, 2021).

O sucesso do DENDRAL como sistema *expert* de conhecimento intensivo, motivou a criação do Projeto de Programação Heurística (HPP) na Universidade de Stanford, que buscava aplicar a metodologia de sistemas especialistas em outras áreas. O MYCIN foi um dos principais produtos desse projeto, sendo capaz de diagnosticar infecções sanguíneas com desempenho semelhante ao de alguns especialistas e melhor do que o de médicos inexperientes (RUSSEL; NORVIG, 2021).

Já é possível perceber o sucesso – e a importância – do uso da inteligência artificial para agilizar e proporcionar avanços científicos em diversas áreas. Por isso, algumas nações, já **na década de 1980**, se voltaram ao desenvolvimento da IA: o Japão lançou programa de 10 anos para construção de computadores inteligentes, com orçamento bilionário; os EUA fundaram a *Microelectronics and Computer Technology Corporation* (MCC), consórcio para estimular e assegurar a competitividade nacional; e o Reino Unido voltou a investir na área.

Apesar de não ter havido, nesta época, avanços significativos, foram criadas centenas de empresas voltadas ao desenvolvimento de sistemas especialistas, sistemas de visão, robôs, software e hardware especializados para esses fins, o que elevou a indústria de IA de milhões de dólares à bilhões, no fim da década.

No entanto, após este período, a indústria de IA enfrentou um período de dificuldades conhecido como "*AI winter*", durante o qual muitas empresas não conseguiram cumprir as promessas futuristas que realizaram. Com a experiência, ficou claro que era difícil construir e manter sistemas especialistas para domínios complexos. É que os métodos de

raciocínio utilizados pelos sistemas se mostraram inadequados diante da incerteza e da variabilidade do mundo real. Além disso, os sistemas especialistas eram limitados pela sua incapacidade de aprender com a experiência – inadaptabilidade –, o que os tornava inadequados para lidar com problemas complexos e em constante evolução (RUSSEL; NORVIG, 2021).

No entanto, o período de "inverno da IA" acabou por ser temporário e a IA continuou a evoluir, tornando-se uma das áreas mais promissoras da ciência e da tecnologia. No **fim da década de 1980**, vários grupos reinventaram o algoritmo de aprendizado de retro propagação (*back-propagation*), o que marcou o retorno das redes neurais. Trata-se de um algoritmo de aprendizagem supervisionada usado para treinar redes neurais de alimentação direta, onde as informações fluem em uma direção, da camada de entrada para a camada de saída, também chamados de modelos conexionistas (RUSSEL; NORVIG, 2021). Esta abordagem enfatiza a importância das conexões entre as unidades de processamento, ou "neurônios", em contraste com a ênfase em símbolos e regras que caracteriza a inteligência artificial baseada em lógica simbólica (BUCKNER; GARSON, 2019).

Ademais, no final daquela década também houve uma guinada para o raciocínio probabilístico em detrimento da lógica booleana. Esta última trabalha com valores booleanos (verdadeiros ou falsos) como entrada e resultam em um outro valor booleano como saída. Já a primeira, é a lógica utilizada para lidar com incerteza: o uso da teoria da probabilidade para realizar previsões e decisões em situações em que não há certeza sobre o resultado. Assim, as pesquisas também se voltaram mais à programação para o aprendizado da máquina. Nesse contexto, o filósofo e cientista da computação Judea Pearl desenvolveu as redes Bayesianas.

Em síntese, as redes Bayesianas são modelos de representação do raciocínio probabilístico em que cada unidade está ligada com suas probabilidades de ativação/existência, havendo ainda probabilidades condicionais, caso a ativação/existência de uma unidade dependa da ativação/existência de outra unidade³ (PUGA; KRZYWINSKI; ALTMAN, 2015).

Exemplo de rede Bayesiana:

³ A compreensão das redes bayesianas não é fundamental para o entendimento do aprendizado de máquina, motivo pelo qual não farei maiores digressões. O entendimento do aprendizado de máquina, entretanto, é fulcral para se tratar da responsabilização no contexto da IA.

2.1.1 Como a máquina aprende?

Conforme alhures asseverado, já em 1943 teorizava-se sobre redes neurais artificiais e a possibilidade de aprendizado, em 1949 postulava-se o aprendizado Hebbiano, na década de 50 o próprio Alan Turing afirmava a necessidade de se criar máquinas com capacidade de aprendizado. Não obstante, a prática demonstrou que os sistemas *experts* se tornavam limitados, ante a impossibilidade de se adaptar, ou seja, de aprender. Logo, nítido que os expoentes da programação concordavam na necessidade do aprendizado da máquina. A questão era como.

Em suma, as máquinas aprendem através de exemplos ou por tentativa e erro. Sinteticamente, o agente (máquina) analisa o conhecimento que já possui e compara com o conhecimento do exemplo, encaixando o exemplo a ser seguido no seu modelo. Por exemplo:

Considere um carro autônomo (agente) que aprende por observação de um motorista humano. Toda vez que o motorista freia, o agente pode aprender a regra de condição-ação para quando frear. Observando as imagens de muitas câmeras que lhe foi dito que se tratam de ônibus, o agente pode aprender a reconhecer os ônibus. Tentando executar ações e observando os resultados – por exemplo, frear bruscamente em uma rua molhada – ele pode aprender os efeitos de suas ações. Também quando ele recebe reclamações de passageiros que foram sacolejados durante a viagem, o carro pode aprender uma componente útil de sua função de utilidade geral (RUSSEL; NORVIG, 2021. Tradução nossa).

Os exemplos são dados históricos que serão coletados pela máquina para realizar o treinamento de um modelo, para que este se torne apto a realizar inferências sobre dados semelhantes.

O modelo de máquina refere-se a uma representação matemática de um processo ou sistema que utiliza algoritmos para analisar os dados. Por exemplo, as redes neurais demonstradas nesse capítulo são modelos que, através da atribuição de pesos às conexões neurais, são capazes de aprender (após o treinamento) a realizar uma tarefa específica.

O treinamento de um modelo envolve o uso de um conjunto de dados de treinamento para ensinar o modelo a aprender a relação entre os *inputs* (entrada) e *outputs* (saída). O processo de treinamento começa com a seleção e preparação dos dados de treinamento, que geralmente consistem em um conjunto de exemplos rotulados que representam as entradas e as saídas desejadas. Por exemplo, para treinar um modelo de reconhecimento de imagem, os dados de treinamento podem consistir em imagens com rótulos (*labels*) que indicam o que está na imagem (aprendizado supervisionado). Durante o treinamento, o modelo vai se ajustando para minimizar o erro através da atualização dos pesos e parâmetros do modelo (GESSONI, 2021).

Uma vez que o modelo é treinado, ele pode ser usado para fazer previsões em novos dados⁴. A inferência é a fase em que o modelo é implantado em um ambiente de produção e começa a ser usado para fazer previsões em dados que não foram usados no treinamento, aplicando o conhecimento obtido com os dados históricos nas novas entradas.

Com o tempo, foram sendo desenvolvidas algumas formas de aprendizado, sendo as três principais categorias o aprendizado supervisionado, o aprendizado não supervisionado e o aprendizado por reforço.

O **aprendizado supervisionado** ocorre como no exemplo dado acima, o algoritmo é treinado usando um conjunto de dados rotulados, ou seja, dados que já possuem a resposta correta fornecidas por um especialista.

No **aprendizado não supervisionado** não há dados rotulados, *i. e.*, não há respostas corretas previamente fornecidas, forçando o algoritmo a encontrar padrões e estruturas nos dados de entrada por conta própria, fornecendo uma saída com dados unidos por uma mesma lógica. São utilizados, por exemplo, para *clustering* (agrupamento) de informações semelhantes, como imagens semelhantes (MONARD; BARANAUSKAS, 2003. p. 40).

Já no **aprendizado por reforço** o agente não aprende com exemplos, mas com a própria experiência (tentativa e erro). Na década de 1950 o cientista da computação estadunidense Arthur Lee Samuel criou um programa que jogasse com ele o jogo de Damas. Todavia, esse programa se diferenciava dos demais, visto que a cada partida jogada o programa aprendia com seus erros e com seus acertos, melhorando a performance durante as próximas partidas. Em pouco tempo, Arthur, que inicialmente sempre ganhava as partidas, foi derrotado pela sua própria criação. O programa é tido como a primeira máquina com capacidade de aprendizado.

Para criar esse programa, Arthur utilizou de forma pioneira a técnica de ***reinforcement learning***. Em síntese, o aprendizado por reforço envolve um agente (o programa de Damas) que interage com um ambiente (o tabuleiro de Damas) e aprende a tomar ações que maximizem uma recompensa numérica (pontuação). No caso do programa de Damas de Samuel, a recompensa foi definida como o número de peças que o programa mantém no tabuleiro.

O programa de Damas de Samuel foi projetado para jogar contra si mesmo. Ele começa com uma política (conjunto de regras) inicial para determinar suas ações. A cada jogada,

⁴ Surfando na “onda da inteligência artificial”, realizei treinamento de modelo de inteligência artificial artístico de código aberto para reconhecimento da minha face e inferência no uso dela em situações diversas. Ver Apêndice A.

o programa avalia sua posição e as posições possíveis de seu oponente, e escolhe a jogada que maximiza a recompensa esperada. Em seguida, o programa joga a peça escolhida e permite que seu oponente faça a jogada dele.

Assim, o programa de Damas de Samuel usa a técnica de aprendizado por reforço para ajustar sua política e melhorar seu desempenho. O programa faz isso avaliando o resultado de suas ações e ajustando suas expectativas em relação à recompensa. Se o programa faz uma jogada que leva a uma pontuação alta, ele é incentivado (na terminologia da psicologia, reforço positivo) a fazer jogadas semelhantes no futuro. Se o programa faz uma jogada que leva a uma pontuação baixa, ele é incentivado (reforço negativo) a evitar jogadas semelhantes no futuro (SAMUEL, 1959).

No artigo publicado, Arthur conclui que uma máquina não só pode aprender a jogar um jogo melhor do que a própria pessoa que a programou, mas também de forma rápida e com dados básicos (regras do jogo, senso de direção e uma lista incompleta dos parâmetros que podem ter algo a ver com o jogo, mas que os sinais e pesos relativos são desconhecidos e não especificados).

Por fim, no *reinforcement learning* o agente interage com o ambiente e recebe prêmios que permitem que o agente reflita o quão bem está se saindo. O propósito do programa é receber o máximo de “prêmios” possíveis, e aos poucos ele assimila quais jogadas (no caso do programa de Damas) é a que garante maior prêmio, dentro do espectro de jogadas possíveis para a situação em que se encontra. É uma forma de aprendizado na qual não há necessidade de um professor: o agente aprende pela própria experiência.

Destaque-se que normalmente os programas de inteligência artificial se valem de mais de uma maneira de aprendizado. Assim, compreender como se dá o treinamento das máquinas e os métodos de aprendizados, bem como o processo de inferência, contribui no entendimento da dificuldade de se estabelecer um regime de responsabilidade civil apropriado para as IAs. É que a diferença entre o produto inicialmente desenvolvido para o produto após diversos aprendizados (tempo/dados processados) é proporcional ao grau de autonomia da máquina, o que implica em maior ou menor risco do produto, refletindo diretamente na responsabilidade.

Há que se mencionar ainda o avanço dos modelos probabilísticos. Como já dito, as máquinas muitas vezes lidam com ambientes imprevisíveis, complexos e mutáveis, para lidar com a incerteza a inferência deve ocorrer através de análises probabilísticas, mas primeiro precisam aprender sobre as probabilidades do mundo por meio da experiência. Desse modo, o aprendizado sob a ótica Bayesiana ajuda a diminuir a imprecisão das decisões tomadas e a

fornecer um *output* mais ajustado à situação, que não é necessariamente a única saída possível (RUSSEL; NORVIG, 2021).

Assim, em vez de confiar em uma única hipótese para fazer previsões, o aprendizado Bayesiano considera todas as hipóteses possíveis, cada uma com sua probabilidade de ser “verdadeira”, e as combina para gerar uma previsão final, mais acertada. Assim, o aprendizado se torna uma inferência probabilística e, desnecessário dizer que, quanto maior a quantidade de dados e parâmetros a serem considerados pela máquina, maior a probabilidade de sucesso na previsão e no resultado.

Novamente percebe-se que os sistemas de IA pautam-se em probabilidades em que a ação escolhida é sempre aquela com maior probabilidade de êxito. Acontece que ainda assim existe a chance da IA atribuir/aprender com o tempo maior probabilidade na escolha errada, ou ainda de a escolha com maior probabilidade não ser a mais adequada à situação. Ou seja, nota-se que para cada ação da máquina subjaz um risco de decisão.

Retornando aos marcos temporais, nos **anos 2000**, graças ao avanço tecnológico, houve grande aumento no poder computacional, além da popularização da internet (*World Wide Web*). Isso possibilitou a geração de enormes conjuntos de dados, conhecidos como *big data*. São mais de trilhões de palavras de texto, bilhões de imagens, bilhões de horas de áudio e vídeo, sem falar de dados específicos de redes sociais, veículos, cliques na web, etc. Este acúmulo e disponibilidade de informação, juntamente com a guinada para o aprendizado de máquina – que poderiam se valer dos vastos bancos de dados para aprendizado, trouxe uma nova atratividade comercial para as IA (RUSSEL; NORVIG, 2021).

O avanço do poder computacional, por óbvio, foi fundamental no desenvolvimento da inteligência artificial. Uma das técnicas que só é possível graças à capacidade computacional exponencial é o *deep learning* (aprendizado profundo). “O termo *deep learning* se refere ao aprendizado de máquina utilizando múltiplas camadas de elementos computacionais simples e ajustáveis” (RUSSEL; NORVIG, 2021. Tradução nossa). A ideia do “profundo” é justamente devido às múltiplas camadas de processamento, *i. e.*, o caminho entre o *input* e o *output* transitam por diversas etapas. Sistemas de *deep learning* conseguem identificar, através de aprendizado, textos, imagens e até sons, podendo ser aplicados em traduções, reconhecimento de voz, diagnóstico médico e jogos.

A ideia, apesar de teorizada na década de 70, só se tornou praticável **em 2011**. Um dos motivos foi a necessidade de um *hardware* com potência suficiente para suportar o programa de inúmeras camadas. É que um processador específico para algoritmos de *deep learning* pode realizar entre 10.000 e 10.000.000 de vezes mais operações por segundo que um

processador comum (RUSSEL; NORVIG, 2021).

Rotineiramente se escuta o termo “exponencial” para tratar das novas tecnologias emergentes. O termo empregado por diversos cientistas e futurólogos condiz com a aplicação. É que é justamente dessa forma que se dá o avanço tecnológico: uma descoberta, um *breakthrough*, de uma tecnologia normalmente corrobora e propicia a descoberta de outra. Assim, ante a complementação e utilização conjunta destas, as demais tecnologias vão sendo obtidas em velocidade exponencial. Para tentar manter o avanço da IA sob observação, o *Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence*, criou o *AI Index Program*, que nada mais é a tentativa de compilar, coletar, destilar e visualizar dados relacionados à inteligência artificial.

O programa emite constantes relatórios a partir de informações de fontes globais acerca de IA, tais quais sobre performance técnica, pesquisa e desenvolvimento, ética da IA, economia, política e governança, diversidade e opinião pública. A título de atualização, alguns destaques do relatório de 2023:

A indústria corre à frente da academia. Até 2014, a maioria dos modelos de aprendizado de máquina significativos eram lançados pela academia. Desde então, a indústria assumiu a liderança. Em 2022, houve 32 modelos de aprendizado de máquina significativos produzidos pela indústria, em comparação com apenas três produzidos pela academia. Construir sistemas de IA de última geração requer cada vez mais grandes quantidades de dados, poder de computação e dinheiro - recursos que os atores da indústria possuem inerentemente em maior quantidade em comparação com organizações sem fins lucrativos e academia.

A IA generativa entra na consciência pública. Em 2022, ocorreu o lançamento de modelos de texto para imagem como DALL-E 2 e Stable Diffusion, sistemas de texto para vídeo como Make-A-Video e *chatbots* como o ChatGPT. Ainda assim, esses sistemas podem ser propensos a alucinações, produzindo respostas incoerentes ou falsas com confiança, tornando difícil confiar neles para aplicações críticas.

O melhor novo cientista do mundo... é a IA? Os modelos de IA estão começando a acelerar rapidamente o progresso científico e, em 2022, foram usados para ajudar na fusão de hidrogênio, melhorar a eficiência da manipulação de matrizes e gerar novos anticorpos.

O número de incidentes relacionados ao mau uso da IA está aumentando rapidamente. De acordo com o banco de dados AIAAIC, que rastreia incidentes relacionados ao mau uso ético da IA, o número de incidentes e controvérsias de IA aumentou 26 vezes desde 2012. Alguns incidentes notáveis em 2022 incluíram um vídeo *deepfake* do presidente ucraniano Volodymyr Zelenskyy se rendendo e prisões dos EUA usando tecnologia de monitoramento de chamadas em seus detentos. Esse crescimento é evidência tanto do maior uso de tecnologias de IA quanto da conscientização das possibilidades de mau uso.

Diferentes causas de entusiasmo e preocupação. Entre uma amostra de americanos pesquisados, aqueles que relatam sentir entusiasmo pela IA estão mais entusiasmados com o potencial de tornar a vida e a sociedade melhores (31%) e de economizar tempo e tornar as coisas mais eficientes (13%). Aqueles que relatam sentir mais preocupação

se preocupam com a perda de empregos humanos (19%); vigilância, hacking e privacidade digital (16%); e falta de conexão humana (12%).

O mundo jurídico está acordando para a IA. Em 2022, houve 110 casos legais relacionados à IA em tribunais estaduais e federais dos Estados Unidos, cerca de sete vezes mais do que em 2016. A maioria desses casos teve origem na Califórnia, Nova York e Illinois e diziam respeito a questões relacionadas ao direito civil, de propriedade intelectual e contratual.

O interesse dos legisladores de IA está em ascensão. Uma análise do AI Index dos registros legislativos de 127 países mostra que o número de projetos de lei que contêm "inteligência artificial" e foram aprovados em lei cresceu de apenas 1 em 2016 para 37 em 2022. Uma análise dos registros parlamentares sobre IA em 81 países também mostra que as menções de IA em procedimentos legislativos globais aumentaram quase 6,5 vezes desde 2016.

(MASLEJ *et al.*, 2023; p. 23, 73, 129, 171, 266 e 322. Tradução nossa).

Em síntese, o desenvolvimento da inteligência artificial continua avançando rapidamente, trazendo consigo benefícios e desafios significativos. A indústria está liderando a criação de modelos de aprendizado de máquina, impulsionada por recursos financeiros e tecnológicos, enquanto a conscientização pública sobre a IA generativa aumenta, embora preocupações persistam devido a suas limitações. A IA também está desempenhando um papel importante no avanço científico, acelerando descobertas e melhorando processos. No entanto, o mau uso ético da IA está se tornando uma preocupação crescente, destacando a necessidade de regulamentações e maior conscientização. A demanda por habilidades relacionadas à IA está em ascensão em diversos setores, e o mundo jurídico e os legisladores estão se envolvendo cada vez mais para abordar os desafios legais e éticos associados à tecnologia. O desenvolvimento da inteligência artificial promete um futuro repleto de avanços, mas também requer uma abordagem cautelosa e responsável para maximizar seus benefícios e mitigar seus impactos negativos.

2.2 POSSÍVEIS IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIREITO E NA SOCIEDADE

Visualizando o estado da arte em que se encontra a inteligência artificial é clarividente os impactos que essa tecnologia causa e pode causar na sociedade. Neste momento, apenas para ilustrar a importância do debate acerca da responsabilidade civil em torno da IA, vou abordar rapidamente algumas das formas em que a ferramenta “disruptiva pode romper” com as práticas cotidianas em diversas áreas e suas possíveis repercussões no âmbito jurídico.

2.2.1 Substituição de profissionais

Um dos problemas emergentes com o avanço tecnológico é a transformação do trabalho e das relações empregatícias. Todavia, contrariamente do que se sucedeu nas revoluções industriais, a substituição do homem pela máquina agora se dá de maneira muito mais aprofundada, haja vista a capacidade de aprendizado e inteligência ~~quase~~ humana.

Em 2016 professores de Oxford publicaram artigo que analisou a susceptibilidade de vários empregos à automação e à substituição por computadores e robôs. A partir da análise da complexidade da tarefa, a necessidade de interação social e o nível de criatividade necessária à realização, os autores concluíram que cerca de 47% dos empregos nos Estados Unidos são suscetíveis à automação durante as próximas décadas (FREY; OSBORNE, 2017, p. 268). Cumpre destacar que a pesquisa se valeu de diversos dados do “longínquo” 2013 e, como visto, na última década a tecnologia se desenvolveu exponencialmente.

Com essa substituição inevitável, surgem diversas dúvidas de ordem econômica, social e jurídica acerca do método de produção apropriado, ante a elevada produtividade, do compartilhamento dos benefícios da nova produtividade e do direito à dignidade da pessoa humana (proteção em face da automação, mínimo existencial, etc).

2.2.2 Ética da IA

Outra situação que se busca lidar é o aspecto ético da inteligência artificial. A advogada Ana Catarina de Alencar propõe o seguinte exercício:

Imaginemos que um carro dirige sozinho e se defronta com uma terrível decisão: ele deve atropelar uma multidão para evitar um acidente, ou desviar e matar uma única pessoa? Ou ele deve bater em um caminhão de carga à frente, colocando a vida do motorista em risco, ao invés de desviar e bater no motociclista à sua direita? Ele deve escolher atropelar em um pedestre criança ou um pedestre idoso? Esse dilema comporta inúmeras possibilidades. (ALENCAR, 2022).

O exemplo expõe o dilema do bondinho, ou *trolley dilemma*, amplamente conhecido, mas aplicado à IA. A advogada demonstra ainda que pesquisa realizada pelo MIT concluiu que a resposta, fornecida pelos entrevistados, variam conforme a cultura, e, g., quando se trata da cultura asiática houve preferência para salvar a vida de idosos em detrimento da dos jovens, já quando se trata da cultura ocidental, o resultado foi o inverso. Doutra banda, alguns estudiosos questionam se estas indagações são sequer úteis, dado os cenários improváveis de ocorrência (ALENCAR, 2022).

Uma forma da máquina avaliar e escolher entre os resultados que necessitam da análise de princípios éticos se dá na sequência de etapas: 1 – reconhecer o evento a que se vai reagir; 2 – determinar se o evento tem uma dimensão ética; 3 – tomar responsabilidade para gerar uma solução ética para o problema; 4 – identificar os princípios relevantes, direitos e problemas legais; 5 – decidir como as regras éticas abstratas se aplicariam no caso concreto e formar um plano de ação; 6 – agir (STERNBERG *apud* DIGNUM, 2019, p. 44). A dificuldade ocorre em especial na etapa 5.

Para a professora Virgínia Dignum, uma forma de garantir que as inteligências artificiais sejam desenvolvidas com responsabilidade e incorporando valores sociais e éticos é através do método ART – *accountability, responsibility and transparency*. Em síntese, a *accountability* é o requerimento de que a máquina seja capaz de explicar e justificar suas decisões (prestação de contas). Para tanto, deve haver uma forma de demonstrar o processo de tomada de decisão utilizado. Aponte-se que neste ponto já há dificuldade, considerando que no aprendizado de máquina, em especial no de várias camadas, é difícil demonstrar exatamente o que a máquina ponderou antes de tomar a decisão.

A *responsibility* se refere ao papel das pessoas com relação à inteligência artificial. É que é importante conseguir vincular as decisões da IA com as entradas recebidas e com as ações dos interessados envolvidos na decisão da máquina. Cite-se, por exemplo, o uso da IA para fins ilegais como o *deepfake* e na vigilância e obtenção de dados pessoais de terceiros, em que pessoas ou instituições se beneficiam da ação da máquina, ainda que esta tenha realizado a ação sem ter sido explicitamente programada para tanto.

Já a *transparency* é a capacidade de descrever, inspecionar e reproduzir os mecanismos pelos quais a IA toma a decisão e aprende a se adaptar ao ambiente, e a procedência dos dados usados e criados pela IA. A transparência também encontra óbice uma vez que, quase que invariavelmente, importa na publicidade do código do sistema, sendo que a maioria dos sistemas vem sendo desenvolvido pelo capital privado⁵ (DIGNUM, 2019, p. 53).

Com certeza o debate ético ainda terá enorme palco nas próximas décadas, o que propiciará regulamentações mais acertadas para o desenvolvimento ético da tecnologia e, conseqüentemente, maior precisão nas repercussões legais dos indivíduos envolvidos no sistema socio-tecnológico da IA.

⁵ Ver o primeiro destaque do relatório de 2023 do *AI Index Program* citado anteriormente.

2.2.3 Algoritmos enviesados como perpetuadores de discriminação

Em análise perfunctória, pode parecer que não se trata de problema sério. Porém, basta compreender que a sociedade hodierna é constantemente influenciada por algoritmos sociais, enviando e coletando informações de forma contínua. E isto é inevitável, já que faz parte da sociabilidade “pós-moderna”. Quando se percebe que os sistemas de IA que participam, facilitam, proporcionam, estimulam e desestimulam interações podem ser enviesados de modo a perpetuar ou criar comportamentos indesejáveis, é necessária uma reflexão profunda sobre a matéria.

Vale dizer que já há documentação de diversos casos em que o algoritmo “aprende” a discriminação de gênero⁶, v. g., o sistema de recrutamento da Amazon que passou a preferir candidatos do sexo masculino, um aplicativo de IA para saúde que fornecia diagnósticos equivocados para os mesmos sintomas na mulher e uma IA que projetou cintos de segurança e *airbags* que implicavam uma chance maior de acidentes na ordem de 47% para mulheres (ALENCAR, 2022). Em todos os casos a origem do problema era o viés que se formava quando da análise do banco de dados anterior (dados unicamente masculinos ou que conferiam maior valor à esses), o que reforçava o aprendizado de uma cultura que se pretende superar.

Com efeito, os algoritmos de aprendizado de máquina são projetados para aprenderem padrões com base nos dados fornecidos e esses dados são coletados em um mundo em que a discriminação sistêmica é realidade. Para reverter a situação é necessária uma coleta de dados responsável, isto é, garantir que os dados utilizados para o treinamento da máquina sejam representativos e não enviesados. Acrescente-se a isto um algoritmo de avaliação de viés de máquina e um desenvolvimento com base no método *ART*, possibilitando a transparência do algoritmo para identificação de viés.

2.3 CONCEITO JURÍDICO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Neste ponto, cabe estabelecer o conceito jurídico de inteligência artificial adotado pelo ordenamento jurídico brasileiro. De logo, afirma-se que não há legislação específica sobre o tema.

Na realidade, há o PL 21/2020 que propõe a criação de uma Lei de Inteligência

⁶ Há também casos de discriminação racial como o robô da Microsoft que virou racista em 1 dia (EXPOSTO, 2016) e o sistema do COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*) estadunidense que tendeu a classificar erroneamente mais frequentemente os réus negros como de alto risco, enquanto tendia a classificar incorretamente os réus brancos como de baixo risco (ALENCAR, 2022).

Artificial. O PL define a IA como

o sistema baseado em processo computacional que, a partir de um conjunto de objetivos definidos por humanos, pode, por meio do processamento de dados e de informações, aprender a perceber e a interpretar o ambiente externo, bem como a interagir com ele, fazendo previsões, recomendações, classificações ou decisões, e que utiliza, sem a elas se limitar, técnicas como: [sistema de aprendizado de máquina, sistemas baseados em conhecimento ou em lógica e abordagens estatísticas, inferência bayesiana, métodos de pesquisa e de otimização] (BRASIL, 2020).

Antes disso, em 2014, foi promulgado o Marco Civil da Internet (MCI), Lei nº 12.965/2014. Apesar de não tratar diretamente sobre inteligência artificial, a lei estabelece princípios e diretrizes que podem ser aplicados ao desenvolvimento e uso da IA na internet. Por exemplo, o MCI estabelece a neutralidade da rede, que proíbe que as empresas de internet façam distinção entre conteúdo ou serviços na rede. Esse princípio pode ser aplicado para evitar que a IA seja usada para discriminar usuários ou conteúdos na internet.

Além disso, o Marco Civil da Internet também estabelece a proteção da privacidade e dos dados pessoais dos usuários, o que pode ser aplicado para regulamentar o uso de IA na coleta e tratamento de dados na internet. Neste ponto, em 2018 foi promulgada a Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

Embora esta última também não tenha versado especificamente sobre a inteligência artificial, os artigos 18 e 20 da lei estabelecem o direito de acesso, eliminação, correção e anonimização ao titular dos dados tratados e o direito de solicitar a revisão de decisões tomadas com base em processos automatizados, o que incluiria a inteligência artificial. Assim, do ponto de vista da atribuição de responsabilidade ao desenvolvedor de sistemas de IA, o direito de solicitar a revisão das decisões tomadas é dispositivo que pode embasar a necessidade de transparência do algoritmo e, caso em desconformidade, pode assegurar ou deslocar a responsabilidade do/para o desenvolvedor.

Uma medida infralegal que almeja dar suporte ao desenvolvimento de inteligência artificial é a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA). Instituída pela Portaria MCTI nº 4.617/2021 e modificada pela Portaria MCTI nº 4.979/2021, a estratégia deverá orientar as ações do governo federal no desenvolvimento e uso consciente e ético da tecnologia. A EBIA também prevê a criação de um comitê de ética em inteligência artificial, a elaboração de normas e padrões para o uso da tecnologia no país e a promoção da transparência e da responsabilidade no desenvolvimento e na utilização de sistemas baseados em IA.

Como se vê, ainda não há no Brasil uma legislação específica para conceituar e regulamentar a criação e o uso de sistemas de inteligência artificial. O PL 21/2020, apesar de aprovado na Câmara dos Deputados, ainda se encontra tramitando no Senado Federal. É válido

apontar que o projeto parece seguir o desenvolvimento ART de inteligência artificial, alhures exposto. É que o artigo 5º do PL estabelece a *accountability* e *transparency* no inciso V e a *responsibility* no inciso VII.

Um ponto do projeto que foi alvo de crítica foi a atribuição de responsabilidade civil subjetiva como regime padrão aplicável aos danos provocados por sistemas de inteligência artificial⁷. Trata-se de crítica tecida por grupo de civilistas que consideram que a aplicação da responsabilidade subjetiva penalizaria as vítimas dos danos com a prova praticamente impossível da culpa dos agentes que atuam no desenvolvimento e operação de sistemas de inteligência artificial. Ter-se-ia, na verdade, uma verdadeira “irresponsabilização generalizada” (ESPECIALISTAS, 2021).

Pode-se argumentar que a cautela no excesso de regulamentação que pode acabar estrangulando o próprio desenvolvimento da tecnologia. Assim, uma análise comparativa de como se deu/está ocorrendo as regulamentações sobre IA podem auxiliar na confecção das leis brasileiras. Como exemplo temos a União Europeia, que em 2018 traçou objetivos para a regulamentação da IA. Em abril de 2021 a Comissão Europeia publicou esboço da regulação das inteligências artificiais, no qual se evidencia a proteção enfática do cidadão europeu, com a proteção da saúde, segurança, direitos fundamentais e interesses gerais. O esboço categoriza três grupos de sistemas de IA com a incidência de regras específicas para cada grupo, sendo eles o grupo proibido, o grupo de alto risco e outros sistemas de IA (baixo risco e risco mínimo) (ZIMPRICH, 2021).

De modo semelhante, desde 2021 a China tem sido incisiva com a regulamentação e governança de IA, com diversas normatizações elaboradas. Nestas legislações é exigido que as empresas de IA sejam transparentes sobre seus algoritmos e que garantam que seus sistemas sejam éticos e seguros. Apesar de haver diversos regulamentos, é um dos países na vanguarda do uso e desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial (SHEEHAN, 2022).

Já a Índia, de modo contrário, recentemente se pronunciou no sentido de não haver planos para regulamentação do setor de IA, uma vez que sua expansão será de maior proveito para o desenvolvimento de negócios e economia digital na Índia. Trata-se de posicionamento deste ano advindo do segundo maior mercado de internet (SINGH, 2023).

De todo modo, em face da ausência de legislação específica atinente a matéria no Brasil, cabe a análise sistemática das legislações correlatas, das orientações doutrinárias e das doutrinas e legislações estrangeiras já existentes sobre a tecnologia emergente. O tema de

⁷ Realizarei maior análise nos próximos capítulos.

responsabilidade civil e inteligência artificial é interesse de todas as partes envolvidas: desenvolvedores, operadores e consumidores; uma vez que poderá trazer maior segurança jurídica para cada parte ao desfrutar dos benefícios da tecnologia.

3 RESPONSABILIDADE CIVIL NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Conforme abordado no capítulo anterior, a nova tecnologia possui uma série de desafios éticos e jurídicos que necessitam ser analisados e regulamentados adequadamente para fins de segurança. Um desses desafios é a responsabilidade civil na utilização da inteligência artificial. A responsabilidade civil é um instituto fundamental do direito que determina a obrigação de uma pessoa reparar o dano causado a outra em razão de sua conduta. No caso da IA, essa questão se torna ainda mais complexa, uma vez que a tomada de decisões é feita por um algoritmo, muitas vezes sem qualquer intervenção humana direta.

Nesse sentido, é necessário analisar quem será responsável pelos danos causados pela IA, se será a empresa desenvolvedora, o proprietário do sistema, o operador do algoritmo ou o próprio algoritmo. Além disso, é preciso definir critérios para determinar a culpa e o nexo causal entre a conduta e o dano, bem como parâmetros para o valor da indenização a ser paga.

Reitera-se que uma questão difícilíssima em relação à responsabilização é a transparência dos algoritmos utilizados pela IA, dado que, normalmente, os sistemas são baseados em algoritmos complexos de *machine learning* que dificultam a compreensão das decisões tomadas.

Ainda assim, a regulação da inteligência artificial é matéria que ganha força à medida que a ferramenta se populariza – como costuma ser a absorção pelo Direito dos fatos da vida. Em alguns países já existem leis específicas para o tema, fruto de esforço coletivo não só dos operadores do direito, mas também dos cientistas da computação, engenheiros e demais profissionais envolvidos no desenvolvimento e no uso da tecnologia.

Todavia, no Brasil ainda não há regulamentação específica da inteligência artificial, motivo pelo qual se faz necessária a análise da responsabilidade civil, com amparo na doutrina e na legislação, para estudar as possibilidades e modalidades de incidência do instituto e, então, realizar avaliação acerca da adequabilidade/segurança de sua aplicação, bem como cogitar a necessidade de edição de legislação específica.

3.1 CONCEITO DE RESPONSABILIDADE CIVIL

A tarefa de conceituar, por si só, requer habilidade técnica. No âmbito jurídico esta atividade é crucial, mas por diversas vezes não se consegue assimilar um conceito universal. O conceito de responsabilidade civil é um destes casos, já que alguns juristas conceituam o instituto com maior enfoque na culpa, no sentido de ser a obrigação de responder pelas

consequências prejudiciais de suas ações (DINIZ, 2023).

Nesse sentido, ensinam Pablo Stolze e Rodolfo Pamplona que a “noção jurídica de responsabilidade pressupõe a atividade danosa de alguém que, atuando a *priori* ilicitamente, viola uma norma jurídica preexistente (legal ou contratual), subordinando-se, dessa forma, às consequências do seu ato (obrigação de reparar)” (GAGLIANO; FILHO, 2023).

Doutra banda, outros doutrinadores conceituam a responsabilidade dando maior importância ao risco criado, sendo a responsabilidade a obrigação de responder por um dano ocorrido conforme hipótese legal ou circunstância objetiva.

É certo que os conceitos passam por descobertas e refinamentos ao longo do tempo. Na história do conceito de responsabilidade civil a definição clássica é a obrigação de reparar danos que se infringe por culpa própria. O vocábulo responsabilidade, originado do latim, traz a noção da obrigação de se responder por algo, podendo significar mais que a simples reparação pelo ato danoso culpável. Neste sentido, a tendência atual, em conformidade com conceitos jurídicos de solidariedade, segurança e risco, é a substituição da ideia de culpa pela ideia de risco na responsabilização por danos no direito civil (ROSENVALD, 2017, p. 29 e 30).

Desse modo, visando abarcar a integralidade das mudanças sociais, a professora Maria Helena Diniz conceitua a responsabilidade civil como a “aplicação de medidas que obriguem uma pessoa a reparar dano moral ou patrimonial causado a terceiros, em razão de ato por ela mesma praticado, por pessoa por quem ela responde, por alguma coisa a ela pertencente ou de simples imposição legal” (DINIZ, 2023).

Por oportuno, cumpre diferenciar a responsabilidade jurídica da responsabilidade moral. A primeira está relacionada ao cumprimento das leis e normas que caso violadas implicam em danos à sociedade, já a segunda se refere à consciência individual e não é imposta por uma instituição ou pela lei. A diferença mais importante entre a responsabilidade moral e jurídica é que a última é coercitiva, ou seja, é imposta pelo Estado e pode ser punida com a utilização da força organizada (GAGLIANO; FILHO, 2023).

3.2 EVOLUÇÃO DA RESPONSABILIDADE CIVIL

Cumprir destacar que o instituto da responsabilidade civil não é ideia recente. Na verdade, a responsabilidade civil surge com a própria organização social, na medida em que os indivíduos passam a disputar entre si dentro do contexto social. É que, ante um mal cometido, surge o sentimento de necessidade de cometimento de um novo mal para se equilibrar a balança da justiça, a vingança. Nesse sentido vê-se, em fatos históricos, a famosa Lei de Talião (olho

por olho, dente por dente), demonstrada no Código de Hamurabi.

Por óbvio esta ideia de “vingança privada” fora há muito superada (HIRONAKA, 2005 *apud* TARTUCE, 2023). Já na antiguidade clássica verifica-se no Direito Romano a hipótese de multa ou indenização em caso de dano sofrido. Já se via, na *Lex Aquilia*, os requisitos para configuração da responsabilidade civil: a *iniuria*, isto é, o ato contrário ao direito; a culpa genérica, o ato praticado por dolo ou culpa; e o *damnum*; a lesão patrimonial. Percebe-se daí o conceito, como se esquadrinhará, da responsabilidade civil subjetiva, fugindo da responsabilidade objetiva talionesca (TARTUCE, 2023).

Ensina Silvio de Salvo Venosa que a consideração da quebra do equilíbrio patrimonial provocado pelo dano foi o que levou ao aperfeiçoamento da teoria da reparação, subtraindo-se o enfoque da culpa como “fenômeno centralizador da indenização”, para a noção de dano.

Ato contínuo, explica que no momento pós Segunda Guerra Mundial houve uma aceleração histórica, trazendo desenvolvimento tecnológico, econômico e industrial, sendo tal refletido nos princípios acerca do dever de indenizar. Ante a crescente evolução e correspondente mudança cultural, o direito deve se atualizar constantemente, de modo a acompanhar a evolução social para ter sentido e razão de ser. Desse modo, a responsabilidade civil segue a dinâmica de constante adequação social com, por exemplo, a evolução da ideia de culpa para o conceito de risco e inovações nas modalidades de danos e indenizações (VENOSA, 2023).

Com efeito, a aceleração histórica demonstrou que a culpa *per se* não é suficiente para cobrir todos os prejuízos possíveis nos tempos modernos. Assim, a teoria da responsabilidade civil fora adequada sob a égide do risco: se uma atividade envolve risco, quem se beneficia com esta atividade deve arcar com as consequências caso daquela advenha algum dano. Destaca-se que a evolução da ideia de culpa para o conceito de risco, nada mais é que a mudança em relação ao fundamento, *i.e.*, o motivo da reparação do dano. Noutras palavras, surge a hipótese de que o dever de reparação não se baseará apenas na culpa, mas também no risco (responsabilidade objetiva), possibilitando-se a indenização de danos sem existência de culpa (DINIZ, 2023).

No que tange à responsabilidade civil hodierna, interessante é o apontamento do professor Nelson Rosenvald. Partindo do conceito de sociedade de risco do sociólogo alemão Ulrich Beck, o professor aduz que “na sociedade tecnocientífica contemporânea, a **responsabilidade** representa o conceito base e integrador da ética e do direito”. Logo, a teoria de responsabilidade que se adequa à nova era deve corresponder às exigências econômicas e

sociais atuais (ROSENVALD, 2017, p. 26).

Ao invés de uma responsabilidade civil de roupagem individualista, reativa e patrimonialista, novas tendências podem superar este déficit de regulação normativa. Senão, vejamos:

- a) a cláusula geral da imputação objetiva de danos, situada no parágrafo único do art. 927 do Código Civil, se conecta com o princípio da solidariedade, impondo obrigação de reparação como impositivo de segurança social em face do risco intrínseco de determinadas atividades;
- b) o simples exercício de um comportamento antijurídico poderá ser sancionado pela via da tutela inibitória quando as circunstâncias apontem a ameaça a situações existenciais e patrimoniais de terceiros (art. 12, parágrafo único, CC). Cuida-se de atuação preventiva, como reação do ordenamento jurídico ao ilícito propriamente dito, independente da consumação do dano;
- c) pela função precaucional da responsabilidade civil uma atividade ou produto potencialmente lesivo sofrerá restrições se a ponderação de bens indicar a necessidade de antecipação de riscos;
- d) o nexo causal deixa de estar circunscrito a uma causalidade natural e, em situações merecedoras de tutelas, assume-se como uma causalidade puramente jurídica e diluída, permitindo a responsabilização em hipóteses de vinculação entre um fato e um risco hipotético, ou entre um dano e uma atividade exercida indistintamente por um grupo de agentes, sem que se saiba de onde partiu a lesão;
- e) o direito civil reputa novos danos como dignos de proteção: para além da aceitação da dicotomia danos patrimoniais/morais, considera a legitimidade de figuras jurídicas mais refinadas – entre eles o dano estético, dano existencial, perda de uma chance –, cada qual com os seus limites perfeitamente destacados (ROSENVALD, 2017, p. 28).

Percebe-se, pois, as adequações do Direito de modo a acompanhar a evolução social e tecnológica.

3.3 FUNÇÕES DA RESPONSABILIDADE CIVIL

Considere-se, ao menos, três funções no instituto da reparação civil: i) compensar o dano sofrido pela vítima; ii) punir o ofensor; e iii) desmotivar a sociedade acerca da conduta lesiva praticada. Na primeira função tem-se a reposição do bem perdido ou a indenização equivalente ao valor do bem ou do direito perdido (retorno ao *status quo ante*). Na segunda, percebe-se que, apesar de não ser a finalidade básica, o pagamento da indenização tem efeito punitivo que auxilia no desencorajamento do responsável de causar mais dano. Na terceira, vê-se a punição individual influenciando o comportamento social, *i. e.*, o aspecto socioeducativo da punição acerca do comportamento (GAGLIANO; FILHO, 2023).

Assevere-se que atualmente o escopo fundamental do instituto é a reparação do

dano sofrido, não a repressão da conduta. Este fato é percebido com a menor importância dada à identificação do responsável pelo dano e mais importância dada à forma como a vítima será indenizada – vide o reconhecimento do risco como fundamento da responsabilidade civil.

Assim, a responsabilidade civil passa a se concentrar em proteger a vítima e garantir que ela seja compensada pelos danos sofridos. Entretanto, cabe ressaltar que o instituto não possui a função de retirar do patrimônio do infrator os lucros eventualmente auferidos por meio da conduta lesiva. Na verdade, às vezes o agente pode acabar mantendo os benefícios obtidos, se o dano for menor do que o proveito que ele obteve. Afim de se retirar o lucro obtido ilegalmente do patrimônio do ofensor, caberia instituto diverso: o enriquecimento sem causa (TAPEDINO; TERRA; GUEDES, 2023).

Nelson Rosenthal destaca que para além da tripartição funcional da responsabilidade civil em reparatória, punitiva e precaucional, há ainda uma função preventiva subjacente às três, que apesar de não ser propriamente uma quarta função, considera como princípio do direito de danos (ROSENTHAL, 2017, p. 95).

É que todas as três funções contribuem para prevenir danos futuros: na função reparatória a prevenção está em reparar o dano já causado e pedagogicamente prevenir novos danos; na função punitiva é mais evidente a prevenção com o desestímulo de comportamentos prejudiciais; e na função precaucional a prevenção está na intervenção antes que um empreendimento potencialmente danoso cause danos. Assim, pode-se dizer que “na função reparatória a indenização é acrescida a uma “prevenção de danos”; na função punitiva, a pena civil é acrescida a uma “prevenção de ilícitos”; enquanto na função precaucional, a sanção é acrescida a uma “prevenção de riscos”” (ROSENTHAL, 2017, p. 33).

Vislumbra-se, pois, que na sociedade de riscos a responsabilização, que outrora significou a punição e a culpa – dentre outras acepções –, passou a significar a reparação de danos que, juntamente à finalidade compensatória, também se traduz em prevenção de ilícitos.

3.4 EFEITOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL

Conforme asseverado, a finalidade primordial da responsabilidade civil é a reparação do dano causado por ato ilícito, sendo os caracteres punitivo e preventivo acessórios do instituto. Assim, pode-se dizer que o efeito imediato da responsabilidade civil é a reparação do dano.

Maria Helena Diniz ensina que a reparação pode se dar de forma direta (reparação específica), em que a pessoa que causou o dano deve fazer as coisas voltarem ao estado antes

do dano; ou de forma indireta (reparação por equivalente), em que a pessoa deve pagar uma quantia em dinheiro para compensar o dano causado.

Aponta ainda o caso de o dano sofrido não ser de natureza patrimonial, mas moral. Neste caso, a responsabilidade pode surgir a partir da convenção das partes (responsabilidade contratual) e o dano moral pode ser indireto, caso seja consequência de lesão a um interesse patrimonial, mas que traz consigo danos na esfera moral (abalo psicológico, inquietude emocional, etc.); ou dano moral direto, quando se trata de inadimplemento de obrigação contratual com objetivo extrapatrimonial, que invariavelmente causará dano moral à parte.

Por outro lado, o ressarcimento do dano moral por responsabilidade extracontratual são as hipóteses já previstas em lei ou dela decorrentes tais quais o uso impróprio do nome, divulgação pública da imagem sem consentimento, ofensa à intimidade e privacidade, violação da dignidade sexual e liberdade sexual, agressão à integridade física, ofensa à honra, perda de bens patrimoniais com valor afetivo, reparação por rompimento de noivado, indenização pela ruptura da união estável e reparação por danos ao embrião e ao nascituro (DINIZ, 2023).

Por fim, o efeito indireto é a liquidação do dano. É que, identificada a responsabilidade civil e determinado o ressarcimento do dano, ao lesado cabe receber o que lhe é devido através da liquidação, seja do bem ou seja do valor. A liquidação pode se dar pelo mútuo acordo das partes envolvidas, por determinação legal ou por determinação judicial, em que cabe ao magistrado a análise dos dados objetivos e subjetivos do caso para arbitramento da indenização a liquidar.

3.5 PRESSUPOSTOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL

No que tange à definição dos elementos essenciais para caracterização da responsabilidade civil, ou pressupostos do dever de indenizar, a doutrina diverge em alguns pontos. Todavia, há um núcleo de convergência para a ideia de que deve haver uma conduta (ação ou omissão), um resultado danoso da conduta e um nexo de causalidade entre o dano e ação. A maior divergência se dá na existência de culpa (em sentido amplo, considerando-se o dolo) como pressuposto, ou não, da responsabilidade civil.

Com efeito, o art. 186 do Código Civil (CC) estabelece que “aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito”, dando evidência à culpa como elemento essencial da responsabilidade civil. Acontece que o art. 927 e parágrafo único aponta para a prescindibilidade da culpa no pressuposto do dever de indenizar (BRASIL, 2002).

Assim, autores como Pablo Stolze e Rodolfo Pamplona consideram a culpa como elemento accidental, e não essencial, da responsabilidade civil, uma vez que este elemento não tem caráter geral, dado sua desnecessidade na espécie de responsabilidade objetiva (GAGLIANO; FILHO, 2023). Doutra banda, Maria Helena Diniz prefere definir como pressuposto a conduta qualificada juridicamente, ou seja, que o ordenamento estipule como ilícito (culpa) ou lícito, mas que gera responsabilidade (risco) (DINIZ, 2023).

Ressalta-se que, de todo modo, é necessária a análise deste elemento, accidental ou não, para compreensão das espécies de responsabilidade civil que se versará.

3.5.1 Conduta humana

O primeiro elemento da responsabilidade civil é a ação ou omissão voluntária praticada pelo agente que resultará em dano. Esta conduta deve ser ilícita, porque violará o ordenamento, ou, conforme exceção da prescindibilidade da culpa, deve ser qualificada como conduta que enseja responsabilidade.

Para Sílvio de Salvo Venosa, para o agente ser responsabilizado legalmente, é necessário que este tenha agido de forma voluntária e seja capaz de responder pelos seus atos. Caso contrário, não há responsabilidade. Hoje em dia, o ressarcimento tem maior importância que a imputabilidade, dado a possibilidade de responsabilização, ainda que mitigada, de incapazes (VENOSA, 2023).

A professora Maria Helena Diniz, por sua vez, define o elemento da conduta de forma mais ampla, abarcando a culpa e o risco, veja-se:

[...] ação, comissiva ou omissiva, qualificada juridicamente, isto é, que se apresenta como um ato ilícito ou lícito, pois ao lado da culpa, como fundamento da responsabilidade, temos o risco. A regra básica é que a obrigação de indenizar, pela prática de atos ilícitos, advém da culpa. Ter-se-á ato ilícito se a ação contrariar dever geral previsto no ordenamento jurídico, integrando-se na seara da responsabilidade extracontratual (CC, arts. 186 e 927), e se ela não cumprir obrigação assumida, caso em que se configura a responsabilidade contratual (CC, art. 389). Mas o dever de reparar pode deslocar-se para aquele que procede de acordo com a lei, hipótese em que se desvincula o ressarcimento do dano da ideia de culpa, deslocando a responsabilidade nela fundada para o risco. P. ex.: arts. 927, parágrafo único, e 931 do Código Civil preveem casos de responsabilidade por ato lícito; e, além disso, nem mesmo nos acidentes de trabalho há responsabilidade sem culpa (CF/88, art. 7º, XXVIII, 2ª parte). O patrão é obrigado a indenizar acidente de trabalho sofrido pelo empregado, se tiver concorrido culposa ou dolosamente para sua produção, sem que se possa dizer, com certeza, que praticou ato ilícito. Há atos que, embora não violem a norma jurídica, atingem o fim social a que ela se dirige, caso em que se têm os atos praticados com abuso de direito, e, se tais atos prejudicarem alguém, ter-se-á o dever ressarcitório. Deveras, a obrigação de indenizar dano causado a outrem pode advir de determinação legal, sem que a pessoa obrigada a repará-lo tenha cometido qualquer

ato ilícito. A ação consubstancia-se num ato humano do próprio imputado ou de terceiro, ou num fato de animal ou coisa inanimada (DINIZ, 2023).

Em sendo assim, o primeiro pressuposto do dever de reparar é a ação voluntária e imputável, positiva ou negativa (dolo), ilícita ou lícita, mas que enseje responsabilidade, ou a ação ilícita praticada por negligência, imprudência ou imperícia (culpa estrita).

Há que se atentar para a configuração do abuso de direito como ato ilícito. Por força do art. 187 do Código Civil, aquele que exerce direito próprio excedendo manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes, pratica ato ilícito (BRASIL, 2002).

Esclarece o professor Flávio Tartuce que a regra tem origem na evolução da teoria dos direitos subjetivos, conforme a máxima “o meu direito termina onde começa o seu direito”. Isto posto, apesar de ser titular de direito, o agente que se excede no exercício deste direito, nos termos do art. 187 retro mencionado, também comete ato ilícito, caracterizando, assim, conduta capaz de ensejar responsabilização civil.

Explica ainda que, no caso do abuso de direito, a responsabilidade civil independe de culpa, *i. e.*, comprovado o abuso do direito, resta caracterizado o ato ilícito e, caso existente os demais elementos da responsabilidade civil, o dever de indenizar (TARTUCE, 2023).

3.5.2 Culpa

A culpa, em sentido amplo, se traduz quando uma pessoa age em contrariedade do ordenamento jurídico, seja por ação proposital, ou omissão proposital quando o agente tem o dever de agir, seja pela ação com imperícia, imprudência ou negligência, sem voluntariamente querer violar uma obrigação. Assim, a esfera da culpa abrange tanto a ideia de o agente ter querido produzir o resultado de sua conduta, quanto a ideia de ele não ter querido o resultado, mas ter agido sem a devida atenção/perícia. De igual modo, será responsável.

Trata-se de distinção do dolo e da culpa em sentido estrito. Pode-se definir o dolo como a vontade consciente de produzir o resultado através da ação/omissão. Já a culpa em sentido estrito abarca a imprudência, a negligência e a imperícia. Ocorre a imprudência quando o agente atua de forma precipitada, sem prever as consequências de seus atos. A negligência se dá quando a pessoa não confere a necessária atenção para a prática do ato. E a imperícia ocorre quando há inabilidade ou inaptidão para execução do ato (DINIZ, 2023).

Importante atentar para o conceito de imputabilidade em matéria de culpa. É que só é imputável aquele que possui capacidade de discernimento, ou seja, não incorrem em culpa

quem sequer é capaz de compreender as extensões da conduta realizada. Assim, deve ser analisado o aspecto subjetivo da culpa (imputabilidade), comprovando que o ato praticado era dominável ou controlável pela vontade do imputado (DINIZ, 2023).

Traz-se à baila ainda algumas modalidades da culpa conhecidas na doutrina: culpa *in eligendo*, quando há má escolha de responsável para praticar determinado ato; culpa *in vigilando*, quando não há a fiscalização e vigilância necessária à realização do ato; culpa *in comittendo* e culpa *in omittendo*, a primeira é o ato comissivo normalmente praticado com imprudência e a segundo é o ato omissivo geralmente praticado com negligência; culpa *in concreto* e culpa *in abstrato*, essa quando se analisa a conduta pelo padrão do homem médio e aquela reflete o exame do caso concreto.

Há ainda a culpa presumida e a culpa contra a legalidade que, em primeiro momento, poderiam se confundir com a responsabilidade objetiva (a qual prescinde de culpa). A primeira ocorre em situações em que, ante o contexto fático, a prova da culpa é desnecessária, *e. g.*, em acidentes de automóveis, “quem bate atrás está errado”, nestes casos há inversão do ônus da prova de modo que cabe ao réu provar que não teve culpa. A segunda ocorre quando há advertências, por exemplo sinalização de trânsito, e o agente as ignora, neste caso há uma presunção relativa de culpa (VENOSA, 2023).

Finalmente, o Código Civil traz a modalidade de culpa concorrente no art. 945 “Se a vítima tiver concorrido culposamente para o evento danoso, a sua indenização será fixada tendo-se em conta a gravidade de sua culpa em confronto com a do autor do dano”. Assim, na esfera cível, caso a vítima tenha agido de maneira a contribuir no resultado, esta também participa na reparação, aliviando, pois, a indenização do agente.

3.5.3 Dano

Em síntese, o dano é o prejuízo sofrido pela vítima. O dano pode ser imaterial ou material, ou ainda presumido ou não. “Os danos materiais ou patrimoniais constituem prejuízos ou perdas que atingem o patrimônio corpóreo de uma pessoa natural, pessoa jurídica ou até mesmo um ente despersonalizado” (TARTUCE, 2023).

No dano material, também se compreende os danos emergentes e os lucros cessantes. Aquele se traduz no que efetivamente se perdeu, considerando não apenas o dano sofrido diretamente da conduta, mas danos indiretos, *v. g.* em virtude de perda patrimonial por ato ilícito do agente, a vítima é forçada à inadimplência contratual com terceiro, sofrendo novo dano de cláusula penal. Já os lucros cessantes é o patrimônio que se deixou de lucrar em face

do dano sofrido, por exemplo o dano sofrido em automóvel impede que a vítima realize seu trabalho de motorista de aplicativo (TAPEDINO; TERRA; GUEDES, 2023).

O dano moral é aquele acometido sobre bens incorpóreos, tais quais a honra, dignidade, intimidade, imagem, etc. Existe divergência acerca da definição do dano nestes casos, existindo pelo menos duas grandes correntes. A primeira corrente (subjetiva) compreende que para análise do dano sofrido o magistrado deve avaliar subjetivamente a vítima, já que esta corrente apenas considera como danos morais aqueles que ultrapassem os limites do “mero aborrecimento”. Já a segunda corrente (objetiva) defende que o dano deve ter sua configuração avaliada de maneira objetiva, isto é, de modo a garantir a proteção da dignidade da pessoa humana, qualquer violação sofrida nesta órbita configura dano moral, não havendo que se falar no sofrimento psicológico/emocional e individualizado da vítima (TAPEDINO; TERRA; GUEDES, 2023).

Flávio Tartuce aponta que o dano moral subjetivo é a regra geral do ordenamento, inclusive sendo a corrente que se filia o Superior Tribunal de Justiça (STJ). O dano moral objetivo ou presumido (*in re ipsa*) é exceção em que não há necessidade de se demonstrar o dano sofrido, uma vez que este decorre do simples fato ou da simples situação da coisa (TARTUCE, 2023).

Outro aspecto interessante do dano moral é que, conforme corrente majoritária, a pessoa jurídica pode sofrer danos morais, uma vez que esta pode possuir direitos de personalidade. Assim, caso haja violação destes direitos – normalmente a ofensa à imagem da pessoa jurídica –, é possível a reparação.

3.5.4 Nexos de causalidade

O último elemento da responsabilidade civil é a existência de uma relação de causa e efeito entre o fato ilícito e o dano causado. Isso significa que só é possível responsabilizar alguém por um dano se houver uma ligação direta entre a ação ou omissão dessa pessoa e o prejuízo sofrido por outra.

A determinação do nexo causal pode ser difícil em alguns casos, especialmente quando há várias circunstâncias envolvidas e a pesquisa da verdadeira causa do dano não é fácil. Isso pode acontecer quando há várias pessoas ou fatores que contribuem para o dano.

Neste ínterim, existem três teorias para ajudar a determinar qual fator deve ser considerado a causa responsável pelo dano. O ordenamento pátrio adota a teoria que exige que o dano seja uma consequência imediata do fato que o produziu, sem a intervenção de outras

circunstâncias.

Com efeito, Carlos Roberto Gonçalves explica que, consoante art. 403 do Código Civil, apenas o dano direto e imediato é indenizável. É dizer que no caso hipotético de acidente automobilístico que impeça a vítima de realizar viagem de negócios, a responsabilização do motorista causador do dano se limita aos prejuízos diretos e imediatos do sinistro (gasto com cuidados médicos, danos no veículo, lucros cessantes referentes aos dias não trabalhados). Não há que se falar em danos remotos como eventuais negócios que poderia ter realizado na viagem (GONÇALVES, 2023).

3.6 ESPÉCIES DE RESPONSABILIDADE CIVIL

Maria Helena Diniz classifica a responsabilidade civil sob três perspectivas: a do fato gerador, a do fundamento e a do agente. Sob a perspectiva do agente, a professora informa que a responsabilidade civil pode ser direta, quando o responsável é a própria pessoa que pratica a conduta causadora do dano, e indireta, quando o responsável responde por ato de terceiro. Vejamos as demais classificações.

3.6.1 Responsabilidade civil contratual e extracontratual

Em suma, a responsabilidade civil contratual decorre do descumprimento de uma obrigação contratual, enquanto a responsabilidade civil extracontratual tem origem na violação de um dever geral de não prejudicar outrem ou de uma norma legal. Na responsabilidade civil contratual, é permitida a estipulação de cláusulas que possam reduzir ou excluir a indenização, desde que não violem a ordem pública e os bons costumes. Por sua vez, na responsabilidade civil extracontratual, se não se tratar de responsabilidade fundada no risco, cabe à vítima comprovar a culpa do agente causador do dano para ter direito à reparação do prejuízo sofrido (DINIZ, 2023).

3.6.2 Responsabilidade subjetiva e objetiva

Sob a perspectiva do fundamento, a responsabilidade civil pode ser subjetiva ou objetiva.

Como visto, a responsabilidade subjetiva é caracterizada pela necessidade de comprovação da culpa ou dolo do agente causador do dano, a fim de que surja a obrigação de

reparar.

Destaque-se que na responsabilidade extracontratual no direito brasileiro, a regra geral é a responsabilidade subjetiva. No entanto, o art. 927 do Código Civil preleciona que “Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo” e o parágrafo único adiciona que “haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem” (BRASIL, 2002).

Assim, a responsabilidade objetiva pode ser aplicada em casos específicos, desde que haja lei que a autorize ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.

Apesar do conceito aberto apresentado (atividade de risco) é importante mencionar que a responsabilidade objetiva só é aplicável em atividades normais do causador do dano e não em casos esporádicos ou de risco. Desse modo, o magistrado deve avaliar, no caso concreto, a atividade costumeira do ofensor, também neste sentido a jurisprudência é fundamental para acompanhar as mudanças e novidades na responsabilidade civil (VENOSA, 2023).

Em síntese, a responsabilidade objetiva não exige a demonstração de culpa ou dolo do agente, sendo fundamentada no risco da atividade desenvolvida. Dessa forma, caso o agente cause um prejuízo à vítima ou aos seus bens, há o dever de indenizar, bastando a existência do nexo causal entre a ação do agente e o dano sofrido (DINIZ, 2023).

Existem diversas hipóteses legais que preveem a responsabilidade civil objetiva, cabe explicar:

a) **A responsabilidade civil na relação de consumo** encontra fundamento no Código de Defesa do Consumidor (CDC). É considerada relação de consumo aquela que interliga o fornecedor, o produto ou serviço e o consumidor. Na responsabilidade dos fornecedores de produtos e serviços pelos danos causados aos consumidores, o Código de Defesa do Consumidor adotou a responsabilidade objetiva, dispensando a comprovação de culpa do fornecedor para a sua responsabilização. O ônus da prova é do consumidor apenas quanto ao dano e à relação de causa e efeito entre o produto/serviço e o dano sofrido, podendo haver inversão do ônus da prova em favor do consumidor nos casos de verossimilhança da alegação ou hipossuficiência. Ademais, a responsabilidade pelos danos é solidária entre todos os participantes do processo de fabricação e distribuição do produto/serviço, independentemente de vínculo contratual com a vítima. Enfim, é importante distinguir a responsabilidade pelo fato do produto/serviço da responsabilidade pelo vício do produto/serviço. Aquela acontece quando já ocorrido um acidente de consumo, esta acontece

quando o consumidor precisa exigir conserto, troca ou devolução do preço (TAPEDINO; TERRA; GUEDES, 2023).

b) **A responsabilidade civil pelos produtos postos em circulação** é modalidade de responsabilidade civil que prescinde de culpa, conforme estipula o art. 931 do CC. Com efeito, ainda que não se caracterize a relação de consumo, de modo a incidir o CDC, os empresários individuais e as empresas respondem objetivamente pelos danos causados pelos produtos postos em circulação por força da lei de aplicação geral. É dizer que as empresas são responsáveis pelos riscos decorrentes de suas atividades empresariais, tais como a circulação de produtos defeituosos que ocasionem danos à terceiros.

3.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE A RESPONSABILIDADE CIVIL NO MARCO CIVIL DA INTERNET E NA LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS

O Marco Civil da Internet (MCI), Lei nº 12.965/2014, deixa claro a responsabilidade subjetiva. É que, nos seus arts. 18 e 19, a Lei estabelece que os provedores de conexão à internet não são responsabilizados por danos decorrentes de conteúdo gerado por terceiros, mas o provedor deve tomar providências quando receber uma ordem judicial específica para retirar o conteúdo ofensivo, sob pena de responsabilização pelos danos. Logo, a responsabilidade civil do provedor é caracterizada pelo descumprimento da ordem judicial e não por simples omissão na retirada do conteúdo. A responsabilidade subjetiva é considerada uma forma de proteger a liberdade de expressão e circunscrever as restrições às hipóteses de prática de ilícito, submetidas a controle judicial.

Acontece que o art. 19 do Marco tem tido sua constitucionalidade discutida, uma vez que aduz que o provedor de aplicações de internet só poderá ser responsabilizado em caso de descumprimento de ordem judicial específica. É dizer que a vítima prejudicada, por exemplo, por divulgação de conteúdo violador de seu direito, terá de aguardar decisão judicial, que nem sempre possui a celeridade necessária, para ter seu direito assegurado. Então, o artigo em questão pode potencializar a lesão e a extensão do dano indenizável (TAPEDINO; TERRA; GUEDES, 2023).

Já na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) não é claro o tipo de responsabilidade civil adotada. Há quem defenda a incidência de responsabilidade objetiva, argumentando que a LGPD possui diversas semelhanças com o Código de Defesa do Consumidor, em especial a assimetria informacional entre titulares dos dados e agentes de tratamento.

Outrossim, há quem defenda que a LGPD adotou a responsabilidade subjetiva, já que ela estabelece vários deveres de cuidado com os dados pessoais, o que só faz sentido se houver um regime de responsabilidade subjetiva, ou seja, não teria sentido o legislador criar vários deveres de cuidado se se pretendesse responsabilizar objetivamente.

Apesar das divergências, da leitura conjunta do art. 42 – que aduz que o agente de tratamento que causar dano patrimonial, moral, individual ou coletivo, em violação à legislação de proteção de dados pessoais, é obrigado a repará-lo – e do art. 43, II – que informa que só não serão responsabilizados os agentes de tratamento quando provarem que não houve violação à legislação de proteção de dados –, percebe-se a existência da responsabilidade subjetiva.

É que a obrigação de reparar só ocorre quando o agente viola a legislação de proteção de dados pessoais, podendo eximir a responsabilidade se provar que não houve violação, ou seja, presume-se que houve conduta contrária (culpa presumida). Noutras palavras, se o agente demonstrar que seguiu as orientações da LGPD e mesmo assim o dano ocorreu, significa que o dano não se deu em razão de sua conduta culposa (TAPEDINO; TERRA; GUEDES, 2023).

3.8 EXCLUDENTES DA RESPONSABILIDADE CIVIL

As excludentes de responsabilidade consistem em argumentos defensivos utilizados por aqueles que causam dano, visando afastar o dever de indenizar. Pode-se classificar cinco excludentes: legítima defesa, estado de necessidade ou remoção de perigo iminente, exercício regular de direito ou das próprias funções, excludentes de nexo de causalidade e cláusula de não indenizar. As três primeiras são consideradas atos lícitos, excluindo-se, em regra, a obrigação de indenizar. As excludentes de nexo de causalidade correspondem a elementos que obstem a relação de causa e efeito entre a conduta do agente e o dano causado (culpa ou fato exclusivo da vítima, culpa ou fato exclusivo de terceiro e caso fortuito ou força maior). As demais excludentes, apesar de poderem se relacionar com a conduta de desenvolvimento e utilização da inteligência artificial, não se relacionam de maneira evidente, sendo despicienda sua análise. Logo, para este trabalho basta a explanação das excludentes do nexo de causalidade.

3.8.1 Excludentes de nexo de causalidade

Existem situações que impedem a existência de uma relação causal entre a conduta e o dano. Tratam-se, pois, de excludentes de nexo de causalidade que se aplicam tanto na

responsabilidade objetiva quanto na subjetiva, incluindo a culpa exclusiva da vítima, a culpa exclusiva de terceiros e o caso fortuito e a força maior.

Explica Flávio Tartuce que a hipótese de culpa ou fato exclusivo da vítima não possui previsão expressa no Código Civil, mas, no caso das relações consumeristas, encontra-se expresso no CDC. Nesse caso, o dano é causado pura e simplesmente pela própria vítima, sem qualquer contribuição causal do suposto agente causador. O comportamento da vítima deve ser tão decisivo que deixe sem relevância outros fatos culposos que possam ter influenciado o evento.

A culpa ou fato exclusivo de terceiro é outra excludente do nexo de causalidade que ocorre quando o evento danoso não é causado pelo agente, mas por outra pessoa que não tem qualquer relação jurídica com ele. Em algumas situações previstas em lei, essa excludente não é admitida, como no transporte de pessoas, em que a responsabilidade civil do transportador por acidente com o passageiro não é afastada por culpa exclusiva de terceiro. Nesses casos, trata-se de uma responsabilidade civil objetiva agravada. No entanto, assim como ocorre com a culpa exclusiva da vítima, a culpa exclusiva de terceiro é prevista como excludente do dever de indenizar do fornecedor de produtos ou prestador de serviços, de acordo com os artigos 12 e 14 do CDC.

Em relação aos conceitos de caso fortuito e força maior, explica o doutrinador que é importante destacar que não há consenso doutrinário em suas definições. Nesse sentido, é preferível, para fins didáticos e conceituais, definir o caso fortuito como um “evento totalmente imprevisível decorrente de ato humano ou de evento natural”, enquanto a força maior constitui um “evento previsível, mas inevitável ou irresistível, resultante de uma ou outra causa” (TARTUCE, 2023).

Assim, o nexo causal é rompido uma vez que o prejuízo ocorrido não se deu por fato do agente, mas sim em razão de eventos irresistíveis e/o inevitáveis.

3.8.2 Excludentes de responsabilidade civil nas relações de consumo

Cabe apontar que o CDC, Lei nº 8.078/1990, traz excludentes da responsabilidade civil desde que provadas pelos fornecedores e prestadores de serviços. Afasta o dever de indenizar se o fabricante, o construtor, o produtor ou importador do produto provar que i) não colocou o produto no mercado; ii) o defeito inexiste; ou iii) a culpa do dano foi exclusiva do consumidor ou de terceiro. De igual modo, afasta o dever de indenizar se o fornecedor de serviço provar que i) o serviço prestado não possui defeito ou ii) a culpa do dano foi exclusiva

do consumidor ou de terceiro (TARTUCE, 2023).

Isto porque, considerando a responsabilidade objetiva nas relações de consumo, caso o consumidor demonstre o nexo causal entre o dano e o produto ou serviço defeituoso, presume-se a existência do defeito. Assim, cabe ao fornecedor ou prestador de serviços a comprovação da inexistência de defeito ou da existência de outra excludente de responsabilidade.

Em conclusão, identifica-se que há um tratamento diferenciado em relação ao Código Civil e ao Código de Defesa do Consumidor, sendo este último bem mais protetivo ao consumidor mantendo como regra a responsabilidade objetiva e o ônus probatório do fornecedor.

Com relação à aplicação dos apontamentos ora trazidos sobre responsabilidade civil (conceito, funções, espécies, pressupostos e excludentes) na conjuntura dos sistemas de inteligência artificial, far-se-á análise pontual de algumas hipóteses de incidência do instituto. Desta análise será possível extrair se o ordenamento por si só, *i. e.*, sem acréscimo de legislação específica, é capaz de lidar, de forma satisfatória e uniforme, com os problemas advindos da nova tecnologia. Antevendo a resposta em sentido negativo, buscar-se-á uma forma de melhor manter a segurança jurídica e justeza na aplicação do instituto da responsabilidade civil.

4 RESPONSABILIDADE CIVIL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Considerando o arcabouço teórico construído ao longo da monografia, passa-se à análise crítica da incidência do instituto da responsabilidade civil ao contexto da inteligência artificial.

É certo que os danos causados por sistemas de IA devem ser reparados. O que se objetiva é identificar, à luz da legislação existente e da noção doutrinária, quem será o responsável pelo dano causado por sistemas de inteligência artificial, bem como se há, no ordenamento atual, respostas para a novel tecnologia e, havendo lacuna, qual a melhor maneira que o Direito poderá se atualizar para absorver a matéria.

De logo cabe esclarecer que a Inteligência Artificial não possui personalidade jurídica. Esta ideia de conferir personalidade jurídica à sistemas de inteligência artificial (personalidade robótica) não é recente. Na verdade, diversos futuristas apoiam a ideia. Inclusive, tal qual filmes de ficção científica, a famosa robô Sophia – robô comandado por sofisticado sistema de inteligência artificial desenvolvido pela Hanson Robotics – passou a ser, oficialmente, cidadã da Arábia Saudita em 2017. Com a cidadania a robô passou a ser sujeito de direitos, ainda por cima direitos que nem as mulheres da Arábia Saudita possuem (ARÁBIA, 2017).

A concessão de personalidade – jurídica – às coisas, visa facilitar o tratamento jurídico das questões que envolvam a coisa. Normalmente busca-se transformar a coisa como sujeito de direitos para que possa de maneira ativa defender os seus interesses, especialmente à guisa de proteção da coisa. Cite-se a concessão de personalidade à rios⁸, montanhas, florestas e ecossistemas⁹.

Todavia, até o momento não se percebe no Brasil qualquer intenção no sentido de conferir personalidade robótica aos sistemas de inteligência artificial, motivo pelo qual não será feita análise neste sentido. O que há, na realidade, é a intenção de regulamentação do desenvolvimento e utilização destes sistemas para assegurar questões, como por exemplo, a forma de incidência da responsabilidade civil.

⁸ A Nova Zelândia, em 2017, reconheceu por lei que o rio Whanganui é sujeito de direitos, poderes, deveres e responsabilidades. Ainda, com base neste precedente, uma área com 2.127 km² de florestas, lagos e rios também adquiriu personalidade jurídica (WARNE, 2021).

⁹ A Constituição do Equador reconhece a natureza como sujeito de direitos constitucionais. Também o ordenamento jurídico boliviano (Constituição, *Ley de derechos de la Madre Tierra* e *Ley marco de la Madre Tierra y desarrollo integral para vivir bien*) atribui personalidade jurídica ao meio ambiente e seus elementos (BRASIL; AMARAL; PILO, 2020).

4.1 ANÁLISE DA APLICABILIDADE E ADEQUAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DO CÓDIGO CIVIL E DO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR

De antemão, cabe analisar a aplicabilidade e a adequação da legislação vigente na responsabilização dos danos provenientes de IA, com vistas a identificar a existência – ou não – de lacuna normativa. Para tanto, basta a identificação da falta de resposta legislativa satisfatória acerca de um único problema advindo da utilização de inteligência artificial, porquanto impossível a demonstração do oposto. Assim, considere-se os seguintes problemas hipotéticos, que já vêm sendo alvo de bastante discussão:

1. A responsabilidade civil por acidente envolvendo pedestre, motorista e carro autônomo;
2. A responsabilidade civil por danos advindos de operação médica assistida por robô;
3. Responsabilidade civil por danos à privacidade de dados causados por sistemas de IA;
4. A responsabilidade civil por danos causados por algoritmos enviesados;

Reitera-se, a análise destas hipóteses não é aprofundada, mas mero instrumento didático para verificação da resposta legislativa existente para cada caso.

Inicialmente, descarta-se as cogitações de dano causado por dolo do agente humano em todas as quatro hipóteses trazidas (p. ex.: o desenvolvedor treina a IA para ser preconceituosa, médico se vale do robô para cometer assassinato, operador usa a IA em tentativa de coletar dados privados, etc.). Isto porque, em verdade, retira o aspecto da decisão autônoma e independente da IA, substituída pela vontade do agente que, intencionalmente, buscou causar um dano. Também se considera presente a conduta humana em todas as hipóteses (seja o desenvolvimento/fornecimento do sistema de IA, seja a sua operação/utilização), isto é, sempre há uma interação homem-máquina.

Julgue-se presentes também o nexo de causalidade e o dano. Todavia, quanto ao nexo de causalidade, poderia ainda ser argumentado as possibilidades de sua exclusão e, conseqüentemente, as dificuldades da provação deste (especialmente quando inexistente a inversão do ônus da prova). De igual modo, com relação ao dano, há hipótese em que o próprio dano pode ocorrer sem que a vítima sequer tenha ciência que este advém de sistema de IA, se tornando ainda mais difícil sua comprovação (cite-se o quarto problema sugerido).

Ressalte-se que a culpa em sentido estrito é relevante para a análise, uma vez que, em não se tratando de relação de consumo ou hipótese legal de responsabilidade objetiva,

subsistirá a regra geral do Código Civil (CC) o que poderá levantar inúmeras dúvidas acerca da responsabilização.

Assim, para análise dos problemas há de se observar: a) se existe relação de consumo e se existe excludente de responsabilidade civil; b) se existe hipótese legal de prescindibilidade de culpa e se há excludente de responsabilidade civil; c) se, incidindo a forma subjetiva, houve imprudência, negligência ou imperícia do agente humano.

No primeiro caso, poderia se argumentar que há relação de consumo (fabricante, o carro e o motorista) e a vítima do acidente é consumidor equiparado que sofreu dano do produto defeituoso. Todavia, a própria determinação de existência ou não de defeito do produto – o que excluiria a responsabilidade – é dúbia, uma vez que: i) a IA tem comportamento distinto para cada situação concreta, inclusive a autonomia é qualidade do produto e não defeito deste; e ii) há impossibilidade em demonstrar que a inteligência artificial tomou a decisão correta/errada e ainda se essa tomada de decisão surgiu de algum erro (*blackbox* algorítmicas). Ademais, também se argumenta que mesmo que haja erro no algoritmo do carro, este pode não ter nexo causal com o dano sofrido (acidente).

Doutra banda, existe a hipótese de o carro se tratar, na verdade, de insumo para desempenho de atividade negocial, descaracterizando a relação de consumo. Neste caso, parece acertado ainda, sob a ótica do CC, a responsabilidade objetiva por força do art. 931. Como dito anteriormente, o dispositivo traduz a responsabilidade pelo risco decorrente da atividade empresarial. Em se tratando de inteligência artificial, *i. e.*, habilidade de uma entidade não-natural fazer escolhas através de um processo avaliativo, a própria autonomia representa um risco.

É dizer que “decisões autônomas apresentam um risco inerente e que não pode ser completamente extinto: não se pode afastar o fato de que sistemas de inteligência artificial, dada sua relativa autonomia, nunca venham a causar danos” (ROBERTO, 2020).

Todavia, cogite-se ainda que o carro autônomo, como diversos carros possuem esse mecanismo, tenha alertado ao motorista a necessidade de intervenção deste. Neste caso, o ordenamento não é claro. É possível dizer que há culpa presumida uma vez que o autor não agiu como requerido? Ou ainda que se trata de culpa *in omittendo*, uma vez que se omitiu por negligência? Ou que havia o dever de vigiar, sob aquelas circunstâncias, incidindo a culpa *in vigilando*? Restaria configurada a culpa exclusiva de terceiro?

Para complicar mais a situação, poderia ainda cogitar a hipótese de culpa (exclusiva ou concorrente?) da própria vítima, *e. g.*, atravessar abruptamente a pista de rolamento fora da faixa de pedestre.

Questão importante também é como ocorreria o ônus da prova. Como é cediço, há possibilidade de inversão do ônus da prova na relação de consumo, todavia, descaracterizada a relação de consumo, subsiste a regra geral, a qual aduz que incumbe ao autor o ônus da prova de fato constitutivo de seu direito.

A necessidade de regulação é crucial porque caso semelhante ao analisado já ocorreu e o que se verificou foi um indício de que “as empresas por trás da IA podem se eximir de suas responsabilidades pelos problemas que causarem devido a controvérsias interpretativas na legislação, bem como à dificuldade de comprovação dos elementos caracterizadores da responsabilidade” (ALENCAR, 2022).

Com efeito, em 2018 um carro autônomo do Uber atropelou uma mulher de 49 anos, Elaine Herzberg, causando sua morte (ROBERTO, 2020). Uma grande disputa se iniciou para dirimir a responsabilidade dos envolvidos. Constatou-se que o carro sequer desacelerou, bem como que este apresentava problemas de segurança no seu sistema, e que a motorista que estava no carro não agiu durante a ocorrência. O desfecho foi a isenção de responsabilidade da Uber e a acusação de homicídio culposo da motorista.

Nítida, pois, a necessidade de regulamentação específica, ainda que não exauriente. Assim realizou a Califórnia, impondo o dever de as empresas fornecedoras de carros autônomos garantirem que os veículos sigam as regras de trânsito, e o dever de os motoristas observarem regras de conduta durante a viagem. Assim, “mesmo que deixe aberta para a empresa a forma de cumprir com a regulamentação, cria deveres de conduta para os humanos envolvidos na atividade” (ROBERTO, 2020). Também neste sentido o órgão de trânsito alemão estabelece regras de atuação e responsabilização dos motoristas “reserva” e das empresas fornecedoras.

No segundo problema sugerido, cabe ressaltar o trabalho realizado por Miguel Kfoury Neto e Rafaella Nogaroli. Trata-se de estudo comparativo da responsabilidade civil do médico, hospital e fabricante na cirurgia assistida por robô. Apesar de o problema não ser recorrente no Brasil, os autores fazem análise de casos norte-americanos e, considerando as razões de decidir daqueles tribunais, elaboram entendimento da situação à luz do ordenamento jurídico brasileiro (NETO; NOGAROLI, 2020).

No artigo, os autores concluem que “há grande complexidade em se determinar a gênese do dano sofrido – se decorreu de erro médico ou defeito do produto – mas esse obstáculo poderá ser superado pelo acesso às informações contidas na “caixa preta” do robô”. Acontece que, como abordado, a criação desta *black box* não é algo de fácil solução justamente dado à capacidade da máquina de aprender sem supervisão, a partir de tentativa e erro e comparação de resultados.

Compreendendo o aprendizado de máquina percebe-se que, após o aprendizado supervisionado, ou o treinamento do módulo, o sistema passa a ter cada vez maior autonomia sobre suas inferências, uma vez que passa a aprender através de seus parâmetros, seja por reforço, seja por tentativa e erro. Novamente, nota-se o risco da autonomia.

Ademais, explicam os pesquisadores que, no sistema norte-americano, recai sobre o paciente o enorme ônus de demonstrar o defeito do produto. Já no Brasil, a inversão do ônus da prova garantida pelo CDC desloca esse encargo. Por fim, sintetizam que:

Para análise da responsabilidade civil na cirurgia robótica no Brasil, estipulamos a metodologia de sempre identificar se o dano advém da atividade exercida, essencialmente, pelo médico, ou de serviços paramédicos ou extramédicos. Os atos essencialmente médicos subordinam-se à responsabilidade subjetiva, regrada pelo Código Civil; os demais, subordinam-se à responsabilidade objetiva, sistema consagrado em nosso Código de Defesa do Consumidor.

Fixadas tais premissas, para o exame da responsabilidade civil, seguimos a seguinte equação: em primeiro plano, analisa-se a atuação pessoal do médico, com o intuito de se reconhecer a ocorrência de culpa *stricto sensu* (art. 186 e 951 do CC). Já por defeito do robô cirurgião (do *software* ou de um instrumento robótico), responderá o fabricante, independentemente da existência de culpa (art. 14 do CDC), pela reparação dos danos causados ao paciente. O paciente lesionado é consumidor por equiparação (art. 17 do CDC), visto que é terceiro atingido pela relação de consumo entre o hospital e o fabricante do robô. Há responsabilidade solidária na cadeia de fornecimento e, por isso, o hospital responde solidariamente pelos danos decorrentes de defeitos do dispositivo médico, assegurado o direito de regresso contra o fabricante (art. 13, parágrafo único, do CDC). Ressalta-se, por fim, a maior facilitação da defesa dos direitos dos consumidores brasileiros em relação aos norte-americanos, no que diz respeito à prova do defeito do produto, pois há previsão de inversão do *onus probandi* no art. 6º, inc. VIII, do CDC (NETO; NOGAROLI, 2020).

Não se discorda da análise acima. Todavia, aproveita-se o entendimento de que há grande complexidade em se determinar a causa do dano e de que a responsabilidade do médico é subjetiva, para cogitar uma possível lacuna. Assim, com inspiração na inquirição realizada por Jacob Turner, ressalto entendimento estrangeiro, desta vez do Reino Unido, sobre o teste de Bolam.

Em síntese, o teste é um critério legal utilizado para determinar o padrão de cuidado esperado de profissionais médicos em casos de negligência médica. O teste surgiu a partir do caso *Bolam v Friern Hospital Management Committee* [1957], em que o autor processou o hospital alegando que o médico que o atendeu agira com negligência, o que acarretara lesões. No processo, o autor precisava comprovar que a conduta do médico não era razoável para a situação. Acontece que parte dos profissionais médicos concordava com a conduta, e outra parte discordava. Daí, o julgado estabeleceu a tese de que desde que o médico tenha agido de acordo com as práticas aceitas por um grupo responsável de outros profissionais médicos com conhecimento naquela área específica, não importava que houvesse outros especialistas que

discordassem dessas práticas.

Atualmente, considerando que as IAs possuem vasto conhecimento – superior até, arrisca-se dizer, à da equipe médica –, como restaria a responsabilização do médico que, durante operação assistida por IA, age contrário às recomendações da IA e, ao fim, um dano é gerado? Ou ainda, seria negligente o médico que opta por não fazer uso do sistema robótico (recurso sofisticado) em cirurgia delicada que desemboca em dano?

Nesta lógica, cite-se a exemplo, a Suprema Corte de Pequim, em julho de 2022, declarou que os juízes devem consultar formalmente a IA em cada caso. E que, caso os juízes optem por discordar da recomendação da IA, devem fornecer justificativa por escrito para referência e auditoria. O sistema da Suprema Corte possui autonomia para até, além de outras atividades, realizar mudanças em vereditos que apresentem erro material humano (CHEN, 2022).

De todo modo, como explicado no estudo comparativo, o Brasil ainda não possui recorrência na matéria, a bem da verdade o artigo traz apenas o caso pioneiro nacional sobre evento adverso na cirurgia robótica datado de 2019. Mas apesar de hipotéticos, são problemas que vão ser cada vez mais recorrentes e necessitarão de respostas legislativas precisas.

O terceiro e quarto problemas trazidos se correlacionam em certo ponto. É que os algoritmos enviesados são frutos da *Big Analytics*, ou seja, o processamento e o cruzamento de diversas informações captadas (*Big Data*) e, muitas vezes, os sistemas de IA fazem esse recolhimento de dados sem qualquer observância à privacidade do titular.

No que tange à responsabilidade civil pelo dano causado à privacidade do titular por IA, insta consignar que a LGPD sanou a questão da responsabilidade civil estabelecendo a responsabilidade subjetiva com culpa presumida para os agentes de tratamento, consonante alures elaborado. Entretanto, há que salientar que mesmo assim restam as dificuldades de se demonstrar a conformidade (*compliance*) da IA com a legislação, uma vez que, repise-se, o aprendizado de máquina dificulta a ciência do processo de tomada de decisão.

Inclusive, talvez uma solução possível seja justamente a regulamentação de um *standard* procedimental para o desenvolvimento das IA, tal qual ensina o método ART. Desse modo a *accountability* da IA poderia ser mais facilmente realizada e antecipada pelos desenvolvedores.

Em relação aos algoritmos discriminatório, questiona-se o que acontece se, a partir do tratamento dos dados (ainda que se dê conforme a LGDP) o titular vem a sofrer discriminação algorítmica dado à inferência da IA? Qual a responsabilidade dos operadores da IA? E dos desenvolvedores?

Uma maneira de evitar este aprendizado nocivo da IA é a moderação no grau de autonomia e aprendizado da máquina, de modo a não se afastar do propósito inicial, ou seja, moderação no risco de autonomia. No entanto, isto implica diretamente limitação do potencial da máquina.

Contudo, este momento limita-se a analisar a questão da incidência da responsabilidade civil, à luz do ordenamento brasileiro, sobre a hipótese. Cogite-se, por exemplo, uma IA desenvolvida com o propósito de otimização do recrutamento de recursos humanos empresarial que passa a realizar discriminação de gênero dos candidatos do sexo masculino em detrimento dos candidatos do sexo feminino.

Parece que também neste sentido o ordenamento não apresenta solução consistente. Neste caso, assemelha-se que o desenvolvedor da IA não terá qualquer responsabilidade na questão, o que, não é razoável considerando a função e a própria lógica da responsabilidade civil. Com efeito, *in casu*, não há relação de consumo entre o operador e a vítima. A(s) vítima(s) da discriminação, por sua vez, responsabilizará(ão) o operador da IA que, ao fim e ao cabo, praticará a discriminação velada pela IA, independentemente de responsabilidade subjetiva ou objetiva. Poder-se-ia dizer, ainda, que restaria direito de regresso do operador contra o desenvolvedor, podendo aí incidir – ou não – a relação de consumo, retornando à mesma problemática já explanada na primeira hipótese analisada.

Também se argumenta que o operador da IA deveria estar vigilante em relação ao “comportamento” do sistema, intervindo quando a IA passasse a tomar decisões discriminatórias. Ora, mas desse modo se desvirtuaria o próprio sentido da IA, a qual fora elaborada com o propósito de otimização, mas teria de ter suas decisões analisadas. Destaque-se ainda que esta linha de raciocínio vai de encontro à tendência de automação e autonomia, com a crescente popularização e confiança nas IAs.

É, pois, nítida a inconsistência do ordenamento jurídico atual para conferir respostas aos problemas que correm junto à nova tecnologia. É certo que o próprio ordenamento prevê os meios de preenchimento de qualquer lacuna que possa aparecer, daí a elaboração de trabalhos como este. Isto porque, evidenciada a inconsistência para suprir os vazios normativos – o que poderá refletir em insegurança jurídica –, pode-se teorizar com maior propriedade as formas legislativas para sanar a lacuna.

Neste sentido, há de se apontar o esforço realizado pela Comissão de juristas responsável por subsidiar elaboração de substitutivo sobre inteligência artificial no Brasil e algumas das ideias soerguidas pela comissão no tocante à responsabilidade civil no contexto das inteligências artificiais.

4.2 O RELATÓRIO FINAL DA COMISSÃO DE JURISTAS RESPONSÁVEL POR SUBSIDIAR ELABORAÇÃO DE SUBSTITUTIVO SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL

O relatório final (2022) da comissão de juristas visou oxigenar a matéria de regulamentação de IA. Com objetivo de elaborar substitutivo aos Projetos de Lei (PL) nºs 5.051/2019, 21/2020 e 872/2021, a comissão se voltou ao estudo da inteligência artificial sob diversos aspectos (definição, responsabilização, ética, transparência, inovação, educação, regulação comparada, etc.). Para tanto, a comissão contou com o suporte de diversos juristas, sob a presidência de Ricardo Villas Bôas Cueva e relatoria de Laura Schertel Ferreira Mendes (SENADO FEDERAL, 2022, p. 9).

O substitutivo de projeto de lei tem a finalidade de conciliar a tutela dos direitos e liberdades fundamentais com a ordem econômica e a formação de novas cadeias de valor. Argumenta-se que não existe uma dicotomia entre esses elementos, mas sim uma busca pela harmonização entre os mesmos. Ademais, fundamenta-se na Constituição Federal e estabelece diálogo com outras normas jurídicas, tais como o Código de Defesa do Consumidor e a Consolidação das Leis do Trabalho, que enfrentam desafios análogos (SENADO FEDERAL, 2022, p. 9).

O estudo buscou conciliar uma abordagem baseada em riscos com uma modelagem regulatória embasada em direitos. Em consonância com tal objetivo, são previstos mecanismos de governança destinados a responsabilizar e premiar agentes econômicos que efetivamente gerenciam os riscos relacionados ao desenvolvimento e implementação de sistemas de inteligência artificial.

O segundo capítulo do projeto apresentado aborda os direitos e deveres relacionados aos efeitos de um sistema de inteligência artificial na esfera das pessoas. Nesse sentido, foram estabelecidos direitos básicos e transversais aplicáveis a toda e qualquer interação entre máquinas e seres humanos, tais como o direito à informação e à transparência. A carga obrigacional é intensificada quando um sistema de IA produz efeitos jurídicos relevantes ou afeta de maneira significativa os indivíduos. Outrossim, procura-se garantir o contraditório e a ampla defesa àqueles que possam ter seus direitos e liberdades prejudicados por decisões total ou parcialmente automatizadas.

Dessa maneira, a regulação proposta é dinamicamente ajustada em conformidade com os riscos potenciais do contexto de aplicação da tecnologia. São estabelecidas medidas de

governança, tanto gerais quanto específicas, para sistemas de inteligência artificial com qualquer grau de risco, bem como para aqueles categorizados como de alto risco e de risco excessivo (SENADO FEDERAL, 2022, p. 10).

Especificamente em relação à problemática da responsabilidade civil relacionada aos desenvolvedores e operadores de sistemas de Inteligência Artificial (identificados como agentes da IA), o substitutivo considera que a essência central reside na premissa de que, independentemente do nível de autonomia atribuído ao sistema de IA, os mencionados agentes serão compelidos a reparar integralmente quaisquer danos patrimoniais, morais, individuais ou coletivos por eles ocasionados.

Nesta perspectiva, sugere-se a adoção de uma hierarquia normativa, a qual se baseia no risco imposto pelo sistema de IA em questão. Nos casos em que se constate que o referido sistema possui um nível de risco alto ou excessivo, os fornecedores ou controladores serão responsabilizados de forma objetiva pelos danos causados, proporcionalmente à sua participação na ocorrência do dano. Isto implica em sua responsabilização independente de culpa, ou seja, mesmo na ausência de prova de negligência ou intenção.

Por outro lado, nos casos em que o sistema de IA não é considerado de alto risco, será considerada a culpa presumida do agente causador do dano, possibilitando a prova do contrário ao agente. Desse modo, é aplicada a inversão do ônus da prova em favor da vítima, facilitando, assim, a responsabilização dos agentes responsáveis pelos danos (SENADO FEDERAL, 2022, p. 14 e 15).

Portanto, a tônica do substitutivo consiste em estabelecer um regime de responsabilidade civil abrangente para os fornecedores e operadores de sistemas de IA, com o objetivo de garantir a reparação integral dos danos causados, diferenciando-se, concomitantemente, a responsabilidade de acordo com o nível de risco atribuído ao sistema.

A regulação da distinção do grau de autonomia do sistema, ou seja, o grau do risco que a IA possui, é medida que por si só já é capaz de fornecer maior precisão na conferência de responsabilidade civil aos envolvidos no evento danoso. Por isto que o estudo realizado concluiu para uma solução baseada nos riscos, como bem afirma o relatório. Assim, percebe-se mais uma vez que o risco da autonomia, este inerente à utilização de sistemas capazes de tomar decisões autônomas e independentes, é o fator principal sobre o qual se pode trabalhar com vistas a dirimir eventuais problemas advindos desta tecnologia.

Nas discussões jurídicas trazidas no Relatório, é possível identificar a manifestação acerca da repartição da responsabilidade entre os envolvidos (SENADO FEDERAL, 2022, p. 97). Isto porque, por se tratar de cadeia de produção complexa, com pluralidade de agentes

envolvidos, por certo haverá diferenças no grau de responsabilidade de um agente para o outro.

Todavia, o substitutivo não faz menção expressa à matéria, apenas na responsabilidade objetiva dos agentes de IA de alto risco ou de risco excessivo “na medida de sua participação no dano”. Ainda assim, separa dispositivo para reforçar a incidência do CDC em responsabilização civil no âmbito das relações de consumo, sem prejuízo da aplicação das demais normas propostas, o que implica, pelo menos nestes casos, na responsabilidade solidária entre os fornecedores.

Interessante ideia discutida, qual também não fora abraçada, foi acerca de alternativas para a responsabilidade civil com a criação de seguro obrigatório, fundo de compensação e/ou eventual patrimônio de afetação. Nelson Rosenvald, Caitlin Mulholland, Gisela Sampaio Guedes e Anderson Schreiber, apontaram que a ideia é favorável, inclusive sendo adotada como solução em regulamentação europeia (SENADO FEDERAL, 2022, p. 101, 102e 393). Porém, dela surgem diversas outras questões, tais quais, o tipo de seguro mais eficiente, quem custearia o seguro e, no caso de fundo de compensação, quem seriam os contribuidores e os gestores; questões estas que não poderiam ser efetivamente solucionadas na ocasião. Doutra banda, Mafalda Miranda Barbosa sugere que esta solução não deve ser prioritária, mas sim uma resposta subsidiária para o problema (SENADO FEDERAL, 2022, p. 170).

Logo, pode-se dizer que o substitutivo, embora tenha contado com várias frentes de pesquisa, não deu soluções definitivas para a matéria, mas conferiu uma direção bem mais precisa para o tratamento das diversas temáticas que orbitam a inteligência artificial. Sempre com a possibilidade de novas regulamentações, inclusive infralegais.

4.3 CRÍTICA À PL 21/2020

Por derradeiro, cumpre apontar que foram feitas diversas críticas ao Projeto de Lei nº 21/2020, aprovado na Câmara dos Deputados em 2021 e que atualmente tramita conjuntamente com os Projetos nºs 5.051/2019 e 872/2021 no Senado Federal.

Para além doutros problemas evidenciados no PL, critica-se a ausência de mecanismos efetivos para responsabilizar aqueles que causarem danos por meio de sistemas de IA. Com efeito, o PL adota a responsabilidade civil subjetiva, o que não parece estar em harmonia com o entendimento do instituto da responsabilidade civil no Brasil, bem como com as propostas internacionais de regulamentação de sistemas de IA, uma vez que pode dificultar a reparação das vítimas e comprometer o exercício de direitos fundamentais.

A imposição da responsabilidade subjetiva, ao invés de incentivar medidas de precaução pelos agentes de IA, transfere às vítimas o risco inerente da autonomia da máquina, quando, no mínimo, este deveria ser compartilhado.

Ademais, o PL não distingue a tipologia da IA, nem o risco gerado – baseado por exemplo no grau de autonomia ou na atividade desenvolvida –, o que facilitaria para determinação do regime de responsabilidade civil aplicável. Na verdade, apenas limita a responsabilidade civil subjetiva, o que já é a regra geral do CC.

Nesta esteira, o professor Anderson Schreiber tece crítica apontando que não faz sentido a escolha do regime subjetivo para o tema, veja-se:

(...) não faz sentido que um projeto de lei sobre IA contenha um dispositivo que prevê que as normas sobre responsabilidade civil dos agentes que atuam no desenvolvimento e operação dos sistemas de IA devam se pautar pela responsabilidade civil subjetiva. Em primeiro lugar, não faz muito sentido que uma lei ordinária crie uma norma dizendo que há preferência por um certo regime de responsabilidade civil, porque uma lei ordinária posterior naturalmente teria que especificar, concretizar essa preferência – isso tornaria o dispositivo anterior totalmente desnecessário. Segundo, se houvesse alguma preferência dentro do ordenamento brasileiro, (...) de acordo com a nossa doutrina, com a nossa jurisprudência, inclusive o Código Civil, de que a preferência seria pela responsabilidade civil objetiva (...). A legislação consumerista também adota o regime de responsabilidade objetiva, embora com algumas peculiaridades, de maneira que a introdução de uma nova tecnologia, como é a IA, sem dúvida alguma, se enquadraria dentro desse conjunto de hipóteses e atrairia, dentro do nosso sistema jurídico, a responsabilidade civil objetiva (SENADO FEDERAL, 2022, p. 93).

Não apenas ele, mas diversos especialistas demonstram o erro do PL em adotar um regime único de responsabilidade civil e este ser na modalidade subjetiva. Nelson Rosenvald aponta que a escolha simplificada da responsabilidade subjetiva como regime único pelo projeto contradiz a própria complexidade do que se pretende regular (SENADO FEDERAL, 2022, p. 95).

Dessarte, o PL que se encontra em trâmite – atualmente aguardando despacho desde fevereiro do presente ano – não trata o tema da responsabilidade civil e IA, que é extremamente complexo ante a novidade tecnológica e jurídica, de maneira congruente com o que se tem no ordenamento pátrio acerca do instituto de responsabilidade civil e a lógica da sociedade de riscos. Na verdade, na visão dos juristas citados, na da maioria dos demais colaboradores da “Comissão de juristas responsável por subsidiar elaboração de substitutivo sobre inteligência artificial no Brasil” e na deste autor, a escolha pela responsabilidade subjetiva não deve prosperar, muito menos de forma única para todo e qualquer sistema de IA.

Com efeito, para o autor, o tema da responsabilidade civil na inteligência artificial é matéria deveras complexa. Isto porque, não só a tecnologia é recente, mas esta também tem

reflexos de grandes proporções e de difícil imaginação. Neste sentido, sua regulamentação se torna ainda mais desafiadora. Todavia, pautando-se na ideia da responsabilidade civil, *i. e.*, no equilíbrio da balança patrimonial e suas funções de compensação, punição, desmotivação e prevenção do ilícito, e ainda considerando um estudo basilar sobre a inovação e sobre a sociedade de riscos, é possível admitir que a modalidade da responsabilidade civil mais acertada para satisfazer os propósitos do instituto é aquela fundamentada no risco gerado.

Como visto, a autonomia da máquina é fundamento da inteligência artificial. Esta autonomia é variável para cada sistema, podendo se dar em diversos graus de acordo com o propósito da máquina. É sabido que quanto maior o grau de autonomia, maior o seu potencial inovador, mas também maior o risco de acidentes (comportamentos desviantes do esperado). Desse modo, considerando o risco da autonomia inerente à IA, também deve ser, o risco, o fator determinante da responsabilidade civil.

Alerta-se que este modelo de responsabilidade não pode, no entanto, se tornar empecilho para o desenvolvimento da tecnologia, o que, diga-se, majora a dificuldade de uma regulação do tema. Todavia, a categorização dos sistemas de IA pelo risco de autonomia (complexidade de processamento, capacidade de transparência e previsibilidade das ações) e pelo risco da atividade (propósito de sua elaboração e atividade a ser desenvolvida e suas consequências) é um passo fundamental no sentido de imputação de responsabilidade de modo justo.

Estes critérios objetivos são passíveis de definição quando da criação da máquina, o que, através da análise técnica, uma agência regulamentadora, por exemplo, poderia categorizar. Daí, a depender desta análise, estabeleceria, tal qual a Comissão de Juristas expôs, o modelo de responsabilidade, *v. g.*, se responsabilidade objetiva, se subjetiva, ou ainda se subjetiva com culpa presumida por violação de regras de *compliance*.

Cumprir afirmar que a regulação do desenvolvimento dos sistemas de IA também é matéria fundamental para dirimir o modelo da responsabilidade civil a ser aplicado em caso de danos decorrentes. É que os desenvolvedores destes sistemas, como principais autores na implementação da tecnologia, devem ser regidos por determinações universais que buscam minimizar o risco e maximizar a previsibilidade e prestação de contas, tal qual preleciona o método *ART - accountability, responsibility and transparency*.

É dizer que o desenvolvimento inconsequente, como muitas vezes se vê no modelo econômico capitalista, corrobora para aumentar a dificuldade na imputação da responsabilidade. Logo, o estabelecimento de, no mínimo, regras gerais de conformidade, – conquanto não exonerem os desenvolvedores da responsabilidade, haja vista a própria

imprevisibilidade da máquina, a depender do seu grau de risco –, já auxiliam a identificação do responsável.

Aponte-se ainda que as diretrizes de conformidade não podem ser voltadas apenas aos desenvolvedores, mas à todos os integrantes da cadeia plural que abarca a inteligência artificial. Com efeito, os operadores dos sistemas artificiais desempenham importante papel para garantir o correto funcionamento da tecnologia e, portanto, também podem ser responsabilizados, por exemplo, na falha de supervisão dos sistemas.

De igual modo, os usuários e/ou consumidores também têm parcela de responsabilidade ao utilizar sistemas artificiais. Sendo assim, eles devem utilizar os sistemas de maneira adequada, seguindo as instruções fornecidas e respeitando as limitações do sistema. O uso consciente da inovação é fulcral e, para além de ser um dever de instrução dos desenvolvedores, também é papel cabível ao Estado através de regulamentação e promoção de políticas de conscientização.

Destaque-se, além disso, que métodos como o estabelecimento de seguro obrigatório, a criação de fundo de compensação e patrimônio de afetação para as IAs, são alternativas que, conquanto não tenham sido diretamente abordadas nesta pesquisa, podem corroborar na responsabilização, não necessariamente com o abrandamento do risco envolvido, mas com a facilitação do restabelecimento do equilíbrio patrimonial, sendo a reparação do dano sofrido o maior enfoque atual da responsabilidade civil.

Finalmente, é válido notar que a elaboração de regulamentação que defina pontualmente as hipóteses de acidentes envolvendo IA e suas respectivas incidências de responsabilidade civil é trabalho hercúleo, e por que não dizer impossível, já que algumas hipóteses sequer se encontram na esfera da imaginação. Na verdade, trata-se de trabalho a ser realizado de forma gradual e progressiva, sendo mais facilmente atualizado no âmbito infralegal, *e. g.*, através de agências reguladoras. Por exemplo, a definição de alguns dos pontos expostos já são capazes de garantir maior segurança jurídica à matéria, conciliando o desenvolvimento e o uso da tecnologia de maneira ética, responsável e consciente.

5 CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, buscou-se estudar o instituto da responsabilidade civil e a possibilidade de incidência dos regimes existentes no contexto da inteligência artificial. Em primeiro lugar, foi possível relatar a evolução da tecnologia e descrever seu funcionamento, a fim de compreender o contexto em que a inteligência artificial está inserida. Com efeito, traçou-se a evolução histórica superficialmente da tecnologia: teorização das redes neurais; aprendizado Hebbiano; teste de Turing e surgimento da IA; *microworlds* com funções específicas; sistemas experts; popularização e investimento; retorno das redes neurais; raciocínio probabilístico e redes bayesianas; aprendizado de máquina (supervisionado, não supervisionado e por reforço); *big data* e internet; e *deep learning*.

Neste ponto, foi identificado que a transparência dos algoritmos utilizados pela IA é um desafio significativo, pois os sistemas geralmente empregam algoritmos complexos de *machine learning*, tornando a compreensão das decisões tomadas uma tarefa extremamente difícil.

Ademais, analisou-se os avanços tecnológicos e as diferentes aplicações da IA, destacando sua relevância crescente na sociedade contemporânea, bem como esboçou-se o conceito jurídico conferido pelo ordenamento jurídico brasileiro à inteligência artificial, e o tratamento jurídico da matéria por outros países.

Em seguida, foi possível explorar o conceito, funções, pressupostos e excludentes da responsabilidade civil, identificando suas diversas formas de manifestação, como a responsabilidade subjetiva e a responsabilidade objetiva.

Além disso, foi investigada a necessidade de edição de legislação específica sobre o tema, levando em consideração problemas hipotéticos – ancorados na realidade – e a aplicabilidade e adequação do Código Civil, do Código de Defesa do Consumidor e da LGPD. A investigação resultou na identificação de inconsistências que, apesar de não se considerar como lacunas propriamente ditas ante a vasta legislação acerca da responsabilidade civil, acarretarão, invariavelmente, em insegurança jurídica.

Com efeito, dos quatro problemas analisados – e respectivas cogitações de aumento de complexidade – apenas um caso que, no sentir deste autor, encontrou resposta segura na legislação, apesar de não específica. Trata-se do caso de responsabilidade civil por danos à privacidade de dados causados por sistemas de IA. Ou seja, trata-se justamente de problema em que possui legislação específica sobre a matéria – tratamento de dados – apesar de não existir qualquer distinção ou especialidade por se tratar de tratamento realizado por inteligência

artificial.

Logo, reconheceu-se a importância de uma regulamentação adequada para abordar os desafios jurídicos impostos pela inteligência artificial, considerando questões de categorização das IAs pelo seu grau de autonomia e de responsabilização dos agentes envolvidos a depender do risco gerado.

Outrossim, com base na análise realizada, nas lacunas identificadas e nas orientações contidas no Relatório Final da Comissão de juristas responsável por subsidiar elaboração de substitutivo sobre inteligência artificial no Brasil, foram formuladas críticas ao Projeto de Lei 21/2020 que objetiva a regulamentação da inteligência artificial, bem como foram elaboradas considerações para nortear e facilitar a aplicação dos regimes de responsabilidade civil existentes, levando em conta as peculiaridades da inteligência artificial.

Fora ressaltado que é crucial obter um entendimento abrangente sobre o tipo de IA envolvida no evento, bem como seu nível de autonomia e os possíveis danos resultantes, considerando as atividades pretendidas pela IA. Destacou-se ainda a necessidade de uma abordagem flexível e adaptável, que leve em conta os avanços tecnológicos e os princípios do Direito.

Reitere-se que, uma vez que as leis atuais não são adequadas para lidar com a integração de tecnologias avançadas, especialmente no que diz respeito à interação entre humanos e máquinas, é essencial que a sociedade e as autoridades reguladoras realizem uma análise minuciosa para determinar o papel do sistema jurídico diante dos desafios decorrentes dessa interação.

Por fim, com base nos resultados obtidos, conclui-se que a incidência dos regimes de responsabilidade civil no contexto da inteligência artificial é um tema de extrema relevância e que demanda atenção tanto dos juristas quanto dos legisladores. Não obstante, requer ainda a atenção de técnicos e especialistas da área, de modo a dirimir questões específicas da inovação tecnológica. Acredita-se que a elaboração de uma legislação específica, aliada a soluções pragmáticas, contribuirá para garantir a justiça e a segurança nas hipóteses de incidência do instituto da responsabilidade civil nas relações jurídicas envolvendo a inteligência artificial.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Ana Catarina de. **Inteligência Artificial, Ética e Direito: Guia Prático para Entender o Novo Mundo**. São Paulo: Editora Saraiva, 2022. E-book. ISBN 9786553620339. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553620339/>. Acesso em: 17 mar. 2023.

ARÁBIA Saudita torna-se primeiro país a conceder cidadania para um robô. **Galileu**. [S.l.], 30/10/2017. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2017/10/arabia-saudita-torna-se-primeiro-pais-conceder-cidadania-para-um-roboto.html>. Acesso em: 16/05/2023.

BBC. Computer AI passes Turing test in “world first”. **BBC News**, 09/06/2014. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-27762088>. Acesso em: 03/04/2023.

BRASIL, Deilton Ribeiro; AMARAL, Carolina Furtado; PILÓ, Xenofontes Curvelo. O Reconhecimento da Natureza como Sujeito de Direitos nas Constituições do Equador e da Bolívia. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**. S.l., v.6, n.1, p. 24-40, 2020. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/Socioambientalismo/article/view/6405/pdf>. Acesso em: 22/05/2023.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 21/2020**. 2020. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9063365&ts=1679601923682&disposition=inline>. Acesso em: 09/04/2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 02/05/2023.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406compilada.htm. Acesso em: 04/05/2023.

BUCKNER, Cameron; GARSON, James. Connectionism. **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**, Fall Edition, Edward N. Zalta (ed.), 2019. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2019/entries/connectionism/>. Acesso em: 04/04/2023.

CHEN, Stephen. China’s court AI reaches every corner of justice system, advising judges and streamlining punishment. **South China Morning Post**. 2022. Disponível em: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3185140/chinas-court-ai-reaches-every-corner-justice-system-advising>. Acesso em: 17/05/2023.

CONCORRENTE desleal: “Advogado robô” é alvo de processo coletivo por escritório de advocacia. **JuriNews notícias jurídicas**. [S.l.], 10/03/2023. Disponível em:

<https://jurinews.com.br/tech-lawyers/concorrencia-desleal-advogado-robo-e-alvo-de-processo-por-escritorio-nos-eua/>. Acesso em: 09/04/2023.

DIGNUM, V. **Responsible Artificial Intelligence - How to Develop and Use AI in a Responsible Way**. Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms. Springer, 2019.

DINIZ, Maria H. **Curso de direito civil brasileiro: responsabilidade civil**. v.7. São Paulo/SP: Editora Saraiva, 2023. E-book. ISBN 9786553627765. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553627765/>. Acesso em: 01 mai. 2023.

ESPECIALISTAS criticam responsabilidade subjetiva prevista no PL do marco da IA. **Revista Consultor Jurídico**. [S.l.], 27/10/2021. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-out-27/especialistas-questionam-artigo-pl-marco-legal-ia>. Acesso em: 09/04/2023.

EXPOSTO à internet, robô da Microsoft vira racista em 1 dia. **Revista Veja**. S.l., 24/03/2016. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/tecnologia/exposto-a-internet-robo-da-microsoft-vira-racista-em-1-dia/>. Acesso em: 09/04/2023.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. **The Future of employment: How Susceptible Are Jobs to computerisation?** Technological Forecasting and Social Change, v. 114, n. 1, p. 254–280, 17 set. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>. Acesso em: 08/04/2023.

GAGLIANO, Pablo S.; FILHO, Rodolfo P. **Novo Curso de Direito Civil: Responsabilidade Civil**. v.3. São Paulo/SP: Editora Saraiva, 2023. E-book. ISBN 9786553626645. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553626645/>. Acesso em: 01 mai. 2023.

GESSONI, Lucas. **As diferentes formas de aprendizado de máquina**. ELDORADO. 2021. Disponível em: <https://www.eldorado.org.br/blog/as-diferentes-formas-de-aprendizado-de-maquina/>. Acesso em: 04/04/2023.

GONCALVES, Carlos R. **Direito Civil Brasileiro: Responsabilidade Civil**. v.4. São Paulo/SP: Editora Saraiva, 2023. E-book. ISBN 9786553628410. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553628410/>. Acesso em: 01 mai. 2023.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Direito Civil Brasileiro 4 – Responsabilidade Civil**. v. 4. 17 ed. – São Paulo: SaraivaJur, 2022.

INTELIGÊNCIA artificial está presente em metade dos tribunais brasileiros, aponta estudo inédito. **STJ**. [S.l.], 09/03/2021. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/09032021-Inteligencia-artificial-esta-presente-em-metade-dos-tribunais-brasileiros--aponta-estudo-inedito.aspx>. Acesso em: 08/04/2023.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência Artificial: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos**; tradução Marcelo Barbão – 1. Ed - Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

MASLEJ, Nestor et al. **The AI Index 2023 Annual Report. AI Index Steering Committee**, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, 2023. Disponível em: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index_Report_2023.pdf. Acesso em: 04/04/2023.

MCCARTHY, John et al. **A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence**. Stanford. Harvard University, 1955. Disponível em: <<http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>>. Acesso em: 17/03/2023.

MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. **Conceitos sobre aprendizado de máquina. Sistemas inteligentes-Fundamentos e aplicações**, v. 1, n. 1, p. 32, 2003. Disponível em: <https://dcm.ffclrp.usp.br/~augusto/publications/2003-sistemas-inteligentes-cap4.pdf>. Acesso em: 04/04/2023.

NETO, Miguel Kfourir; NOGAROLI, Rafaella. **Estudo comparatístico da responsabilidade civil do médico, hospital e fabricante na cirurgia assistida por robô**. In: MARTINS, Guilherme Magalhães (Coord.); ROSENVALD, Nelson (Coord.). Responsabilidade civil e novas tecnologias [recurso eletrônico] - Indaiatuba, SP : Editora Foco, 2020. 472 p. ; ePUB.

OREMUS, Will. Google's AI passed a famous test – and showed how the test is broken. **The Washington Post**. 17/06/2022. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/06/17/google-ai-lamda-turing-test/>. Acesso em: 03/04/2023.

PANOVA, Evgeniya. Which AI has come closest to passing the Turing test? **DATACONOMY**. Artificial Intelligence, Contributors. 16/03/2021. Disponível em: <https://dataconomy.com/2021/03/which-ai-closest-passing-turing-test/#:~:text=To%20date%2C%20no%20AI%20has%20passed%20the%20Turing,in%20type d%20comments%20to%20transform%20them%20into%20sentences>. Acesso em: 03/04/2023.

PARK, Joshua. Your Honor, AI. **Harvard International Review**. [S.l.], 03/04/2020. Disponível em: <https://hir.harvard.edu/your-honor-ai/#:~:text=Permeating%20into%20all%20aspects%20of%20the%20litigation%20sphere%2C,that%20they%20had%20been%20using%20an%20AI%20judge>. Acesso em: 08/04/2023.

PUGA, J., KRZYWINSKI, M. & ALTMAN, N. **Bayesian networks**. Nat Methods 12, 799–800 (2015). Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nmeth.3550>. Acesso em: 04/04/2023.

ROBERTO, Enrico. **Responsabilidade civil pelo uso de sistemas de inteligência artificial: em busca de um novo paradigma**. 2020. Disponível em: <https://revista.internetlab.org.br/responsabilidade-civil-pelo-uso-de-sistemas-de-inteligencia-artificial-em-busca-de-um-novo-paradigma-2/>. Acesso em: 17/05/2023.

ROSENVALD, Nelson. **As funções da responsabilidade civil - DIG**. São Paulo/SP: Editora Saraiva, 2017. E-book. ISBN 9788547218249. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547218249/>. Acesso em: 01 mai. 2023.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern approach**. 4. ed. New Jersey: Pearson, 2021.

SACRAMENTO, B.. **A ponderação de regras e alguns problemas da teoria dos princípios de Robert Alexy**. Revista Direito GV, v. 15, n. Rev. direito GV, 2019 15(2), p. e1917, 2019.

SAMUEL, Arthur L. **Some Studies in Machine Learning using the game of checkers**. IBM Journal of Research and Development, v. 3, issue 3, 1959. Disponível em: <<https://www.cs.virginia.edu/~evans/greatworks/samuel1959.pdf>>. Acesso em: 04/04/2023.

SEFFRIN, Henrique; JAQUES, Patricia. Modelagem do Conhecimento Algébrico dos Estudantes com Redes Bayesianas Dinâmicas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. 24. 54. 10.5753/rbie.2016.24.02.54. 2016.

SENADO FEDERAL. Comissões Especiais, Temporárias e Parlamentares de Inquérito. **Relatório Final: Comissão de juristas responsável por subsidiar elaboração de substitutivo sobre inteligência artificial no Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 2022. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/SiteAssets/documentos/noticias/Relato%cc%81rio%20final%20CJSUBIA.pdf>. Acesso em: 19/05/2023.

SHEEHAN, Matt. China's New AI Governance Initiatives Shouldn't Be Ignored. **Carnegie**. 04/01/2022. Disponível em: <https://carnegieendowment.org/2022/01/04/china-s-new-ai-governance-initiatives-shouldn-t-be-ignored-pub-86127>. Acesso em: 09/04/2023.

SINGH, Manish. India opts Against AI regulation. **TechCrunch**. 05/04/2023. Disponível em: https://techcrunch.com/2023/04/05/india-opts-against-ai-regulation/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_term=2023-04-09&utm_campaign=Futurepedia+Weekly+-+AI+Regulation+and+AGI. Acesso em: 09/04/2023.

TARTUCE, Flávio. **Responsabilidade Civil**. Rio de Janeiro/RJ: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9786559647910. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559647910/>. Acesso em: 01 mai. 2023.

TEPEDINO, Gustavo; TERRA, Aline de Miranda V.; GUEDES, Gisela Sampaio da C. **Fundamentos do Direito Civil: Responsabilidade Civil**. v.4. Rio de Janeiro/RJ: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9786559647590. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559647590/>. Acesso em: 01 mai. 2023.

TURING, A.M. **Computing machinery and intelligence**. [s.l.] Aberdeen Univ. Press, 1950. p. 433–460. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20080702224846/http://loebner.net/Prizet/TuringArticle.html>>. Acesso em: 17/03/2023.

TURNER, J. **Robot Rules: Regulating Artificial Intelligence**. Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan, 2019.

VENOSA, Sílvio de S. **Direito Civil: Obrigações e Responsabilidade Civil**. v.2. Rio de Janeiro/RJ: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9786559774692. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559774692/>. Acesso em: 01 mai. 2023.

WARNE, Kennedy. Rectificando uma história de injustiça, a Nova Zelândia atribui ao rio Whanganui os direitos jurídicos de um indivíduo. **National Geographic Portugal**. S.l., 04/03/2021. Disponível em: <https://nationalgeographic.pt/historia/grandes-reportagens/2614-rectificando-uma-historia-de-injustica-a-nova-zelandia-atribui-ao-rio-whanganui-os-direitos-juridicos-de-um-individuo>. Acesso em: 22/05/2023.

ZIMPRICH, Stephan. The EU – AI Regulation – Part 1: Overview and structure. **Fieldfisher**. 24/08/2021. Disponível em: <https://www.fieldfisher.com/en/insights/the-eu-ai-regulation-part-1>. Acesso em: 09/04/2023.

APÊNDICE A – *STABLE DIFFUSION*

O *Stable Diffusion* é um modelo de difusão “texto para imagem” capaz de gerar imagens foto-realísticas conforme a entrada do texto. É um sistema de inteligência artificial gráfica capaz de gerar diversas variedades de imagens.

Diferentemente de outras IA’s visuais, esta possui código aberto (*open source*) o que permite a replicação, melhoria e validação do código por diversos programadores. Aproveitando a oportunidade de seu lançamento no fim do ano passado, realizei um experimento de treinamento do modelo para reconhecimento de minha face.

Em síntese, basta fazer o *upload* de 20 fotos em diversos ângulos e feições, para melhor reconhecimento das expressões faciais, e realizar o treinamento do modelo.

O treinamento teve de ser feito de forma remota (nas nuvens) com auxílio do processamento do Google. É que, como explico no trabalho, o treinamento da IA consome bastante poder de processamento, requerendo um computador com uma GPU (unidade de processamento gráfico) muito mais elevado que o ordinário. Assim, após o treinamento remoto, basta baixar o modelo já treinado na máquina e rodar o programa.

Com algumas tentativas e erros, pode-se chegar a excelentes resultados. Não digo que todo o procedimento é fácil, mas basta ter conhecimento mínimo da língua inglesa (para facilitar a compreensão dos inúmeros tutoriais disponíveis no YouTube) e um computador com uma GPU moderada, para rodar o programa em si.

Aqui estão alguns dos resultados obtidos com o comando (*prompt* ou as entradas - *inputs* – de texto): ““*giordanobaf*”¹⁰ *person, a man, in a graduation ceremony, law student, wearing academic dress with square academic cap, caucasian, art style by XXXXXX*¹¹, *realistic*”

¹⁰ Giordanobaf foi o nome que, quando do treinamento, escolhi para associar com a minha face.

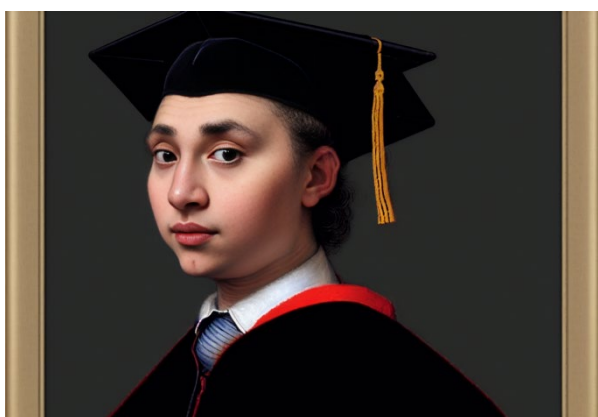
¹¹ Aqui eu modifiquei no estilo de vários artistas, conforme legenda das imagens.



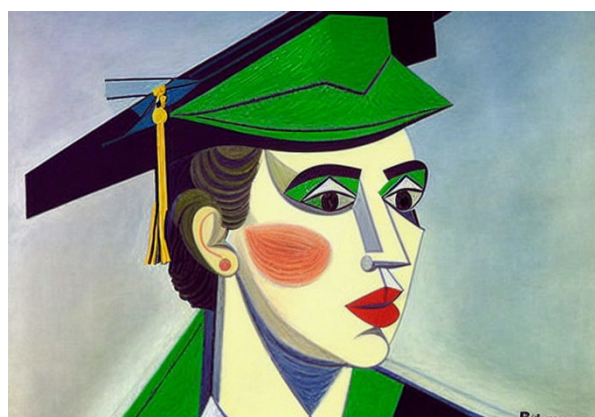
Estilo de arte por Monet



Estilo de arte por Caravaggio



Estilo de arte por Rembrandt



Estilo de arte por Picasso



Estilo de arte por Van Gogh



Estilo de arte por Greg Rutkowski

Apesar de haver diversos erros como: má formação da imagem, quepes em dobro, reprodução do estilo artístico que deixa a desejar, etc. É possível verificar o poder da ferramenta fazendo com que uma pessoa sem muitos conhecimentos técnicos e muito menos artísticos pudesse criar imagens que reproduzem ao menos uma característica marcante de estilos artísticos diversos.

E, ainda que em muitas imagens não possa ser enxergado o treinamento do reconhecimento facial realizado, resta o feito de que estes artistas nunca pintaram um estudante de direito em uma cerimônia de graduação, vestindo toga e quepe...

Há de se mencionar ainda que as imagens foram elaboradas rapidamente a título exemplificativo para este apêndice. Se trabalhadas com maior capricho, os resultados obtidos são mais fidedignos ao esperado e, quando trabalhado por profissionais e em IA's *text to image* mais rebuscadas, são indistinguíveis da realidade. Alguns exemplos elaborados pelo recém lançado Midjourney 5:



Reprodução de visão de câmera após polêmica com Will Smith no Oscar.

Fonte: <https://twitter.com/heyBarsee/status/1639325540061413397/photo/1>.



Reprodução do Papa caminhando com roupa colorida.

Fonte: <https://twitter.com/javilopen/status/1640711912613892103/photo/1>.

Com a popularização destes sistemas de IA e o aprimoramento exponencial da ferramenta, problemas como o *deepfake* (trabalho de imagens e vídeos falsos indistinguíveis da realidade) para fins ilícitos podem vir à tona mais frequentemente. Outrossim, problemas com direitos autorais, em virtude da capacidade crescente de mimetização de estilos artísticos de terceiros e utilização de imagens com *copyright* para treinamento da IA, serão ponto central nas discussões por vir.