

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**GABRIELA DIAS ALVES**

**A RESPONSABILIZAÇÃO PENAL DE CONDUTAS PRATICADAS  
PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

**UBERLÂNDIA**

**2024**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**GABRIELA DIAS ALVES**

**A RESPONSABILIZAÇÃO PENAL DE CONDUTAS PRATICADAS  
PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, orientado pelo Prof. Dr. Karlos Alves Barbosa, como requisito básico para a conclusão do Curso de Bacharelado em Direito da Universidade Federal de Uberlândia, semestre 2024.1.

**UBERLÂNDIA**

**2024**

## SUMÁRIO

**1. INTRODUÇÃO; 2. A TEORIA DO CRIME; 2.1 OS SISTEMAS PENAIIS NA TEORIA DO CRIME; 3. A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL; 3.1 COMO FUNCIONA UMA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL; 3.2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO SUJEITO ATIVO DE UM CRIME; 3.3 MODELOS DE RESPONSABILIZAÇÃO PENAL DE CONDUTAS PRATICADAS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ; 4. CONCLUSÃO; REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

## RESUMO

O presente artigo tem como objetivo principal analisar as possibilidades de responsabilidade penal de condutas praticadas pela inteligência artificial, tendo em vista o rápido avanço tecnológico empreendido por uma sociedade hiperconectada ao passo de que o Direito Penal não se desenvolveu no mesmo ritmo, havendo uma clara lacuna legislativa no que concerne à ilícitos cometidos pelas máquinas. Para isso, serão analisados o conceito de crime, bem como as teorias do crime no sistema penal, como forma de se entender se seria cabível a responsabilização de uma Inteligência Artificial que atualmente, mediante o processamento de dados, consegue aprender de forma autônoma, inclusive sem a intervenção humana. Tal realidade esbarra com a impossibilidade de existir um aspecto subjetivo – qual seja, a intenção do cometimento do ilícito – o que torna ainda mais dificultosa a responsabilização de uma Inteligência Artificial, a qual atualmente se restringe ao âmbito processual civil, diante de uma discussão que ainda está longe de se findar.

**Palavras-chave:** Responsabilidade penal; Inteligência Artificial (IA); Legislação brasileira; Reparação civil.

## ABSTRACT

The main objective of this article is to analyze the possibilities of criminal liability for conduct practiced by artificial intelligence, taking into account the rapid technological advancement undertaken by a hyperconnected society, while Criminal Law has not developed at the same pace, with a clear gap legislation regarding illegal acts committed by machines. To this end, the concept of crime will be analyzed, as well as theories of crime in the criminal system, as a way of understanding whether it would be appropriate to hold an Artificial Intelligence accountable

that currently, through data processing, is able to learn autonomously, without the human intervention. This reality comes up against the impossibility of there being a subjective aspect – namely, the intention of committing the illicit act – which makes it even more difficult to hold an AI accountable, a liability that is currently restricted to the civil sphere, in the face of a discussion that is still far from complete.

**Keywords:** Criminal liability; Artificial Intelligence (AI); Brazilian legislation; Civil repair.

## 1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos rápidos e acelerados empreendidos a partir do século XX, aliados à expansão do direito penal, têm desencadeado debates relevantes sobre a aplicação das teorias penais, especialmente no que diz respeito à culpabilidade e responsabilidade das entidades jurídicas. Neste âmbito, o surgimento da inteligência artificial traz consigo riscos antes não considerados devido à utilização de sistemas autônomos em máquinas, ou seja, seres não humanos dotados da capacidade de realizar atividades autônomas mediante o processo de “machine learning”. Nesse contexto, as máquinas, antes dependentes de uma ação humana para funcionarem de forma plena, agora possuem capacidade de autoaprendizado.

Ocorre que tal avanço tecnológico cria uma lacuna no ordenamento jurídico, especialmente no que concerne à ilícitos cometidos pelas máquinas, afinal, se a inteligência artificial consegue se auto programar sem a influência direta de outros seres humanos, quem seria responsabilizado penalmente por tais atos? Isto porque a legislação penal vigente foi elaborada em um contexto histórico anterior ao desenvolvimento da Inteligência Artificial, o que gera uma enorme dificuldade no que tange à aplicabilidade das teorias existentes em casos concretos de violação de normas jurídicas protagonizadas por estas tecnologias.

Deve-se considerar que a influência significativa do Direito Penal levou à sua centralização pelo Estado, conferindo-lhe a responsabilidade de resolver os desacordos da sociedade por meio da implementação equilibrada e justa das leis. Por sua vez, a função judiciária é a incumbência estatal de resolver disputas que envolvem sanções ou liberdade, bem como a interpretação do direito e a incorporação dos princípios constitucionais nas questões que são apresentadas diante dela.

Partindo dessa perspectiva, é de suma relevância pensarmos em possibilidades de adequação da legislação para suprir tal lacuna ocasionada pelo avanço tecnológico, de modo

que o Direito Penal não pode ficar inerte diante de terceiros que possuem seus direitos lesados por ações cometidas pelas máquinas. Em alguns países, há a imposição de responsabilidade penal aos indivíduos que atuam em nome de pessoas jurídicas relacionadas à Inteligência Artificial. No entanto, um desafio preponderante surge em relação aos crimes nos quais sistemas autônomos de Inteligência Artificial possibilitam a autorreprogramação e o aprimoramento automático do sistema por meio da análise das informações, operando sem a necessidade de intervenção humana.

Se antes da Revolução Industrial a ideia de máquinas autônomas parecia ficção, hoje a inteligência artificial permeia o cotidiano humano. Muitos autores defendem a responsabilização das entidades jurídicas, argumentando que é necessário revisitar as teorias penais clássicas e criar novos tipos penais que correspondam à realidade contemporânea. Com as novas relações e tecnologias, há uma percepção diferenciada do papel das entidades jurídicas na sociedade moderna e sua responsabilidade nos crimes decorrentes do uso da inteligência artificial.

Contudo, uma corrente majoritária sustenta uma posição oposta, argumentando que essa visão está equivocada, pois o crime está intrinsecamente ligado à ação e culpabilidade inerente à conduta humana. Assim, seria impossível responsabilizar entidades jurídicas, uma vez que não são sujeitos ativos de infrações penais - vide *societas delinquere non potest*. Ocorre que, ainda que não se reconheça a inteligência artificial como sujeito ativo para aplicação de normas, é uma necessidade que o direito avance no sentido de compreender tais sistemas autônomos e sua relação com o ordenamento jurídico.

Posto isto, o presente artigo busca analisar as implicações e tangibilidade dessas formas de responsabilização na realidade jurídica vigente, abordando possibilidades diversas no que concerne à resolução desta lacuna legislativa ocasionada pela implementação dessas novas tecnologias. Além disso, a atuação do legislador ainda está muito aquém e demonstra os limites de atuação legal nesse contexto hiper conectado.

É indiscutível que os crimes resultantes das ações da Inteligência Artificial não devem ser negligenciados, demandando a formulação de um modelo de responsabilização penal que considere a influência desses mecanismos na sociedade. Portanto, cabe analisar seus desdobramentos e possíveis soluções para que se garanta uma plena segurança jurídica e efetividade do sistema penal.

## 2 A TEORIA DO CRIME

Os institutos do Direito Penal são abarcados por teorias que buscam definir o crime bem como sua relação com a sociedade. Posto isto, antes que adentremos nos modelos de responsabilidade penal de condutas praticadas pela Inteligência Artificial, torna-se relevante entender o conceito de crime segundo os critérios analíticos, legal e material.

No que concerne ao critério analítico, este possui diversas classificações, sendo a mais relevante a teoria tripartida apresentada no sistema finalista ao explicar o conceito de crime mediante a utilização de três elementos centrais: fato típico, antijurídico e culpável. Neste sentido, no entendimento de Delmanto, o critério material compreende qualquer ação ou omissão humana que cause danos ou coloque em risco o bem jurídico protegido<sup>1</sup>, uma visão que encontra respaldo nas palavras de César Bitencourt, que considera a conduta como uma característica exclusiva do ser humano<sup>2</sup>.

Quanto ao critério legal, embora não esteja expressamente delineado no Código Penal Brasileiro, a Lei de Introdução ao Código Penal (Decreto-Lei nº. 3.914 de 1940) define crime, em seu artigo 1º, como uma infração penal que resulta em uma pena de reclusão, detenção, ou multa, individualmente ou em combinação:

Art. 1º Considera-se crime a infração penal que a lei comina pena de reclusão ou de detenção, quer isoladamente, quer alternativa ou cumulativamente com a pena de multa; contravenção, a infração penal a que a lei comina, isoladamente, pena de prisão simples ou de multa, ou ambas, alternativa ou cumulativamente.

Diante disso, é fundamental analisar detalhadamente os sistemas e teorias penais no que se refere à definição analítica do crime, tendo em vista que este conceito influi diretamente na compreensão de um determinado ordenamento jurídico.

Neste sentido, denota Stefam:

Quando se fala em sistema penal, o que se pretende indicar é uma abordagem sistematizada a respeito do conceito analítico de crime, composto de várias teorias que procuram compreender e organizar encadeada e logicamente os elementos e a estrutura do crime.

O sistema penal, portanto, não é uma teoria, mas um conjunto de teorias, que se propõe a apresentar uma visão concatenada acerca dos elementos e da estrutura do delito.<sup>3</sup> (Stefam, 2016)

---

<sup>1</sup> DELMANTO, C. *Código Penal Comentado*. Rio de Janeiro: Ed. Renovar, 1991.

<sup>2</sup> BITTENCOURT, Cezar Roberto. *Tratado de Direito Penal*. Vol. 1. 13. Ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

<sup>3</sup> STEFAM, André; GONÇALVES, Victor Eduardo Rios. *Direito Penal Parte Geral: esquematizado*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Isto posto, para que seja possível uma análise acerca das lacunas existentes no Direito Penal no que concerne à implantação das novas tecnologias, torna-se necessário o entendimento de como os sistemas penais se desenvolveram na teoria do crime, bem como o contexto histórico que influenciou no desenvolvimento desses conceitos. Somente a partir desta análise será possível pensarmos na adequação desses modelos à era digital vigente ou até mesmo na criação de novos modelos, por serem àqueles obsoletos, uma vez que não vislumbravam a possibilidade do cometimento de crimes por outros seres, que não humanos.

## 2.1 OS SISTEMAS PENAIS NA TEORIA DO CRIME

Representando o modelo positivista, os autores Franz Von Liszt e Ernest Beling podem ser citados como os precursores do sistema penal clássico, sendo expoentes do modelo positivista do final do século XIX, derivado da necessidade em se buscar uma noção ontológica do crime, numa tentativa de modificar as penas severas as quais eram aplicadas durante todo o período da Idade Média. Neste sentido, expõe Galvão:

Seguindo a política social imposta pela Revolução Francesa, a Escola Clássica procurou sistematizar juridicamente os direitos fundamentais do homem e do cidadão. Embora a expressão clássica indique consagração ou autoridade, vale notar que a Escola Clássica não representou sistema uniforme e coeso de posicionamentos doutrinários. Muito ao contrário, o classicismo acolheu grande variedade de tendências, e entre os pontos de convergência está a percepção do crime como um ente jurídico-abstrato.<sup>4</sup> (Galvão, 2023)

Isto posto, tais autores desenvolveram a Teoria Causal ou Naturalista da Ação, que enfatiza a relação entre a conduta do agente e o resultado produzido, e a Teoria Psicológica da Culpabilidade, que foca na análise dos elementos subjetivos do crime, especialmente no estado mental do agente no momento da conduta criminosa.

Em relação à primeira teoria, César Bitencourt aborda o entendimento de Von Liszt ao apresentar que “a ação consiste numa modificação causal do mundo exterior, perceptível pelos sentidos, e produzida por uma manifestação de vontade”.<sup>5</sup> Por sua vez, no que concerne à Teoria Psicológica da Culpabilidade, este autor defende que a culpabilidade está intimamente ligada ao estado mental do agente no momento da conduta criminosa. Ele argumenta que, para que

---

<sup>4</sup> GALVÃO, Fernando. *Direito Penal: Parte Geral*. 16ª Edição. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2023, p.221.

<sup>5</sup> BITTENCOURT, Cezar Roberto. *Tratado de Direito Penal. Vol. 1*. 13. Ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

haja culpabilidade, é necessário que o agente possua capacidade de entender o caráter ilícito de sua conduta e de se determinar de acordo com esse entendimento, ou seja, ter plena consciência e controle sobre seus atos.

O crime, nesse sistema, contém um aspecto objetivo, relacionada à noção de ação, tipicidade e antijuricidade, e o aspecto subjetivo, sendo a culpabilidade na qual apenas vincula o agente ao fato, podendo ser ocasionada por dolo ou culpa. Em meados de 1907, surge o sistema neoclássico, o qual, incorporando diversos dos princípios já fixados pelos autores classicistas, buscavam uma compreensão mais abrangente no que concerne ao entendimento da responsabilidade penal. Isto porque, autores como Reinhard Frank e Edmund Mezger unem as noções de imputabilidade e dolo/culpa apresentadas na teoria de Von-Liszt ao elemento de exigibilidade de conduta diversa para definir os componentes formadores da culpabilidade<sup>6</sup>.

Assim, no contexto do sistema neoclássico, a ação é considerada uma manifestação intrínseca à natureza humana, e a avaliação do crime é feita com base na gravidade do resultado causado. Nesse contexto, a culpabilidade adquire uma dimensão de reprovação em relação à conduta realizada, inclusive, anota Galvão:

A necessidade de emprestar sentido susceptível de aplicação aos elementos normativos demonstrou que o tipo é portador de conteúdo valorativo (axiológico) e alguns autores passaram a sustentar que a ausência de causas de justificação é um pressuposto da tipicidade. (Galvão, 2020)<sup>7</sup>

Desse modo, insere-se na análise da culpabilidade o elemento da exigibilidade de conduta diversa, bem como a noção de dolo normativo, o qual seria composto de consciência, voluntariedade e consciência da ilicitude do comportamento.

Ocorre que ainda que tenha trago inovações, ainda foram mantidos os elementos subjetivos de crime-dolo e culpa – inseridos no elemento da culpabilidade, o que escancarou a necessidade de adentrar no campo da análise da intenção do agente para identificar o caráter criminoso de um comportamento, permitindo sua aplicação prática, motivo esse que ensejou o desenvolvimento de novas teorias, como o sistema penal finalista, pois em conformidade com o entendimento de Estefam “a conduta humana penalmente relevante não pode ser analisada sem a intenção que a moveu”.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> STEFAM, André; GONÇALVES, Victor Eduardo Rios. *Direito Penal Parte Geral: esquematizado*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

<sup>7</sup> GALVÃO, op.cit.,p.209. 2020.

<sup>8</sup> ESTEFAM, André; GONÇALVES, Victor E. Rios. *Direito penal: parte geral*. 11 São Paulo: Saraiva, 2022, 872 p.



O sistema penal finalista ganhou destaque principalmente com os trabalhos do jurista alemão Hans Welzel. Ele questionou o dualismo metodológico dos neoclássicos, argumentando que não existe um conceito jurídico penal de ação, pois esse conceito se identifica com um conceito ontológico. Welzel defendeu que a ordem natural das coisas deve ser observada na formulação das regras do direito. Ao discutir as bases filosóficas do finalismo, Estefam descreve que ele se aproxima das "doutrinas fenomenológicas-ontológicas que buscam enfatizar as leis estruturais do ser humano e torná-las o fundamento das ciências que tratam do homem".<sup>9</sup>

Partindo desse entendimento, a conduta humana seria o exercício de uma atividade finalista, cuja base é a capacidade do ser humano, ao realizar sua vontade, de prever as consequências que o exercício daquela será capaz de originar no curso causal e determiná-lo, de acordo com essa previsão, na direção de um objetivo. Portanto, disserta Galvão, “a análise do crime passa a utilizar como pressuposto o fato de que a causalidade é obra da inteligência humana”.<sup>10</sup> Como consequência, a intenção do agente passa a protagonizar a análise, tendo em vista que a conduta será analisada conjuntamente com o dolo e a culpa, como descreve Galvão, ao dispor acerca do pensamento de Welzel:

o exame do dolo deve pertencer ao tipo, pois a função deste é exatamente identificar a conduta juridicamente proibida e ela naturalmente contém elementos objetivos e subjetivos. O tipo converte-se, desse modo, na exaustiva descrição do comportamento proibido [...].<sup>11</sup> (Galvão, 2017)

Percebe-se que o dolo, ao ser inserido diretamente no conceito de conduta típica, sofreu uma redução em seu conteúdo, deixando para a culpabilidade a avaliação da consciência da ilicitude. Nesse sentido, passou-se a adotar a teoria restrita do dolo, que considera apenas a vontade de realizar a conduta, sem incorporar elementos de natureza normativa. Isso implica em um tipo de dolo mais simplificado, conhecido como "dolo natural", que não leva em conta aspectos éticos ou morais relacionados à ilicitude da conduta.

Ainda acerca do tipo no finalismo, Faria Gomes Filho explicita que, no finalismo, “o tipo é formal porque é uma mera descrição da conduta proibida”.<sup>12</sup> Por outro lado, a adequação

---

<sup>9</sup> ESTEFAM, André. *Direito Penal* 1. 37 ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2020, p. 359. <sup>12</sup> JALIL, Mauricio Schaun

<sup>10</sup> GALVÃO, Fernando. *Responsabilidade Penal da Pessoa Jurídica* -- 4. ed.; rev. atual. ampl. -- Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2017.

<sup>11</sup> GALVÃO, op.cit. p.211.

<sup>12</sup> FARIAS GOMES FILHO, Demerval. *Dogmática Penal: Fundamento e limite à construção da jurisprudência penal no Supremo Tribunal Federal*. 2ª edição. São Paulo: Editora JusPodium, 2022.

do fato à lei (tipicidade) é material, mas vinculada à realidade concreta, ao mundo do ser, ao caso em concreto sob análise. Em que pese tal teoria tentasse superar o dualismo metodológico dos neoclassicistas, acabou por tornar-se formalista e classificatório, o que ensejou o surgimento de sistemas penais pós-finalistas que buscavam lapidar o trabalho de Hans Welzel.

Neste ínterim, pode-se citar a teoria social da ação, a qual buscava um ajuste do causalismo no tocante às exigências sistemáticas de ordem jurídica, com autores como Wessels e Jeschek. Contudo, relevante pontuar que o sistema funcionalista se destaca no que concerne aos sistemas pós finalistas. Isto porque tal sistema parte do pressuposto que o conceito analítico de crime não pode se basear unicamente na ação de forma ontologicamente predeterminada, buscando a construção do conceito de crime de modo teleológico, a fim de conferir-lhe conteúdo material.

Nesse sistema, afirma Galvão “os fins da pena adquirem valor fundamental (...) seus elementos devem ser concebidos em razão das consequências sociais da punição”.<sup>13</sup> Como principais expoentes desse sistema, pode-se citar Claus Roxin e Gunther Jakobs, bem como Zaffaroni, cada qual partindo de um viés que objetivava aperfeiçoar sua aplicabilidade no âmbito do Direito Penal. O que se percebe é que existiram diversas evoluções das categorias gerais do crime, de modo que o direito penal não se manteve inerte diante das transformações vivenciadas pela sociedade.

O deslocamento das definições de dolo e culpa no âmbito da culpabilidade para o âmbito da tipicidade, realizada pelo sistema finalista, teve papel de destaque tendo em vista a necessidade de se relacionar a intenção do agente com a conduta que este pratica, adequando-se a uma real aplicação no cotidiano fático.

Ocorre que quando da inserção de novas tecnologias, em especial diante do desenvolvimento de inteligências artificiais as quais conseguem, inclusive, aprender utilizando dados que foram inseridos em seu sistema, a análise a respeito da responsabilidade penal se torna ainda mais dificultosa.

Tais sistemas penais, conforme realizamos uma breve análise, foram desenvolvidos tendo como base uma visão antropocêntrica, ou seja, uma ação sempre protagonizada por um ser humano. Contudo, na atualidade, sistemas autônomos podem incorrer na realização de

---

<sup>13</sup> GALVÃO, Fernando. *Direito Penal: Parte Geral*. 16ª Edição. Belo Horizonte, São Paulo: D' Plácido, 2023.

ilícitos, motivo pelo qual importa analisarmos os desdobramentos deste novo cenário na conjuntura penal, bem como as possibilidades de responsabilização dessas condutas.

### **3 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

A inteligência artificial, conforme conhecemos atualmente, é um fenômeno relativamente recente. Contudo, nas últimas décadas, a tecnologia se desenvolveu em um ritmo acelerado, alterando a forma como lidamos com a realidade ao nosso entorno e desafiando o meio jurídico, o qual deve se adequar às novas imputações decorrentes das diversas tecnologias. Neste âmbito, Alzira Karla Araújo da Silva, Anna Elizabeth Galvão Correia e Izabel França de Lima expõe que:

“Essa crescente evolução dos elementos tecnológicos na sociedade capitalista tem revolucionado significativamente o modo de viver, pensar, agir e comunicar, alterando radicalmente a estrutura da sociedade baseada nos moldes tradicionais de produção.”<sup>14</sup> (SILVA, Alzira Karla Araújo da; CORREIA, Anna Elizabeth Galvão Coutinho; LIMA, Izabel França, 2010)

Posto isto, tem-se que o termo "inteligência artificial" foi cunhado por John McCarthy em 1956 durante uma conferência que reuniu diversos pesquisadores interessados em explorar a ideia de criar máquinas capazes de raciocinar e aprender. Mas foi a partir do ano de 2010 que os avanços em Inteligência Artificial começaram a acelerar rapidamente, de modo que o “deep learning”, técnica que faz o uso de redes neurais profundas para aprender representações complexas de dados, impulsionou avanços significativos, fazendo com que tais seres não humanos sejam capazes de aprender padrões e tomarem decisões com base no processamento de dados, em vez de serem explicitamente programados por seus desenvolvedores.

#### **3.1 COMO FUNCIONA UMA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

A inteligência artificial é uma das tecnologias mais impactantes na atualidade, de modo que o que antes apenas era visto em filmes de ficção científica, hoje é palpável em nossa realidade cotidiana. Sua definição pode ser diversa, a depender da abordagem que se adota, seja pensar ou agir como um ser humano, ou pensar e agir racionalmente<sup>15</sup>, conforme denotam os estudos de Stuart Russel e Peter Norvig.

---

<sup>14</sup> SILVA, Alzira Karla Araújo da; CORREIA, Anna Elizabeth Galvão Coutinho; LIMA, Izabel França de. *O conhecimento e as tecnologias na sociedade da informação*. Revista Interamericana de Bibliotecología, Medellín, v. 33, n. 1, jan./jun. 2010.

<sup>15</sup> NORVIG, Peter. *Inteligência Artificial*. São Paulo: Grupo GEN, 2013. p. 2.

No mesmo contexto, em seu escrito Brookshear explica a inteligência artificial como um estudo da área da ciência da computação que tem como intuito a construção de máquinas autônomas – que detenham capacidade de executarem atividades sem intervenção humana.<sup>16</sup> A revolução desta inteligência decorre da expansão rápida da capacidade computacional bem como do aumento massivo de dados, tendo os algoritmos da Inteligência Artificial papel de protagonismo neste processo, do qual também fazemos parte.

Isto porque, ao utilizarmos as redes sociais, por exemplo, estamos alimentando uma rede de dados de modo que tais inteligências os processam e aprendem sobre nós de uma maneira antes inimaginável. E diversas são as aplicações cotidianas que incorrem na utilização desses dispositivos tecnológicos, os quais visam simular o raciocínio humano, utilizando ferramentas que os permitem, inclusive, se autodesenvolver, aprendendo de forma contínua, ainda que não tenham sido programados para tal finalidade.

E apesar da explicação demonstrar uma alta complexidade, diversas são as aplicações cotidianas em que utilizamos esses dispositivos: ao fazer o uso do GPS em nossos telefones celulares ou do Google Tradutor para nos comunicarmos em outras línguas, estamos manipulando ferramentas que utilizam a Inteligência Artificial para nos trazerem soluções diante da coleta, armazenamento e posterior análise de uma rede de dados.

Neste âmbito, convém ressaltar duas tecnologias as quais são imprescindíveis para que uma Inteligência Artificial, de fato, tenha a capacidade de simular o raciocínio lógico humano: o machine learning e o deep learning. O primeiro, a qual sua tradução literal seria “aprendizado da máquina”, se relaciona com a capacidade desses sistemas de aprenderem sozinhos e tomarem decisões autônomas mediante o processamento de dados e identificação de padrões. Por sua vez, o deep learning vai além, aprofundando ainda mais a capacidade de aprendizado deste sistema, utilizando-se de redes neurais complexas, que seguem a anatomia da ligação neurônio-cérebro humano.

Como consequência, essas máquinas podem ter cada vez mais autonomia quando da tomada de decisões, podendo, inclusive, extrapolar limites antes não imaginados àqueles que a programaram, uma vez que este aprendizado é realizado sem uma efetiva intervenção humana. Nesse contexto, o pré-processamento de dados possui papel fundamental quando da análise de

---

<sup>16</sup> BROOKSHEAR, J. GLENN. *Ciência da Computação: uma visão abrangente* / J. Glenn Brookshear; trad. Cheng Mei Lee. – 5. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2000.

aprendizado de uma máquina, auxiliando na superação de desafios no que concerne à estrutura desses dados, os quais influem diretamente no processo de tomada de decisões desses sistemas.

Ocorre que ainda existem incógnitas no que tange à imposição de limites ao uso dessas referidas tecnologias, sendo que o crescente uso da Inteligência Artificial em diversos setores traz o desafio de desenvolver soluções que permitam uma compreensão mínima de como suas respostas são geradas.

### **3.2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO SUJEITO ATIVO DE UM CRIME**

Não obstante o potencial desta tecnologia para o progresso da espécie humana, o avanço da Inteligência Artificial também traz desafios éticos e jurídicos, especialmente no que se refere ao Direito Penal, o qual necessita se adaptar aos novos moldes de criminalidade e atos ilícitos facilitados ou até mesmo promovidos pelo uso dessas tecnologias. Geoffrey Hinton, cientista da computação conhecido pela alcunha de “padrinho” da Inteligência Artificial, anota que os sistemas de inteligência artificial “podem ser mais inteligentes do que pensamos” e que haveria, sim, uma chance de as máquinas tomarem o controle.<sup>17</sup> Por óbvio, não seria como acontece em filmes de ficção científica, contudo, tem-se uma incógnita quanto à aplicabilidade desta em determinados setores.

Isso porque, na conjuntura atual, o funcionamento dos modelos mais avançados, não é completamente compreendido, até mesmo por seus desenvolvedores; de acordo com o referido autor, o ser humano foi responsável por projetar o algoritmo de aprendizado, mas, quando este algoritmo interage com os dados disponibilizados ao modelo de linguagem, são produzidas redes neurais de complexidade comparável à do cérebro humano, órgão que também é investigado até os dias atuais. Uma previsão feita por Hinton, nesse sentido, é a de que esses sistemas serão capazes de raciocinar melhor que o mais inteligente ser humano nos próximos cinco anos.

Tal fato constitui a necessidade da submissão em fundamentos éticos no processo de construção desses sistemas.<sup>18</sup> Logo, vê-se a proximidade com a qual estamos lidando e a urgência para que medidas – dentre elas a legislativa – sejam tomadas buscando não só a

---

<sup>17</sup> HINTON, Geoffrey E; SALAKHUTDINOV, Ruslan R. *Reduzindo a dimensionalidade dos dados com redes neurais*. *ciência*, v. 313, n. 5786, p. 504-507, 2006.

<sup>18</sup> PINTO, M.; LEITE, C. *As tecnologias digitais nos percursos de sucesso acadêmico de estudantes não tradicionais do Ensino Superior*. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 46, p. e216818, 2020.

proteção efetiva dos bens jurídicos, como também a garantia de manutenção da paz e estabilidade aliadas ao desenvolvimento da espécie humana.

E essas questões devem ser analisadas de forma cautelosa para que evite o determinismo tecnológico, ou seja, a justificativa pelo argumento de que os agentes que transferiram determinadas decisões para as máquinas não mais disporiam de responsabilidade pelos atos que estas empreenderam.

Caso esse cenário se concretizasse, normalizaríamos uma verdadeira irresponsabilidade na qual os agentes empresariais responsáveis por tais tecnologias aufeririam proveito desmedido, inclusive mediante o cometimento de atos ilícitos, motivo pelo qual importa elencarmos os modelos de responsabilização penal de condutas praticadas pela Inteligência Artificial, pautando-se na definição de fundamentos éticos, inclusive, para o desenvolvimento dessas máquinas, garantindo responsabilidade e segurança.

### **3.3 MODELOS DE RESPONSABILIZAÇÃO PENAL DE CONDUTAS PRATICADAS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

O Direito Penal possui como principal objetivo atuar na melhoria dos conflitos existentes na sociedade, sendo uma função estatal atuar frente à jurisdição para que se aplique às pretensões corretas, funcionando como um sistema regulatório.

Hans Kelsen afirma que “o Direito, por sua própria natureza, não é um sistema estático, mas um sistema dinâmico”.<sup>19</sup> No que concerne à responsabilização, por sua vez, tem-se que esta é aplicada sempre que alguém deve enfrentar as consequências de suas ações, sendo a responsabilidade penal uma maneira empreendida pelo ordenamento legal para punir um indivíduo em razão do cometimento de um crime. Enquanto na responsabilidade civil o enfoque se encontra na obrigação do agente em reparar o dano, na responsabilidade penal, por sua vez, a ênfase está na imposição de uma sanção ao agente que cometeu um crime.

Como observado por Carvalho e Giongo, "o campo de atuação do direito penal não permanece imutável diante das transformações sociais e dos novos conflitos surgidos com o avanço tecnológico".<sup>20</sup> Diante desta era tecnológica, a qual fora previamente abordada, ilícitos

---

<sup>19</sup> KELSEN, Hans. *O que é Justiça – A Justiça, o Direito e a Política no espelho da ciência*. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

<sup>20</sup> CARVALHO, Andersson Vieira; GIONGO, Juliana Leonora Martinelli. *Veículos autônomos no Brasil: situações dilemáticas envolvendo programadores e estado de necessidade*. Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade. Universidade Federal de Santa Maria. [online]. 2019.

são cometidos não apenas por seres humanos, de modo que não pode o direito ficar alheio a esta realidade, tendo em vista seu papel precípua como ordenador de toda uma conjuntura social. Como exemplo concreto, tem-se que no ano de 2018 um carro autônomo da empresa Uber, atropelou uma ciclista nos Estados Unidos.

O caso ocorreu durante os testes com um carro autônomo da Uber na cidade de Tempe, no Arizona, ocasionando a morte da ciclista Elaine Herzberg, de 49 anos, que trafegava em uma rodovia. Por se tratar de um teste, havia uma motorista atrás do volante, Rafaela Vasquez, a qual deveria atuar em situações emergenciais.

Durante as investigações, foi constatado que a empresa desabilitou os freios de emergência do Volvo XC90 usado no teste e que o sistema de segurança estava configurado com uma sensibilidade em um nível excessivamente baixo, razão pela qual o veículo até chegou a detectar a ciclista, mas seguiu em frente como se estivesse diante de um falso positivo. O episódio levantou discussões acerca da responsabilidade por trás do ato de uma inteligência artificial, especialmente no que contende àquelas que funcionam de forma quase que intrinsecamente autônoma.

Na ocasião, a promotora Sheila Sullivan Polk, responsável pela investigação, informou que “não haveria base para responsabilidade criminal” da empresa Uber, de modo que apenas a motorista humana poderia ser imputada, tendo em vista que deveria ter intervindo em uma situação de emergência. Durante o julgamento do caso, a motorista se declarou culpada pelo ocorrido, aceitando acordo de culpa. Inicialmente, ela havia sido indiciada por homicídio negligente. O juiz David Garbarino do Tribunal Superior do Condado de Maricopa, que aceitou o acordo de culpa, condenou Rafaela Vasquez a três anos de liberdade condicional. O caso demonstra a complexidade para responsabilização imputada - ou não - às máquinas regidas pela Inteligência Artificial, bem como seus desenvolvedores.

No que concerne à esta temática, Peter Asaro afirma que os agentes autônomos têm o potencial de se tornar entidades legais e morais.<sup>21</sup> A questão central seria a coerência em conceder a eles os mesmos direitos que as pessoas possuem. Ora, para que alguém seja considerado responsável criminalmente, é crucial demonstrar que essa pessoa agiu com a intenção ou a culpa exigida pela lei, uma vez que nosso sistema legal não aceita a responsabilidade penal baseada unicamente em ações objetivas, conforme estabelecido pelo

---

<sup>21</sup> Asaro, Peter (2008). *How just could a robot war be?* In P. Brey, A. Briggle & K. Waelbers (eds.), *Current Issues in Computing and Philosophy*. IOS Press. pp. 50--64.

princípio da culpabilidade. No entanto, o elemento subjetivo, ou seja, a mentalidade por trás do crime, só pode ser atribuído a um indivíduo real, ou seja, uma pessoa física.

Partindo desse pressuposto, parece inimaginável responsabilizar uma Inteligência Artificial, ainda que esta detenha capacidade de aprender de modo autônomo. Isso porque, a imputabilidade, conforme prevê o sistema finalista, tem como fato necessário a capacidade de se reconhecer o caráter ilícito da conduta. Diante desse entendimento, apenas um agente artificial que demonstrasse a aquisição comprovada dessa habilidade seria considerado imputável<sup>22</sup>, conforme preceitua Zaffaroni.

Ocorre que alguns estudiosos acreditam ser possível a responsabilização da pessoa jurídica ou da pessoa natural ou até mesmo do sistema dotado de Inteligência Artificial. Neste âmbito, convém ressaltar os modelos de responsabilidade penal desenvolvidos pelo professor Gabriel Hallevy e sua possibilidade de adequação no sistema jurídico vigente, sendo eles os modelos de responsabilidade de outro pela prática do crime, de responsabilidade por consequência natural e provável e de responsabilidade direta, os quais podem ser aplicados isoladamente ou combinados entre si.<sup>23</sup>

No modelo de responsabilização do outro pela prática do crime (*perpetration by another liability model*), tem-se que a Inteligência Artificial carece de atributos humanos, apresentando-se apenas como uma máquina desprovida da capacidade de ser culpabilizada pelo cometimento de infrações, sendo que a responsabilidade recairia sobre o indivíduo encarregado da supervisão da Inteligência Artificial, o qual poderia ser o programador do software da Inteligência Artificial ou até mesmo próprio usuário da máquina.

A Inteligência Artificial atua apenas como uma ferramenta para cometer o delito, tornando o responsável legal pelos atos criminosos a pessoa que a utiliza de maneira incorreta. Esse modelo se aproxima do entendimento do magistrado no caso elencado acima da fatalidade envolvendo o veículo autônomo da empresa Uber, tendo em vista que a motorista por trás do volante foi imputada criminalmente, e não a inteligência artificial que apresentou falhas e nem mesmo a empresa responsável por programar a máquina.

---

<sup>22</sup> ZAFFARONI, Eugenio Raúl; PIERANGELI, José Henrique. *Manual de Direito Penal Brasileiro: Parte Geral*. 13ª edição. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

<sup>23</sup> HALLEVY, Gabriel. *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities*. Ono Academic College, Faculty of Law. 2020.



Por sua vez, no modelo de responsabilidade por consequência natural e provável (*probable consequence liability model*), programadores e usuários interagem com a Inteligência Artificial, e esta acaba cometendo um crime, sem que houvesse a intenção por parte dos indivíduos responsáveis pela máquina. Isso ocorre mesmo na ausência de um planejamento deliberado para que a Inteligência Artificial cometesse o delito. Entretanto, alega-se que esses indivíduos deveriam ter tido conhecimento de que a prática do crime seria uma consequência natural e provável do comportamento da máquina, motivo pelo qual deveria haver a responsabilização diante da negligência evidenciada.

Observa-se que nesse modelo existe a possibilidade da responsabilidade recair sobre o programador, levando em consideração o fato de que o sistema agiu sem nada saber sobre a proibição criminal; ou, ainda, na hipótese deste ter agido sabendo da proibição, ele será responsabilizado assim como seu criador. Por fim, tem-se o modelo de responsabilização direta (*direct liability model*), no qual o enfoque se dá à própria Inteligência Artificial.

Neste modelo, a Inteligência Artificial é considerada responsável pela sua conduta, aproveitando suas capacidades avançadas de processamento de dados, mesmo em face de grandes volumes de informações, e usando-as para tomar decisões. Nesse cenário, quando há o cometimento de um crime sem influência direta do programador ou do usuário, esse modelo defende que a própria Inteligência Artificial deve ser responsabilizada, desde que se atendam aos requisitos necessários para imputação penal. Exemplo disso seria o desligamento da máquina ou a inoperabilidade do software desenvolvido.

De acordo com os modelos acima, trazidos por Hallevy, a aplicação de cada um seria de acordo com o caso concreto, dispondo de sanções diferentes e havendo possibilidade de responsabilizar o programador, o usuário ou a máquina. A depender da infração, esses personagens teriam plena capacidade e conhecimento de praticar condutas, inclusive a própria Inteligência Artificial, pois a mesma seria dotada da capacidade de reconhecimento e cometimento de um delito. Argumentos contrários aos estudos de Hallevy se pautam na premissa da inexistência do elemento subjetivo quando consideramos o cometimento de ilícitos pela Inteligência Artificial.

Uma máquina não possui capacidade de vontade ou consciência moral, o que afastaria de si a reprovabilidade de suas condutas, tornando ainda mais dificultosa a aplicação das normas jurídicas, pelo menos quando se considera as teorias penais existentes. Apenas o ser humano é capaz de ter consciência e intenção de praticar um ato com uma finalidade específica, sendo

improvável imputar subjetivamente danos causados por programas altamente complexos. Ademais, os elementos subjetivos das leis criminais, projetados para atribuir responsabilidade, podem ser obstáculos quando o delito é cometido por um sistema autônomo.

O que se observa é que no âmbito criminal a discussão ainda se encontra em um estágio inicial, havendo uma maior quantidade de estudos no que tange à responsabilidade civil envolvendo sistemas autônomos tendo em vista que seu pressuposto básico é a reparação dos danos materiais sofridos pela vítima, em detrimento da análise da conduta do agente infrator, o que se mostra extremamente complexa. Em síntese, a responsabilização penal desses sistemas de Inteligência Artificial continuam no centro de um debate que alcança limites teóricos-filosóficos. O que se pode extrair, ao menos por enquanto, é que esta responsabilidade recai precipuamente sobre os seres humanos e não sobre as máquinas.

#### **4 CONCLUSÃO**

Diante do exposto, observa-se que o avanço tecnológico acontece de forma acelerada, de modo que apesar de estarmos imersos em uma realidade hiperconectada, ainda assim não sabemos ao certo o modos operandi dessas máquinas. Aliás, seus próprios desenvolvedores enfrentam dificuldades no que concerne à dimensão alcançada pela Inteligência Artificial no que diz respeito à coleta de dados bem como seu processamento, de forma autônoma. Por consequência, em contraposição às benesses ocasionadas pelo desenvolvimento de tal ferramenta, o que se vê é que o Direito está muito aquém dessa realidade, havendo uma diversidade de dilemas éticos e lacunas legais no que concerne à responsabilização por ações praticadas por esses sistemas.

Para que alguém possa ser responsabilizado criminalmente por um ato, é crucial que esse ato se enquadre dentro do que a lei define como crime, ou seja, que seja considerado típico. Além disso, a pessoa deve agir com intenção (dolo) ou negligência (culpa). É necessário que haja uma relação de causa e efeito entre a conduta e o resultado, e que esse resultado também esteja previsto na lei como parte do tipo penal. Prevalece na doutrina o entendimento de que o sujeito ativo de um crime deve ser um ser humano, uma vez que este seria o único capaz de demonstrar subjetividade – qual seja, agir de forma voluntária e intencional, apesar de existir a possibilidade de atribuir responsabilidade às pessoas jurídicas.

Na doutrina, existem defensores da responsabilização criminal dos sistemas de Inteligência Artificial, enquanto a maior parte não vislumbra tal possibilidade. No direito penal

brasileiro, justamente pelas máquinas carecerem do fato psíquico condicional para a caracterização de uma conduta criminosa, o sujeito ativo é necessariamente humano, podendo haver previsão de reparação apenas no âmbito civil. Por sua vez, o estudo do professor Gabriel Hallevy merece destaque ao implementar possibilidades diversas de responsabilização desses sistemas, cada qual aplicável a um determinado caso concreto, visando proteger a integridade e a sociedade como um todo, adaptando-se ao avanço tecnológico.

Fato é que há notável escassez no que concerne ao estudo da responsabilização penal de condutas praticadas pela Inteligência Artificial, ainda que tais tecnologias estejam cada vez mais presentes em nosso cotidiano. Diante disso, se torna crucial refletir o Direito Penal diante das novas perspectivas que essa inovação vem trazendo, não havendo a possibilidade de se ignorar condutas praticadas pela Inteligência Artificial, sendo necessária a urgente implementação de um modelo de responsabilização penal. Do contrário, instaurar-se-ia um verdadeiro caos e aquilo que viria para facilitar nossas vidas se transformaria em vilão, sem respostas concretas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARBOSA, Xênia de Castro; BEZERRA, Ruth Ferreira. Breve introdução à história da inteligência artificial. *Jamaxi: revista de história e humanidades*, Rio Branco, v. 4n. 2, p. 90-97, 02 jun. 2020. Semestral. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/article/view/4730>. Acesso em: 07 mai. 2024.

BITENCOURT, Cezar R. *Tratado de direito penal: parte geral (arts. 1º a 120) v.1*. São Paulo: Editora Saraiva, 2023. E-book. ISBN 9786553627109. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553627109/>. Acesso em: 07 mai. 2024.

BROOKSHEAR, JG *Ciência da computação*. Disponível em: Minha Biblioteca, (11ª edição). Grupo A, 2013.

COPPIN, Ben. *Inteligência artificial*. Tradução: Jorge Duarte Pires Valério. Rio de Janeiro: LTC, 2013. E-book. Acesso restrito via Minha Biblioteca.

DIVINO, S. Responsabilidade penal de Inteligência Artificial: uma análise sob a ótica do naturalismo biológico de John Searle. Disponível em: [www.researchgate.net/publication/344549566\\_Responsabilidade\\_penal\\_de\\_Inteligencia\\_Artificial\\_uma\\_analise\\_sob\\_a\\_otica\\_do\\_naturalismo\\_biologico\\_de\\_John\\_Searle](http://www.researchgate.net/publication/344549566_Responsabilidade_penal_de_Inteligencia_Artificial_uma_analise_sob_a_otica_do_naturalismo_biologico_de_John_Searle). Acesso em: 08 mai. 2024.

FACELI, Katti; LORENA, Ana C.; GAMA, João; et al. *Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina*. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021. Ebook. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637509/>. Acesso em: 08 mai. 2024.

NUCCI, Guilherme de Souza. *Manual de direito penal*. 13. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017.

SILVA, Guilherme José Ferreira da. A Responsabilidade Penal da Pessoa Jurídica. Revista EMERJ. [online]. Rio de Janeiro, 2012, v.15 n.60, p. 143-155. Disponível em: [https://www.emerj.tjrj.jus.br/revistaemerj\\_online/edicoes/revista60/revista60\\_14\\_3.pdf](https://www.emerj.tjrj.jus.br/revistaemerj_online/edicoes/revista60/revista60_14_3.pdf). Acesso em 12 Ago. 2024.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. [online]. Brasília: Senado. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 14 Mai. 2024.

DELMANTO, Celso. Código penal comentado. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

DINIZ, Maria Helena. Curso de Direito Civil Brasileiro: Teoria Geral do Direito Civil. 26. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

ESTEFAM, André; GONÇALVES, Victor Eduardo Rios. Direito penal esquematizado: parte geral. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.

GONÇALVES, Carlos Roberto. Direito civil: parte geral. 25. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

HALLEVY, Gabriel. The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities. Ono Academic College, Faculty of Law. 2020. Disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1564096](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1564096). Acesso em 14 Out. 2023.

PAULA, Alice Lima; CORNWALL, Bruno Meirelles de M.; CABRAL, Dalila M. Breves reflexões sobre a inteligência artificial e seus impactos no campo do Direito Penal. In: CHAVES, Natália Cristina (org.). Direito, tecnologia e globalização. [online]. Porto Alegre, 2019. p. 98-117. Disponível em: [https://www.direito.ufmg.br/wp-content/uploads/2019/12/direito\\_tecnologia\\_globalizacao.pdf](https://www.direito.ufmg.br/wp-content/uploads/2019/12/direito_tecnologia_globalizacao.pdf). Acesso em 15 Ago. 2024.

PEREIRA, Sandor B.; BOTELHO, Róber D. Design de Interação: fatores humanos e os veículos autônomos. Design e Tecnologia. [online]. 2018, v.8 n.16, p. 69-86. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/523>. Acesso em 12 Maio. 2024.

PEREIRA, Uiara Vendrame; TEIXEIRA, Tarcísio. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: a quem atribuir responsabilidade? Revista de Direitos e Garantias Fundamentais. [online]. 2019, v.20 n.2, p. 119-142. Disponível em: <https://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/view/1523>. Acesso em 12 Jun. 2024.

PINHEIRO, Guilherme Pereira; BORGES, Maria Ruth; MELLO, Flávio Luis. Danos envolvendo veículos autônomos e a responsabilidade civil do fornecedor. Revista Brasileira de Direito Civil – RBDCivil. [online]. Belo Horizonte, 2019, v.21, p. 247-267. Disponível em: <https://rbdcivil.ibdcivil.org.br/rbdc/article/view/472>. Acesso em 14 Jul. 2024.