



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Ciências Sociais

Faculdade de Direito

**Vanessa da Silva Ferro**

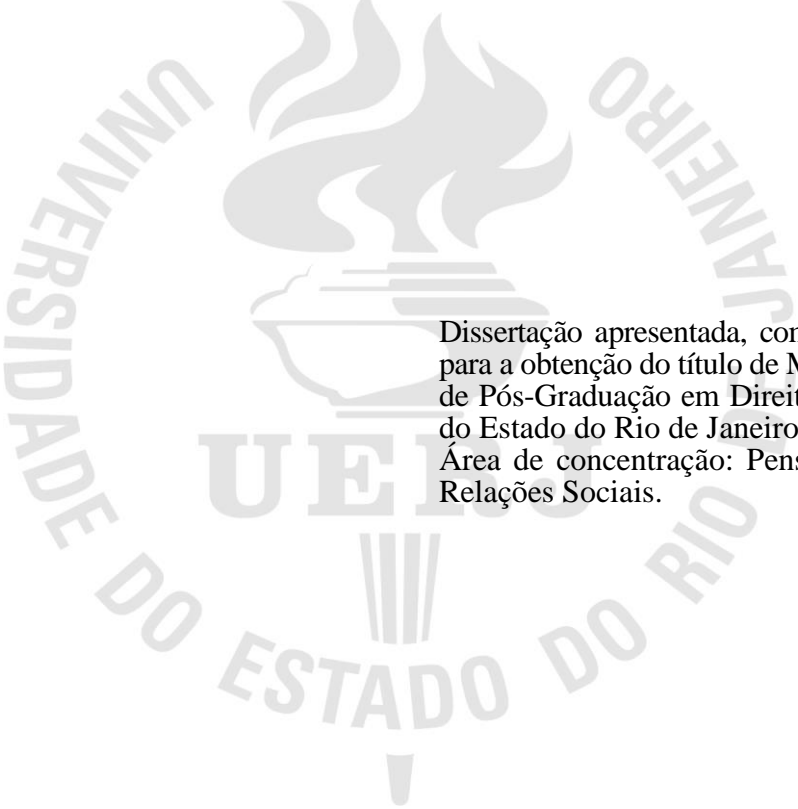
As obras artísticas geradas pela inteligência artificial:  
considerações e controvérsias

Rio de Janeiro

2019

Vanessa da Silva Ferro

**As obras artísticas geradas pela inteligência artificial:  
considerações e controvérsias**



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

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Vaz e Dias

Coorientador: Prof. Dr. Carlos Affonso P. de Sousa

Rio de Janeiro

2019

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

F395

Ferro, Vanessa da Siva.

As obras artísticas geradas pela inteligência artificial: considerações e Controvérsias / Vanessa da Siva Ferro. - 2019.

149 f.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Vaz e Dias.

Coorientador: Prof. Dr. Carlos Affonso P. de Sousa.

Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Direito.

1.Direitos autorais - Teses. 2.Inteligência artificial –Teses. 3.Domínio público – Teses. I.Vaz e Dias, José Carlos. II. Sousa, Carlos Affonso P. de. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Direito. IV. Título.

CDU 347.78

Bibliotecária: Marcela Rodrigues de Souza CRB7/5906

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

---

Assinatura

---

Data

Vanessa da Silva Ferro

**As obras artísticas geradas pela inteligência artificial:  
considerações e controvérsias**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Direito, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Área de concentração: Pensamento Jurídico e Relações Sociais.

Linha de Pesquisa: Empresa e Atividades Econômicas – UERJ.

Aprovada em 21 de fevereiro de 2019.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. José Carlos Vaz e Dias (Orientador)

Faculdade de Direito - UERJ

---

Prof. Dr. Carlos Affonso P. de Sousa (Coorientador)

Faculdade de Direito - UERJ

---

Prof. Dr. Leonardo Sant'Anna

Faculdade de Direito - UERJ

---

Prof. Dr. Sérgio Branco

Universidade de Montreal/Instituto de Tecnologia e Sociedade – ITS

Rio de Janeiro

2019

*Dedico este trabalho em primeiro lugar aos meus pais Maria e Manoel, também à querida e especial tia Sueli, à minha irmã Valéria e às minhas amadas avós Carminha e Alice, cujas lembranças me enchem de saudade e alegria. Por último, mas de nenhum modo, menos importante, também dedico esse trabalho ao meu amor, grande companheiro e apoiador incansável Fernando. Todos contribuíram, cada um à sua maneira especial, com muito amor e carinho para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Prof. José Carlos Vaz e Dias, por todos os conselhos e suporte fundamentais na condução desse trabalho.

Também agradeço ao meu coorientador, Prof. Carlos Affonso Pereira de Souza, com o despertar no interesse pela inteligência artificial e todas as valiosas informações e textos fartamente compartilhados.

Agradeço ainda aos Professores Sérgio Vieira Branco Júnior e Leonardo da Silva Sant'Anna pelos valiosíssimos comentários e sugestões, essenciais para o desenvolvimento desse estudo.

Por fim, agradeço imensamente também aos meus amigos e familiares que compreenderam minha ausência durante o período do curso, assim como o apoio e torcida pelo meu sucesso.

## RESUMO

FERRO, Vanessa da Silva. **As obras artísticas geradas pela inteligência artificial: considerações e controvérsias**. 2019. 149 f. Dissertação (Mestrado Direito na área de Pensamento Jurídico e Relações Sociais) – Faculdade de Direito, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Acredita-se que a inteligência artificial (IA) possui autonomia assim como a habilidade do aprendiz, emulando a cognição humana e, dessa forma, pode ser capaz de produzir obras artísticas sem programação prévia explícita. Com essa assertiva, pode-se identificar imediatamente conflitos com a lei de direito autoral. No Brasil, o direito autoral confere aos autores proteção jurídica com relação às suas produções artísticas. No entanto, a autoria humana é um pressuposto da proteção proprietária no País, de modo que as obras geradas pela inteligência artificial atualmente não se enquadram como obras intelectuais protegidas. Por outro lado, há evidências de que as pessoas, em seu dia-a-dia, têm percebido a utilidade e o valor patrimonial ou axiológico (científico, cultural e social) das obras geradas pela IA. Tais obras são percebidas como aptas a proporcionar utilidade e/ou atender os desejos das pessoas, de tal modo que podem ser caracterizadas como bens jurídicos apropriáveis. Considerando que o ordenamento jurídico prevalecente no Brasil se baseia na apropriação de bens, inclusive, bens intelectuais, o debate sobre as obras geradas pela IA é relevante para endereçar a problemática relacionada à potencial proteção jurídica de tais obras. Paralelamente, um desdobramento dessa discussão leva à investigação relacionada à autoria, abordando certas ficções jurídicas existentes no Brasil, nos Estados Unidos, na União Europeia e no Reino Unido. Dentro desse panorama, a presente dissertação é relevante pois analisa a potencial atribuição de direitos proprietários a terceiros que não os autores, visando estimular a propagação das obras geradas pela IA. Nesse cenário, o presente estudo abordará a potencial mudança de paradigma quanto às obras artísticas geradas pela IA, assim como os métodos e algumas técnicas de aprendizado de máquinas, que conferem autonomia à IA para produzir obras artísticas. Será traçado um breve panorama sobre o direito autoral, abordando sua origem moderna, com bases proprietárias, centrado na concessão de privilégios focados na reprodução de exemplares até a mudança de paradigma que marcou historicamente o viés proprietário do direito autoral orientado à figura do autor. Serão discutidos os requisitos de proteção das obras intelectuais, como a autoria humana e o contributo mínimo, e as principais teorias justificadoras dos direitos autorais, segundo a metodologia adotada pelo Professor William Fisher III, a saber: (a) de um lado, as teorias da justiça (ou do trabalho) e da personalidade, sob uma concepção dos direitos naturais e (b) de outro lado, as teorias do bem-estar e cultural, com base em uma aceção utilitarista. Nessa esteira, será investigada a existência de fundamentos justificadores para proteção proprietária das obras geradas pela IA à luz da chamada Metodologia de Fisher.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Direitos Autorais. Requisitos de Proteção. Aprendizado de Máquinas. Autoria. Contributo Mínimo. Domínio Público. Fundamentos dos Direitos Autorais.

## ABSTRACT

FERRO, Vanessa da Silva. **Artistic work generated by artificial intelligence**: considerations and controversies. 2019. 149 f. Dissertação (Mestrado Direito na área de Pensamento Jurídico e Relações Sociais) – Faculdade de Direito, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

It is believed that artificial intelligence (AI) has autonomy as well as the ability to learn, emulating human cognition and, in this way, can be able to produce artistic works without explicit prior programming. With this assertion, one can immediately identify conflicts with the copyright law. In Brazil, copyright gives authors legal protection in relation to their artistic productions. However, human authorship is a prerequisite for proprietary protection in the country. Therefore, works generated by artificial intelligence currently do not match with protected intellectual works of authorship. On the other hand, there is evidence that people, in their daily lives, perceive the utility and heritage or axiological value (scientific, cultural and social) of the works generated by the AI. Such works are perceived as apt to provide utility and/or meet the needs of people, in such a way that they can be characterized as appropriable legal assets. Considering that the legal system prevailing in Brazil is based on the appropriation of assets, including intellectual property, the debate on the works generated by the AI is relevant to address the problem related to the potential legal protection of such works. At the same time, an unfolding of this discussion leads to research related to authorship, addressing certain legal fictions in Brazil, the United States, the European Union and the United Kingdom. Within this scenario, this essay is relevant because it analyzes the potential attribution of proprietary rights to third parties other than authors, aiming at stimulating the disclosure of the works generated by the AI. In this scenario, the present study will address the potential paradigm shift in the artistic works generated by AI, as well as the methods and some machine learning techniques, which grant AI the autonomy to produce artistic works. A brief overview of the copyright system will be drawn, addressing its modern origin, with proprietary bases, centered in the granting of privileges focused on the reproduction of copies until the paradigm shift that historically marked the bias owner of the copyright oriented to the figure of the author. The requirements for the protection of intellectual works, such as human authorship and originality, in addition to the following main theories justifying copyright (based on the methodology adopted by Professor William Fisher III), will be discussed: (a) on the one hand, the justice (or labor) and personality theories, under a conception of natural rights; and (b) on the other hand, the welfare and cultural theories, under a utilitarian perspective. In this sense, we will investigate the existence of justificatory grounds for proprietary protection of the works generated by the AI in light of the so-called Fisher Methodology.

Keywords: Artificial intelligence. Copyright. Protection Requirements. Machine Learning. Authorship. Originality. Public domain. The Foundations of Copyright.



## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
1	<b>BREVE HISTÓRICO E ARCABOUÇO DO DIREITO AUTORAL</b> .....	12
1.1	<b>A classificação e o conceito dos direitos autorais no Brasil</b> .....	18
1.2	<b>A Lei de Direitos Autorais no Brasil e os requisitos de proteção das obras intelectuais</b> .....	31
1.2.1	<u>O contributo mínimo (ou originalidade)</u> .....	35
1.2.2	<u>A autoria das obras intelectuais protegidas no Brasil e a titularidade de direitos</u> .....	39
1.2.3	<u>Os programas de computador e a Lei n.º 9.609/1998</u> .....	47
1.3	<b>As principais teorias justificadoras do direito autoral: análise do professor William Fisher</b> .....	53
2	<b>A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: O QUE MUDOU?</b> .....	66
2.1	<b>Breve histórico e conceito da IA</b> .....	68
2.2	<b>Como as máquinas aprendem?</b> .....	76
2.2.1	<u>Os métodos de aprendizado de máquinas</u> .....	80
2.2.2	<u>As técnicas de aprendizado das máquinas</u> .....	85
2.2.3	<u>O aprendizado profundo: uma técnica para implementar o <i>Machine Learning</i></u> .....	90
2.2.3.1	Como a IA produz obras artísticas .....	95
3	<b>AS CONTROVÉRSIAS RELACIONADAS ÀS OBRAS ARTÍSTICAS GERADAS PELA IA</b> .....	101
3.1	<b>O domínio público</b> .....	104
3.2	<b>Ficções jurídicas relacionadas à autoria: nos EUA, União Europeia e Reino Unido</b> .....	109
3.2.1	<u>A autoria ficta nos Estados Unidos</u> .....	109
3.2.2	<u>A autoria ficta na União Europeia</u> .....	112
3.2.3	<u>A autoria ficta no Reino Unido</u> .....	117
3.2.4	<u>Outras jurisdições</u> .....	122
3.3	<b>Mudança legislativa no Brasil à luz da metodologia de Fisher</b> .....	126
3.4	<b>Estudos de caso à luz da metodologia de Fisher</b> .....	129
	<b>CONCLUSÕES</b> .....	134
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	140
	<b>DOCUMENTOS CONSULTADOS</b> .....	148

## INTRODUÇÃO

O conceito de inteligência artificial (IA) remonta à década de 1950, concebido inicialmente como sistemas que pensam e agem racionalmente como seres humanos (IA genérica). Atualmente, a IA é compreendida como um sistema capaz de executar tarefas específicas de forma, pelo menos tão eficiente quanto os seres humanos. Acredita-se que as características essenciais da IA sejam a autonomia e capacidade de aprender, o que lhe permite emular algumas das cognições humanas. Por ser um campo do conhecimento relativamente novo para o Direito, a inteligência artificial desperta interesse e vem estimulando a produção de trabalhos acadêmicos tanto no exterior quanto no Brasil. Não obstante, há relativamente poucas referências aprofundadas na área jurídica quanto à apropriação de obras intelectuais produzidas pela IA e incompreensões técnicas sobre essa matéria. Assim, a contribuição de cientistas de dados e áreas afins é inevitável e, ao mesmo tempo, bem-vinda, especialmente para elucidar aspectos técnicos quanto ao funcionamento da inteligência artificial e do aprendizado de máquinas (*machine learning*).

Ana Ramalho, Karen Hao, Andres Guadamuz, Emma Grimaldi, Annemarie Bridy, T.L. Butler, Pedro Domingos, Ahmed Elgammal, dentre outros, desenvolveram trabalhos interessantes tanto na área da inteligência artificial genericamente, quanto especificamente em relação aos aspectos jurídicos relacionados às obras artísticas geradas pela IA. Particularmente, Domingos (2017), Theobald (2017), Hao (2018a e b) e Grimaldi (2018), dentre outros, explicam de forma relativamente simplificada como é o processo de aprendizagem das máquinas. Elgammal (2017) pesquisou uma técnica para criação de arte por inteligência artificial, intitulada AICAN, acrônimo em inglês para Inteligência Artificial de Redes Adversariais Criativas, que são capazes de aprender sobre estilos artísticos, com o intuito de desviar dessas normas e criar arte original, de forma mais próxima possível à criatividade humana. Ramalho (2017), Davies (2011), Guadamuz (2017), Hristov (2017), Perry e Margoni (2010), dentre outros, discutem as implicações da inteligência artificial e do aprendizado de máquinas na Propriedade Intelectual.

De um modo geral, o *big data* e a alta capacidade de processamento das máquinas, com o advento da GPU (*graphic processing unit*) possibilitou o avanço nos métodos e técnicas de *machine learning*, resultando no aprimoramento da capacidade dos sistemas para aumentar o desempenho de determinada tarefa. Dessa forma, o *machine learning* envolve uma série de aplicações práticas da IA, como o reconhecimento de padrões em conjuntos de dados.

O fato é que com a implementação de técnicas de aprendizado profundo de máquinas (*deep learning*), a inteligência artificial pode gerar obras literárias, musicais e pinturas, por

exemplo, sem programação prévia explícita. Nessa esteira, em 2018 um sistema dotado de inteligência artificial produziu uma pintura intitulada “*Portrait of Edmond de Belamy*”. Pela primeira vez na história, uma obra dessa natureza foi leiloada e arrematada por quase meio milhão de dólares norte-americanos.

Entretanto, o enquadramento jurídico dessas obras suscitou uma problemática na área dos direitos autorais (que, em linhas gerais, protegem as obras intelectuais). Isso porquê a Lei n.º 9.610/98, a atual lei de direitos autorais brasileira (“Lei de Direitos Autorais” ou “LDA”) exige que o autor das obras intelectuais seja, necessariamente, uma pessoa física. Além disso, a LDA define obras intelectuais protegidas e apropriáveis como “as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como: [...] os textos de obras literárias, artísticas ou científicas; [...]”. Dessa forma, a LDA pressupõe a autoria humana das obras intelectuais.

Nessa perspectiva, para compreender a origem dos direitos autorais que resultaram na vinculação da autoria humana das obras no Brasil, será discutido o arcabouço de proteção do direito autoral. Nesse sentido, a perspectiva histórica é um aspecto relevante. Em linhas gerais, acredita-se que o direito autoral moderno com bases proprietárias surgiu com a concessão de privilégios, focados na reprodução de exemplares (que até hoje fundamenta o direito de cópia, *copyright*, dos Estados Unidos). Porém, em sentido contrário, ainda no século XVIII a Europa continental afirmou um direito de propriedade do autor sobre a sua criação, assentando-se na tutela do criador com relação à sua produção intelectual. Nessa esteira, a lei autoral francesa em 1793, reconheceu direitos exclusivos aos autores das obras. Acredita-se que esse seja o marco histórico do viés proprietário do direito autoral orientado à figura do autor e com íntima relação com a sua produção, visto que até então, o direito autoral era focado no direito de reprodução da obra e na proteção dos investimentos a ela relacionados.

Em âmbito internacional essa mudança de paradigma foi posteriormente consolidada com a assinatura da Convenção de Berna para a proteção dos direitos autorais em 1886 (promulgada no Brasil em 1975, por meio do Decreto n.º 75.699, de 6 de maio). A Convenção de Berna adota um caráter subjetivo, na medida em que dirige a proteção e o direito proprietário ao autor. No entanto, a Convenção de Berna não estabelece critérios para a autoria das obras intelectuais, dando margem para que as leis dos países-membros o façam, a exemplo da atual Lei de Direitos Autorais brasileira, que pressupõe a autoria humana da obra, conforme mencionado.

Por conseguinte, enfrenta-se um cenário em que as obras artísticas que não respeitem o requisito da autoria humana não são consideradas obras intelectuais protegidas pela LDA. Desse

modo, a discussão acerca do enquadramento jurídico das obras geradas pela IA é o primeiro ponto de atenção nesse estudo.

Outrossim, destaca-se que a doutrina especializada dominante elenca os requisitos para proteção das obras intelectuais no Brasil. Um desses requisitos, a originalidade (também referido no trabalho como contributo mínimo) é geralmente interpretado nos países de tradição da *civil law*, como o Brasil e nos países da Europa continental, como a necessidade de criação independente, que reflita a personalidade do autor. Ocorre que a partir de pesquisas cada vez mais avançadas envolvendo o aprendizado das máquinas para emular certas tarefas perceptivas e cognitivas relacionadas à criatividade, as máquinas aparentemente se aproximam cada vez mais da criatividade humana. No entanto, uma das acepções de criatividade pressupõe a autoconsciência acerca de habilidades e experiências criativas e, ainda, a manifestação da personalidade. Esse, portanto, é o segundo ponto de atenção com relação às obras artísticas geradas por inteligência artificial, a saber: a IA é capaz de ser realmente criativa? Paralelamente, questiona-se se o requisito da originalidade, que compreende a criatividade, seria dispensável ou não para fins de proteção proprietária das obras geradas pela IA.

Em vista do potencial valor econômico patrimonial, científico, cultural e social das obras artísticas geradas pela IA, aptas a satisfazer a vontade humana, considera-se conveniente analisar alguns aspectos relacionados à proteção jurídica de tais obras. Essa análise se dará sob o prisma do direito proprietário voltado à percepção dessas obras pelas pessoas, com vistas à proteção aos investimentos (e não aos autores).

Desse modo, o objetivo geral e principal da pesquisa acadêmica é discutir o enquadramento jurídico das chamadas obras artísticas da IA no Brasil. Nesse contexto, serão analisados o conceito e a natureza jurídica dos direitos autorais, assim como os requisitos de proteção previstos na Lei de Direitos Autorais brasileira, inclusive a originalidade (também aqui referido como contributo mínimo). Tais discussões serão apoiadas nas principais teorias justificadoras dos direitos autorais, segundo a metodologia organizada e proposta pelo Professor William W. Fisher III; (i) *Fairness Theory* (“Teoria da Justiça” ou “Teoria do Trabalho”); (ii) *Personality Theory* (“Teoria da Personalidade”); (iii) *Welfare Theory* (“Teoria do Bem-Estar”); e (iv) *Cultural Theory* (“Teoria Cultural”) (coletivamente doravante a “Metodologia de Fisher”).

Nesse cenário, a investigação relacionada à autoria, abordando certas ficções jurídicas relacionadas à autoria, será tratada como um objetivo específico, desdobrando-se do objetivo geral e principal acima referido.

Dentro desse panorama, outro objetivo específico desse trabalho é a análise de direitos correlatos aos direitos autorais atribuindo direitos proprietários a terceiros que não os autores

(incluindo pessoas jurídicas), visando estimular a propagação das obras geradas pela IA. Nesse contexto serão exploradas algumas alternativas baseadas em algumas ficções jurídicas existentes na Lei de Direitos Autorais brasileira, assim como em outras jurisdições.

Para viabilizar a discussão dos questionamentos acima, serão examinados brevemente a evolução histórica, o conceito e os principais contornos sobre o funcionamento da inteligência artificial, visando correlacionar tais noções ao contexto tradicional do Direito Autoral no Brasil.

Para facilitar a compreensão sobre o aprendizado das máquinas, o trabalho aborda, pontualmente, os métodos de aprendizado de máquinas, a saber, o (i) aprendizado supervisionado; (ii) o aprendizado não supervisionado; e (iii) o aprendizado por reforço. Ademais, as técnicas de aprendizado de máquinas utilizam algoritmos, que por sua vez fazem o trabalho computacional e todo o processamento dos dados que são utilizados para o aprendizado das máquinas. Adicionalmente, também serão brevemente abordadas as principais características das seguintes técnicas de *machine learning*: (i) análise de regressão, árvores de decisão; e (iii) redes neurais artificiais. Concluindo o exame do aprendizado de máquinas, serão comentadas algumas arquiteturas computacionais de *deep learning* que impulsionaram de forma significativa a produção de obras artísticas pela IA, acredita-se, de forma muitas vezes inconfundível com obras criadas pelos seres humanos.

Após a breve compreensão do funcionamento da inteligência artificial e do aprendizado de máquinas, serão retomadas as questões propostas, analisando: (a) a problemática da proteção das obras artísticas geradas por inteligência artificial no Brasil, à luz da Metodologia de Fisher, abordando o domínio público no Brasil; (b) as ficções jurídicas atribuindo autoria ou direitos correlatos com relação a essas obras artísticas em outros países, em particular, nos Estados Unidos, na União Europeia e no Reino Unido; (c) os fundamentos justificadores para atribuição de direitos com relação às obras artísticas geradas por inteligência artificial, à luz da Metodologia de Fisher; e (d) dois estudos de casos aplicando a Metodologia de Fisher.

Parece provável que o potencial valor econômico das obras artísticas impulsione, futuramente, disputas judiciais tangenciando a natureza jurídica dessas obras. Dessa forma, um debate acadêmico a respeito das teorias justificadoras dos direitos autorais sobre as obras geradas por IA pode vir a contribuir, em última análise, para eventual reforma da LDA (que já vem sendo debatida há mais de 10 anos), de forma a contemplar eventuais ficções legais relacionadas à autoria e direitos correlatos.

## 1 BREVE HISTÓRICO E ARCABOUÇO DO DIREITO AUTORAL

Por séculos não houve disciplina jurídica sobre os direitos autorais. Acredita-se que na Grécia e Roma Antigas a ideia ainda embrionária dos direitos morais de autor surgiu com as exigências de depósito oficial de textos literários, visando preservar a memória escrita. Nessa fase, era comum a prática de cobrança de remuneração pelos autores de peças teatrais. Não se conhecia propriamente o Direito de Autor no sentido atual, apesar de rastros do aspecto moral, em virtude de alguns institutos, como a chamada *actio injuriarum*, visando a defesa dos interesses da personalidade. Durante parte da Idade Média, as artes cênicas e musicais eram apresentadas e representadas ao vivo e as pictóricas eram, em sua maioria, gravadas em rochas ou outros suportes imóveis, de modo que o seu registro ou impossibilidade de difusão não representavam qualquer problema a exigir uma regulamentação (ASCENSÃO, 2007; ABRÃO, 2014; BITTAR, 2015).

Em 1557, Felipe e Maria Tudor na Inglaterra da Idade Média concediam aos editores, donos de papelaria e livreiros um monopólio de comercialização dos escritos. Acredita-se que em troca desse privilégio, os favorecidos exerciam o controle e a censura sobre a produção impressa, em benefício da coroa inglesa. Porém, com o fim desse monopólio, em 1694, os antigos favorecidos passaram a enfrentar a concorrência dos estrangeiros. Com vistas a eliminar essa competição, tais favorecidos começaram a pleitear proteção em favor dos autores (e não mais para si, diretamente)<sup>1</sup>.

Foi somente a partir de 1710, com o *Copyright Act* da Rainha Ana, que foram criados critérios específicos e regras mais objetivas para o merecimento da proteção às obras artísticas. Assim, determinados direitos relacionados às obras intelectuais na Inglaterra passaram a ser regulamentados.<sup>2</sup> O “autor apodera-se do privilégio da indústria.” (ASCENSÃO, 2007, p.4).

---

<sup>1</sup> Na prática, via de regra os autores cediam seus direitos sobre as obras para os livreiros e as classes de antigos favorecidos, pois acredita-se que estes possuíam os recursos necessários para explorar comercialmente essas obras (ABRÃO, 2014, p.48).

<sup>2</sup> Branco e Paranaguá (2009) esclarecem que através do *Copyright Act* da Rainha Ana da Inglaterra em 1710 foram concedidos aos editores o direito de cópia de determinadas obras pelo prazo de 21 anos. Segundo Bittar (2015) também foram reconhecidos alguns direitos aos autores, visando assegurar-lhes remuneração e o conseqüente estímulo à produção cultural. Porém, como esclarece José de Oliveira Ascensão (2007, p. 4), esse estatuto concedeu, na verdade, um privilégio de reprodução.

A esse privilégio no controle dos escritos, chamou-se *copyright*, que nasceu, pois, de um direito assegurado aos livreiros, e não como um direito do autor dos escritos. Durou mais ou menos duzentos anos, e é a semente das leis (*statutes*) relativas a esse direito herdadas pela Inglaterra, e mais tarde, pelos Estados Unidos da América do Norte. [...] Como os livreiros é que detinham a titularidade dos livros, com a propriedade das cópias, os autores eram seres estranhos à corporação, não se lhes reconhecendo a devida importância. Apareciam nos registros, mas os livreiros nem sabiam de quem se tratavam. [...] A censura legal terminou em 1694 e, com ela, o monopólio, deixando os livreiros enfraquecidos, sofrendo inclusive a concorrência dos estrangeiros, devido à abertura do mercado. Mudaram então de tática: começaram a pleitear proteção, não mais para si, mas para os autores, dos quais já esperavam a cessão dos direitos. A tática deu certo, e em 10.9.1710 publicou-se o *Statute of Anne*, ou o famoso Ato (*Act*) da Rainha Ana (ABRÃO, 2014, p.49).

Acredita-se que uma importante revolução do *Copyright Act* da Rainha Ana foi a possibilidade de os autores registrarem os impressos em seu próprio nome. Essa norma concedeu um privilégio de reprodução, inaugurando a visão do *copyright* nos Estados Unidos, a partir da Constituição de 1783 (ABRÃO, 2014, p.50; ASCENSÃO, 2007, p.4).

Em sentido contrário ao privilégio focado na reprodução do exemplar, ainda no século XVIII a Europa continental afirmou um direito de propriedade do autor sobre a obra, assentando-se na tutela do criador. Nessa esteira a lei autoral francesa em 1793, reconheceu direitos exclusivos para a execução de obras dramáticas e de propriedade sobre os escritos, composições musicais, pinturas, dentre outros, visando o reconhecimento dos autores que criavam tais obras (ASCENSÃO, 2007, p.5; ABRÃO, 2014, p.51; BITTAR, 2015). Parece plausível, portanto, apontar uma mudança de paradigma, com um marco histórico do viés proprietário do direito autoral. A assinatura da Convenção de Berna para a proteção dos direitos autorais em 1886 consolidou, em âmbito internacional, essa proteção dos direitos dos autores sobre as suas produções artísticas.<sup>3</sup>

As negociações que resultaram na Convenção de Berna tiveram início em 1858 e, em 1886 dez países aderiram à versão original da Convenção. Desde então, a Convenção de Berna, administrada e secretariada pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual – OMPI (ABRÃO, 2014, p.81), passou por sete revisões até o momento, contando hoje com 176 países signatários.

---

<sup>3</sup> O artigo 1.º da Convenção de Berna estabelece que os “países a que se aplica a presente Convenção constituem-se em União para a proteção dos direitos dos autores sobre as suas obras literárias e artísticas.”.

O marco zero do sistema autoral, do modo como foi formatado e mundialmente acatado, é a Convenção da União de Berna para a proteção das obras literárias e artísticas, surgida da necessidade de garantir a autores, intérpretes, comerciantes e distribuidores de obras literárias e musicais, uma garantia internacional. **Esse sistema teve em vista a criação de um modelo de negócios, despiendo registrar que a música, as histórias, os escritos, as pinturas, preexistem a qualquer tentativa de normatização, porque expressão lúdica do ser humano.** [...] Um fato sempre foi determinante, em nível internacional, à criação do sistema de proteção às obras intelectuais, após o surgimento das máquinas de reprodução em série, para textos, e outros produtos, como oras de arte plástica ou audiovisuais, todos hoje consolidados na mídia digital: a grande aceitação, além fronteiras, das obras literárias, científicas e artísticas de todos os países, por afetarem os sentidos e o intelecto de todos os seres humanos, denunciando, com isso, um **valor econômico relevante.** (ABRÃO, 2014, p.55, grifos nossos).

Ressalte-se que, sob uma perspectiva internacional, as leis de direitos autorais nacionais não possuem aplicação extraterritorial e, até a Convenção de Berna, apresentavam diferenças significativas entre si. Desta feita, a Convenção de Berna veio harmonizar as legislações nacionais sobre direitos autorais dos Estados-membros. De fato, o princípio fundamental mais importante estabelecido na Convenção de Berna, para os fins desse estudo, é a garantia dos mínimos convencionais (ou proteção mínima). Esse princípio impõe aos países membros a obrigação de estabelecer níveis mínimos de proteção aos autores. O primeiro nível mínimo de proteção é o tratamento nacional<sup>4</sup>, segundo o qual cada país-membro deve estender aos residentes de outros países membros os mesmos direitos que estende aos seus próprios residentes, resultando na ampliação, nos países membros, dos benefícios de suas leis de direitos autorais de maneira bastante ampla. O segundo nível mínimo é a proteção automática, o qual veda o estabelecimento de qualquer formalidade<sup>5</sup> para proteção, de modo que os países membros não imponham aos autores obrigações administrativas que condicionem a aquisição, eficácia e executividade ou

---

<sup>4</sup> Fisher (2016) destaca que antes da Convenção de Berna, alguns países discriminavam autores estrangeiros, adotando o chamado princípio da reciprocidade, através de acordos bilaterais. Esse princípio, repudiado pela Convenção de Berna e todos os acordos multilaterais subsequentes, permitia que dois ou mais países apenas concedessem direitos aos residentes do(s) outro(s).

<sup>5</sup> Segundo Fisher (2016), uma das explicações para a hostilidade às formalidades como condição para proteção autoral é o fato de que os países mais influentes na formação da Convenção de Berna aderem à chamada teoria dos “direitos naturais” como justificativa dos direitos de autor. Desse modo, a interposição de formalidades administrativas é contrária ao direito natural do autor de controlar suas criações. No entanto, outra justificativa para a hostilidade às formalidades é a potencial dificuldade e onerosidade imposta aos autores para assegurar a proteção global das obras, em vista dos diferentes requisitos em cada um dos países. Por outro lado, alguns doutrinadores defendem a reintegração das formalidades para proteção (como o registro) de direitos autorais, visando facilitar a identificação dos titulares desses direitos e viabilizar o seu uso autorizado. Porém, conforme mencionado, a Convenção de Berna impede uma reforma permita a adoção ou retomada, conforme aplicável, dos pré-requisitos formais para proteção autoral.



manutenção de direitos autorais. Outro nível mínimo estabelecido é a independência na proteção, segundo o qual o exercício de direitos independe inclusive da existência de proteção no país de origem da obra, bastando que a obra seja publicada em países-membros que assegurem proteção (FISHER, 2016; ASCENSÃO, 2007; ABRÃO, 2014).

Em consonância com o princípio da proteção mínima, a Convenção de Berna estabelece especificamente alguns direitos aos autores, que devem ser seguidos pelas leis nacionais dos países-membros, salvo conforme ressalvado na própria Convenção. Em linhas gerais, são atribuídos os seguintes direitos, dentre outros: (a) de reivindicar a paternidade da obra e de se opor a toda deformação, mutilação ou a qualquer dano à mesma obra, prejudiciais à sua honra ou à sua reputação (artigo 6.<sup>o</sup> *bis*); (b) prazo mínimo de proteção, como regra, de cinquenta anos contados da morte do autor, ressalvadas algumas exceções previstas na própria Convenção (artigo 7); (c) remuneração equitativa pela gravação sonora de obra musical, dentre outros.

Entretanto, embora proteja o autor, a Convenção de Berna não estabelece critérios para a autoria, dando margem a que as leis dos países-membros o façam. Esse é o caso da atual lei brasileira, a LDA, que estipulou expressamente a autoria humana e a criação do espírito.

Antes da LDA, que adota os parâmetros mínimos estabelecidos pela Convenção de Berna<sup>6</sup>, assim como o vínculo entre o criador e a sua produção artística, o Brasil seguiu longamente o regime dos privilégios de impressão<sup>7</sup> (ASCENÇÃO, 2007).

A garantia infraconstitucional e a definição dos direitos autorais no Brasil nasceram com a Lei n.º 496 de 01 de agosto de 1898, mas somente a partir do Código Civil de 1916, a propriedade literária, científica e artística passou a ser regulada de forma sistemática.

---

<sup>6</sup> Por vezes a LDA estabelece padrões superiores à Convenção de Berna. Um exemplo é o prazo de proteção dos direitos autorais, que no Brasil é de 70 anos, contados a partir de 1.º de janeiro do ano subsequente à morte do autor, como regra, conforme comentado. A Convenção de Berna estabelece o prazo de 50 anos como regra, conforme mencionado.

<sup>7</sup> Em 1808 D. João VI decretou a criação da Imprensa Régia no Brasil, revogando a proibição da liberdade de pensamento pela palavra escrita. Entretanto, os autores enfrentavam dificuldades práticas de editar e publicar suas obras no país. Somente em 1827 a legislação que criou os cursos jurídicos de São Paulo e Olinda concedeu privilégios exclusivos aos professores dessas disciplinas sobre suas lições. Em 1830 surgiu a primeira norma legal, de natureza penal, tipificando o crime de contrafação e reconhecendo o aspecto moral. Em 1889, após votar a Convenção de Montevidéu, sem ratificá-la, o Brasil assinou um acordo com Portugal, concedendo mutuamente tratamento nacional. Em 1890 os direitos autorais foram regulados no Código Criminal da época e a Constituição da República de 1891 inseriu os direitos exclusivos de reprodução dos autores na esfera de direito constitucional. (ABRÃO, 2014; ASCENSÃO, 2007).

Ressalte-se que o Decreto n. 4.790 de 02 de janeiro de 1928 estabeleceu as sanções por violação de direitos autorais <sup>8</sup>.

Pode-se observar desde já que o arcabouço jurídico internacional e brasileiro deve focar no reforço à apropriação de direitos, seja por meio da aplicação dos tratados internacionais ou pela criação de regras preventivas e punitivas às infrações de direitos.

Ainda anteriormente à entrada em vigor da Convenção de Berna, da Constituição Federal de 1988<sup>9</sup> e da LDA no Brasil, a Lei n.º 5.988, de 14 de dezembro de 1973 foi a primeira lei especial a regular os direitos autorais no Brasil.<sup>10</sup>

Em 14.12.1973, foi editada a Lei 5.988, regulando os direitos autorais e nosso país, em caráter sistemático e autônomo, seguindo-se os reclamos da doutrina, que, pela sua especificidade e pela multiplicidade de seus aspectos, desaconselhava a sua inclusão no Código Civil. Após a lei, outros diplomas legais foram editados, regulamentando certas matérias, inclusive conexas, bem como modificando aspectos de sua regência, a saber: Lei 6.533, de 16.12.1979 (que regulamentou a profissão de radialista), [...] (BITTAR, 2015).

A Lei n.º 5.988/1973 conferia direitos patrimoniais e morais ao criador da obra intelectual, mas estabelecia algumas ficções jurídicas, atribuindo autoria ou direitos correlatos a outras pessoas (inclusive, jurídicas) que não fossem o autor (*i.e.* criador da obra intelectual). Nessa perspectiva, destacam-se as seguintes ficções jurídicas: (a) na obra em colaboração, a autoria seria atribuída àqueles colaboradores cujo nome, pseudônimo ou sinal convencional fosse utilizado, em detrimento dos demais coautores; (b) na obra realizada por diferentes pessoas, autoria atribuída à pessoa jurídica que a organiza e em seu nome a utiliza; (c) na obra cinematográfica, autoria atribuída ao autor do assunto ou argumento literário, musical ou lítero-musical, ao diretor e ao produtor, cabendo o exercício dos direitos morais ao diretor; (d) na obra produzida em cumprimento a dever funcional ou a contrato de trabalho ou de prestação de serviços, atribuída a autoria compartilhada entre o autor que efetivamente criou a obra intelectual e o seu empregador ou

---

<sup>8</sup> A partir de 1966 os direitos conexos aos de autor passaram a ser regulados pela Lei n.º 4.944, de 06 de abril (ASCENSÃO, 2007, p.11-12).

<sup>9</sup> A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 5.º, XXVII, conferiu aos autores direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras intelectuais, transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar.

<sup>10</sup> A Lei n.º 5.988, de 14 de dezembro de 1973 criou o Conselho Nacional de Direito Autoral, com a responsabilidade de determinar, orientar, coordenar e fiscalizar as providências necessárias à exata aplicação das leis, tratados e convenções internacionais ratificados pelo Brasil, sobre direitos do autor e direito que lhes são conexos.

contratante; e (e) na obra anônima ou pseudônima, atribuídos direitos patrimoniais de autor a quem a publicasse.<sup>11</sup>

Acredita-se que os exemplos referidos acima evidenciam a necessidade de atender determinados interesses econômicos, assim como de estimular a propagação das obras intelectuais, independentemente ou até mesmo em detrimento dos direitos dos “reais” autores ou coautores. Esse é um aspecto relevante no que tange à análise dos fundamentos possivelmente justificadores de atribuição de direitos relacionados às obras artísticas geradas pela IA (ou direitos relacionados de propagação dessas obras *vis a vis* o seu valor econômico, objeto de análise nesse trabalho).

A partir de 1998 a Lei n.º 5.988/1973 foi sucedida pela atual Lei de Direitos Autorais.

[...] O texto novel em matéria autoral (Lei 9.610, de 19.02.1998), que teve sua vigência procrastinada por uma ampla *vacatio legis* (120 dias da publicação), inaugura uma nova série [*sic*] de conquistas no plano dos direitos de autor. O caráter pioneiro dos institutos albergados no seio da Lei 5.988, de 14.12.1973, foi mantido, bem como o foi o direcionamento dos princípios constitucionais introduzidos com a Carta Magna de 1988. Alterações substanciais foram inseridas, e isto principalmente no que concerne ao aspecto tecnológico (como é exemplo o § 1.º do art. 7.º) e à abolição normativa do CNDA<sup>12</sup>, mas a textura fundamental dos direitos em tela, patrimoniais e morais do autor, foi mantida. [...] A preocupação com a manutenção da orientação perseguida desde a Convenção de Berna, de 9 de setembro de 1886, foi albergada pelo legislador que, consciente das modificações ocorridas no setor, houve por bem disciplinar a temática em texto normativo que, em sua base, é o texto revolucionário e unificador de 14.12.1973. As inovações introduzidas, a par das supressões operadas, resumem-se à: (a) sistematização; b) unificação; c) atualização. [...] (BITTAR, 2015).

A LDA será pormenorizadamente comentada, com o intuito de investigar as características das obras intelectuais atualmente protegidas no Brasil *vis a vis* as obras geradas por IA.

Essa perspectiva histórica parece evidenciar que o embrião do direito autoral foi a proteção dos investimentos e não dos autores. No entanto, a mudança de paradigma na Europa continental, influenciando o sistema jurídico dos países latino-americanos, inclusive o Brasil, caracteriza-se pela transição das concessões de privilégios focados na reprodução dos exemplares das obras, para um direito proprietário conferido ao autor sobre sua produção artística. Desse modo, os direitos autorais despontam como uma ficção jurídica orientada à figura dos autores, atribuindo-lhes direitos sobre a obra intelectual.

---

<sup>11</sup> As referidas ficções jurídicas e normas relacionadas destacadas no texto eram previstas nos artigos 14, 15, 16, 26, 36 e 41 da Lei n.º 5.988/1973.

<sup>12</sup> Conselho Nacional de Direito Autoral.

Nesse cenário, relevante notar que a Convenção de Berna adota um caráter subjetivo, na medida em que dirige a proteção e o direito proprietário ao autor. Por conseguinte, parece claro que, de um modo geral, as obras artísticas que não respeitem o requisito da autoria, de acordo com os critérios estabelecidos nas leis nacionais dos países-membros, não se enquadram como obra intelectual protegida. Conforme será discutido, a legislação autoral brasileira pressupõe o requisito da autoria humana.

No entanto, uma vez que seja percebido potencial valor patrimonial com relação às obras artísticas geradas pela inteligência artificial, suscita-se a plausibilidade de amparo jurídico, com vistas à proteção aos investimentos (e não aos autores), de modo a consubstanciar nova ficção jurídica, quiçá através de alteração da atual legislação que regula os direitos autorais no Brasil. Nessa esteira, importante ressaltar que a atual lei brasileira, a LDA, já admite algumas ficções jurídicas, atribuindo a autoria ou direitos correlatos a outras pessoas (inclusive, jurídicas), que não o autor, conforme será discutido adiante.

### 1.1 A classificação e o conceito dos direitos autorais no Brasil

A percepção valorativa dos bens em geral, parece volátil, conforme o momento histórico e as características de tais bens, incluindo em relação às obras artísticas geradas pela IA. À luz desse ponto de vista, pondera-se que o ordenamento jurídico foi inicialmente moldado para tutelar as obras artísticas criadas por seres humanos. No entanto, a partir das obras artísticas geradas por IA, exsurgiram questionamentos quanto à possibilidade de sua proteção jurídica. Para esse fim, parece necessário examinar a classificação jurídica e o conceito de direitos autorais no Brasil *vis a vis* as características evidenciadas pelas obras geradas pela inteligência artificial.

No Brasil prevalecem três correntes doutrinárias acerca da natureza jurídica dos direitos autorais: (i) direito de monopólio; (ii) direito de propriedade; e (iii) direitos de exclusividade.<sup>13</sup>

Com relação ao direito de monopólio, Gama Cerqueira faz referência, em primeiro lugar, ao “monopólio odioso”, caracterizado como aquele privilégio de reprodução exclusiva

---

<sup>13</sup> Orlando Gomes (2012) qualifica os direitos de propriedade intelectual como uma “quase-propriedade”, pois considera que apenas bens corpóreos podem ser objeto de direito de propriedade. Ademais, o autor defende que uma das características do direito de propriedade é a perpetuidade, de modo que os direitos de propriedade intelectual, inclusive os direitos autorais não atendem tal requisito. Bittar (2015) classifica especificamente os direitos autorais como categoria autônoma, um direito *sui generis*.

concedido pelos soberanos ao criador da obra intelectual, como um favor pessoal, isento de critérios preestabelecidos, sujeito apenas ao livre arbítrio dos monarcas. Nesse cenário, há uma negativa quanto à existência do direito do autor porquanto o privilégio constitui a própria origem do direito e não a consequência dos direitos do autor sobre sua produção artística. “Em lugar de reconhecer, pela concessão do privilégio, o direito preexistente, a lei cria esse direito em benefício do autor. [...]” (CERQUEIRA, 2010, p.54-55).

Parece correto afirmar que esse sistema evoluiu de certa forma para o monopólio como uma ficção legal estabelecida para atribuir um privilégio de reprodução exclusiva, como contraprestação pelo serviço prestado à sociedade, concretizado na produção intelectual criada pelo autor. Acredita-se que esse privilégio legítimo (em oposição ao “monopólio odioso”) seria decorrente de um contrato tácito entre o criador e a sociedade. Ressalta-se uma discussão acerca da natureza desse monopólio: (a) um direito natural do criador de ser recompensado pelo benefício à sociedade ou (b) uma simples “teoria do privilégio”, como uma compensação concedida pelo Estado em contraprestação ao benefício social e, nesse caso, o monopólio atribuído ao autor seria apenas uma ficção legal e não um direito natural (CERQUEIRA, 2010). Parece-nos que ao referir-se à teoria do privilégio, Gama Cerqueira invoca uma justificativa utilitarista.

Por outro lado, o próprio Gama Cerqueira (2010, p.57-58) discorda dessa construção jurídica fundada no contrato tácito:

**Não é necessária muita reflexão para se desvendar o artificialismo desta teoria, fundada na ficção do contrato tácito.** O privilégio temporário concedido pela generalidade das leis é, sem dúvida, a forma ou o modo mais consentâneo e equitativo de se proteger e garantir o direito do inventor e de conciliá-lo com os interesses antagônicos da coletividade interessada na divulgação e na livre exploração do invento. Mas o direito do autor ou inventor preexiste à proteção da lei, não deriva do contrato imaginado pelos autores que sustentam esta teoria; nem se concebe a idéia [*sic*] de um contrato ou transação que não se funde em algum direito preexistente, que lhe sirva de objeto, e cujas condições seriam impostas exclusivamente por uma das partes. Modernamente se diria que se trata de contrato de adesão... [*sic*] A doutrina em questão não explica a natureza do direito do autor, nem lhe indica o objeto. Como a teoria do privilégio, serve apenas para justificar a proteção dos direitos de autor e de inventor e o sistema do monopólio temporário de que gozam. De fato, a proteção legal desses direitos inspira-se na necessidade de animar as ciências e as artes e de promover o progresso das indústrias; mas a esses intuítos sobreleva o de reconhecer o direito natural do autor sobre a criação. (grifos nossos).

Denis Borges Barbosa distingue o monopólio na seara da propriedade intelectual, concebido como uma oportunidade de explorar a atividade empresarial daquele monopólio clássico do direito da concorrência.

[...] **O monopólio do novo não é igual ao monopólio do velho. Não se retiram liberdades do domínio comum, para reservar a alguém. Ao contrário, traz-se do nada, do não existente, do caos antes do Gênesis, algo que jamais integrara a liberdade de ninguém. Há uma doação de valor à economia, e não uma subtração de liberdade.** [...] Mas exclusividade passa a haver – se o Direito o quis em geral e reconheceu no criador os pressupostos de aquisição do benefício. Há mesmo assim um monopólio, num certo sentido. Mas é necessário entender que **nos direitos de Propriedade Intelectual – na patente, por exemplo – o monopólio é instrumental: a exclusividade recai sobre um meio de se explorar o mercado, sem evitar que, por outras soluções técnicas diversas, terceiros explorem a mesma oportunidade de mercado.** Numa observação de Foyer e Vivant, há monopólio jurídico, mas não monopólio econômico (BARBOSA, 2003, p.25, grifos nossos).

O monopólio surgiu como forma de proteger os investimentos e não o autor (ASCENSÃO, 2007, p. 4). Com a mudança de paradigma na Europa continental em 1793, que marcou historicamente o viés proprietário do direito autoral, orientado, a partir de então, à figura do autor, parece-nos dispensável a distinção entre as categorias de monopólio apresentadas. Acredita-se que a propriedade intelectual, inclusive o direito autoral moderno, não se enquadra na classificação tradicional de monopólio, de modo que se deve perseguir a classificação adequada noutra categoria jurídica.

Cerqueira (2010) caracteriza os direitos autorais e conexos, ao lado da propriedade industrial como direito de propriedade, assumindo todas as características da propriedade de direito comum, salvo pelo caráter incorpóreo. Barbosa (2003, p.19) destaca as características das novas formas de propriedade, inclusive quanto aos bens incorpóreos:

Entende-se, conforme as leis civis de tradição romanística, por propriedade (de bens corpóreos) a soma de todos os direitos possíveis, constituídos em relação a uma coisa: é a plena *in re potestas*. [...] Uma definição analítica (como a do nosso Código Civil de 1916 e do de 2002, art. 1.228) seria: o direito constituído das faculdades de usar a coisa, de tirar dela seus frutos, de dispor dela, e de reavê-la do poder de quem injustamente a detenha. Os direitos reais diferentes da propriedade seriam exercícios autônomos das faculdades integrantes do domínio, de parte deles, ou limitações e modificações. [...] **A emergência das novas formas de propriedade exige, porém, que se analise tal fenômeno jurídico sob o ângulo da estrutura dos direitos em geral, levando em conta, inclusive, a natureza dos objetos destes mesmos direitos.** [...] **Em termo muito genérico, propriedade poderia ser definida como “controle jurídico sobre bens econômicos”.** [...] **As características econômicas da propriedade serão, assim, o controle sobre o bem (inclusive o bem-serviço ou o bem-oportunidade), e a possibilidade de excluir a utilização por outrem** (grifos nossos).

Acredita-se que o direito de propriedade extrapola os poderes do proprietário (direitos de uso, gozo e disposição) previstos no Código Civil e o verdadeiro direito é o poder de agir diretamente sobre a coisa ou comandar o bem, inclusive, de natureza intelectual (VENOSA, 2010, p. 177; PEREIRA, 2003, p. 91-92; CHAVES e ROSENVALD, 2015). Nesse sentido,

acredita-se que não haja uma conceituação rígida de propriedade porquanto desde o Direito Romano, o conceito de propriedade vem evoluindo significativamente, influenciado por aspectos políticos, religiosos, dentre outros<sup>14</sup> (DIAS, 2009; PEREIRA, 2003; CHAVES e ROSENVALD (2015); TEPEDINO, BARBOZA e MORAES (2014).

Parece-nos que, de fato, o conceito tradicional de propriedade deve ser revisto constantemente.

É flagrante que grande parte da população mundial ainda sobrevive como nossos antepassados. Vende o seu trabalho, planta, edifica, conserta, manufatura produtos ou oferece serviços. [...] Todavia, nos últimos 100 anos a propriedade se dispersou em outros valores patrimoniais, destacadamente pelo capital. Incorporou-se ao dinheiro, conhecimento e bens intangíveis. O bem de raiz se tornou algo menor na economia, diante do vulto de [...] ações, patentes, marcas, softwares. A propriedade instalada no Código Civil tende cada vez mais a perder o seu prestígio, diante de uma sociedade tecnológica que amplifica as riquezas imateriais. **Gradativamente dissociamos a tradicional noção de propriedade [...].** (FARIAS e ROSENVALD, 2015, p. 221, grifos nossos.)

Dias (2009) equipara a propriedade intelectual aos direitos reais, em vista de suas características, também classificando esses bens como direito de propriedade, propriamente. Nesse contexto, destaca-se que “os direitos reais regulam as relações jurídicas relativas às coisas apropriáveis pelos sujeitos de direitos” (VENOSA, 2010, p. 4). A propriedade, a seu turno, é elencada como um dos direitos reais previstos no artigo 1.225 do Código Civil (referidos como direitos das coisas)<sup>15</sup> ao lado dos demais direitos reais<sup>16</sup>.

Ressalte-se que a doutrina dominante tradicionalmente invoca o princípio do *numerus clausus* com relação aos direitos reais, em oposição ao *numerus apertus*. O sistema do *numerus clausus* implica a reserva legal para criação de novos direitos reais enquanto no sistema *clausus apertus* vigora a autonomia da vontade. Desse modo, faz-se necessário examinar as características da propriedade intelectual, buscando seu enquadramento no conceito de propriedade. Conforme referido, acredita-se que o conceito de propriedade está em constante evolução, sendo caracterizado não apenas como poder sobre coisas, mas também como poder de comando (VENOSA, 2010; PEREIRA. 2003; FARIAS e ROSENVALD, 2015, p. 222-223).

---

<sup>14</sup> Destaca-se que somente o solo romano era objeto do direito de propriedade (PEREIRA, 2003, p.82).

<sup>15</sup> A expressão direitos reais vem se difundindo, desde Savigny (PEREIRA, 2003).

<sup>16</sup> O artigo 1.225 do Código Civil enumera como direitos reais, o direito de propriedade, o direito de superfície, servidão, usufruto, uso, habitação, direito do promitente comprador do imóvel, penhor, hipoteca, anticrese e concessão de uso especial para fins de moradia.

Desta feita, parece correto afirmar que não existe vedação para ampliação do conceito de propriedade a fim de incluir a propriedade intelectual e, portanto, os direitos autorais, a depender das exigências sociais, econômicas, dentre outros fatores. (DIAS, 2009; 2015; 2016; PEREIRA, 2003).

Ademais, destaca-se que o conceito de *numerus clausus* não deve ser aplicado para a definição de ‘bens jurídicos’ que podem ser objeto de direito de propriedade. (DIAS, 2016). Assim, uma vez identificadas as características de propriedade, um bem jurídico pode ser assim classificado, sujeitando-se às normas aplicáveis aos direitos reais. Outrossim, frequentemente classificam-se os direitos autorais como direito de propriedade em vista do poder exercido pelo autor diretamente sobre sua produção artística. Essa explicação alinha-se à doutrina realista, que conceitua os direitos reais como o poder da pessoa diretamente sobre a coisa, numa relação sem intermediários. Entretanto, a doutrina personalista não admite a relação jurídica diretamente entre o titular do direito e a coisa, mas sim entre este e a generalidade anônima de indivíduos, evidenciando claramente uma das características dos direitos reais, qual seja, a oponibilidade *erga omnes* (PEREIRA, 2003).<sup>17</sup>

Dentre as diversas características dos direitos reais, a aderência ao bem e o caráter *erga omnes* de seu exercício merecem especial destaque. [...] **O poder imediato do seu titular sobre a coisa traduz uma aderência do vínculo jurídico a uma coisa determinada. O titular exerce o seu poder jurídico diretamente sobre o bem de cujas utilidades se aproveita**, sem a intermediação de qualquer outro sujeito, **o que se explica pela aproximação íntima do titular com a coisa**, uma verdadeira aderência entre o vínculo jurídico e o seu objeto. (TEPEDINO, BARBOZA e MORAES, 2014, p. 495, grifos nossos)

---

<sup>17</sup> A doutrina realista é bastante difundida, mas é objeto de várias críticas: (A) **Caio Mario** ressalta que “do ponto de vista moral, não encontra explicação satisfatória esta relação entre pessoa e coisa. Todo direito se constitui entre humanos, pouco importando a indeterminação subjetiva [...]”. (PEREIRA, 2003, p.4). (B) **Silvio Venosa** destaca que o “[...] titular de um direito real, que projeta um direito seu sobre a coisa, deve relacionar-se, ainda que contra sua vontade, com outras pessoas na sociedade. [...] Nesse esquema, não é muito relevante entender a relação entre sujeito e coisa, mas a relação sujeito-coisa com os demais sujeitos de direito. [...] Nesse sentido, em nosso entendimento, pecam as teorias que veem no direito real toda sociedade como sujeito passivo universal. [...] Não havendo interesse algum de terceiros sobre determinado direito de propriedade, eles são, na verdade, totalmente estranhos a essa relação [...]”. (VENOSA, 2010, p. 11-12). (C) Ademais, **Gustavo Tepedino, Heloisa Helena Barboza e Maria Celina Bodin Moraes** ressaltam que “[...] A tal entendimento objetiva-se, contudo, que todas as relações jurídicas se estabelecem entre pessoas, ainda que indeterminadas [...]. Assim, no âmbito dos direitos reais, atribui-se a toda coletividade dever genérico no sentido de não impedir seu exercício. [...]” (TEPEDINO, BARBOZA e MORAES, 2014, p. 495).



Parece-nos que, na área dos direitos autorais, de fato, há uma relação de poder que parte de um sujeito ativo (o autor) direcionado à sua produção intelectual, adotando-se a teoria realista.

O fato é que somente pode ser objeto do direito de propriedade o que pode ser apropriado. Acredita-se que “coisa” abrange tanto os bens corpóreos quanto incorpóreos. O termo “bens” inclui coisas e bens e estes são compreendidos como tudo o que possa proporcionar utilidade e possui valor pecuniário ou axiológico. “Os direitos reais regulam as relações jurídicas relativas às coisas apropriáveis pelo sujeito de direitos” (VENOSA, 2010, p. 1-4; FARIAS; ROSENVALD, 2015).

Nesse cenário, para determinar a noção proprietária sobre os direitos autorais, parece correto afirmar que é necessário analisar se a produção artística é apropriável e se possui cunho patrimonial:

Para determinar a noção proprietária sobre os direitos intelectuais, devem-se estabelecer os contornos elementares da propriedade privada, que relevam 4 (quatro) aspectos estruturais, quais sejam: (A) Objeto do Direito da Propriedade Intelectual – **Por ser o direito da propriedade um “direito civil patrimonial”, este regula relações de conteúdo econômico e exige sempre que o objeto do direito ou da relação jurídica seja um bem jurídico.** [...] Os bens jurídicos são tudo que possui um valor satisfativo da vontade humana/ou que podem ser economicamente apreciáveis, sejam eles bens materiais ou imateriais. Pela sua valoração patrimonial e por acarretarem um aumento ao patrimônio de seu titular, estes bens merecem um amparo da ordem jurídica nacional e podem ser considerados bens de propriedade. (DIAS, 20019, p. 173-214, grifos nossos.)

Chaves e Rosenvald (2015) também reconhecem os direitos autorais como um direito de propriedade, em vista da fragmentação da propriedade que permite a administração de diversos estatutos proprietários com regimes jurídicos particulares. Os direitos de autor se manifestam, portanto, como um poder imediato e exclusivo da vontade do autor sobre a sua produção intelectual.

Por outro lado, as características de não rivalidade e não exclusividade dos bens incorpóreos viabilizam seu uso concomitante por diversas pessoas, sem que isso implique seu esgotamento, permitindo a sua livre reprodução. Portanto, o exercício do poder de controle sobre o bem incorpóreo e a sua escassez é criada através de uma ficção legal e não de um fato. Dessa forma, para Ascensão (2007), Barbosa (2003) e Branco (2011) a natureza jurídica dos direitos autorais não é direito de propriedade, mas sim, um direito de exclusividade.

A noção de “direitos exclusivos”, aplicada a bens imateriais, merece reflexão especial. Pontes de Miranda, [...] ao tratar exatamente do segredo de fábrica, refere-se à eficácia “*erga omnes*, mas não real” daquela figura jurídica. Ao usar tal expressão, algo paradoxal, o autor reconhecia que há no caso eficácia absoluta (*erga omnes*) mas não um poder de excluir terceiros com os mesmos direitos *erga omnes* (por exemplo, o de ter a oportunidade de usar uma estrada pública), ou seja, não é um direito exclusivo. [...] **certos bens, inclusive e especialmente os produtos da inventiva industrial ou da criação estética, denominados usualmente imateriais, carecem dos atributos das coisas corpóreas, objeto natural dos direitos reais: não são individualizadas e atuais, no sentido de que podem ser reproduzidos ou recriados por uma outra pessoa, diversa do criador original.** (BARBOSA, 2003, p. 23-24, grifos nossos.)

Não obstante, Ascensão (2007) e Branco (2011) ressaltam o caráter temporário dessa exclusividade.

[...] A tutela da criação literária e artística faz-se basicamente pela outorga de um **exclusivo**. Todo o direito intelectual é assim acompanhado da consequência negativa de coarctar a fluidez na comunicação social, fazendo surgir barreiras e multiplicando as reivindicações. [...] A liberdade de utilização de bens culturais, mesmo que não movida por fim lucrativo, fica assim entravada, porque contende com o exclusivo de exploração. Compreende-se por isso que semelhante exclusivo só possa ser **transitório**: passado o período calculado como necessário para compensação do autor, prevalece o princípio da liberdade. Por outro lado, reforça-se a necessidade de não admitir obras sem valia intrínseca como criação literária e artística, pois de outro modo vai-se restringir a comunicação social sem que em contrapartida tenha havido um contributo criativo que haja que compensar (ASCENSÃO, 2007, p.3-4).

Barbosa (2009) considera, ainda, que, ao conferir um direito exclusivo (ou direito de exclusiva) sobre um bem intelectual, o Direito funcionaliza aquele tal bem de acordo com o seu desenho constitucional<sup>18</sup>. Nesse sentido, o direito de exclusividade sobre a marca visará atender a função de distinguir produtos ou serviços. A seu turno, a exclusividade sobre os direitos autorais atenderá a sua funcionalização se preenchidos os requisitos de proteção de obra intelectual.

Ao ponderar que os direitos autorais devem ser classificados como direito de exclusividade, Branco (2011) propõe, inclusive, a modificação da nomenclatura do gênero “propriedade intelectual” para “direitos intelectuais”, uma vez que não se enquadram, segundo o autor, como direito de propriedade. De fato, parece-nos que o termo “propriedade intelectual” parece inadequado, a menos que se filie à corrente que atribui aos direitos autorais e conexos, assim como à propriedade industrial, a natureza jurídica de propriedade, efetivamente.

---

<sup>18</sup> Nesse sentido, parece haver um ponto comum entre os conceitos de exclusiva e de monopólio (àquele à luz da teoria do privilégio), se considerado este como uma ficção legal estabelecida para atribuir um privilégio de reprodução exclusiva, como contraprestação pelo serviço prestado à sociedade, concretizado na produção intelectual criada pelo autor, tal qual a função social do direito de exclusiva. No entanto, parece-nos que contemporaneamente o instituto do monopólio é mais afeito ao direito da concorrência, onde retira-se liberdades do domínio comum, tal qual remete a origem histórica do instituto na concepção do direito autoral, atrelado a um favor real.

Sem pretender superar as discussões doutrinárias acerca da natureza jurídica dos direitos autorais, parece relevante destacar que, a despeito da impossibilidade, de fato, do exercício do poder de controle sobre o bem incorpóreo, o controle jurídico se dá, invariavelmente, mediante a adoção de uma ficção jurídica. O mero controle de fato não garante o exercício de um direito.

De todo modo, das discussões acerca da natureza jurídica dos direitos autorais extrai-se que, seja o direito autoral classificado como um direito de propriedade ou como um direito exclusivo, parece claro que, em primeiro lugar, inexistente o controle jurídico sobre a obra artística gerada pela IA e tampouco a possibilidade de excluir sua utilização por terceiros, em virtude da ausência de uma ficção legal na estrutura normativa adotada na LDA que ampare essa figura. Ademais, seria necessário aferir a eventual escassez das obras artísticas geradas pela IA, com o intuito de investigar a existência de fundamentos justificadores de (a) proteção jurídica de tais obras ou (b) atribuição de direitos correlatos, como direitos de disseminação, através de eventual alteração legislativa. Em qualquer caso, parece correto afirmar que a eventual atribuição de direitos exclusivos ou direitos proprietários com relação às criações geradas por IA prescinde da criação de uma ficção jurídica.

Nessa linha de raciocínio, ressalte-se, ainda, que a Lei de Direitos Autorais já contemple ficções jurídicas alocando a autoria ou atribuindo direitos correlatos a outras pessoas, que não o autor. Um exemplo nesse sentido são os direitos conexos aos de autor previstos no Título V da LDA. Nos artigos 89 a 95 do Título V são atribuídos certos direitos aos artistas intérpretes ou executantes, produtores fonográficos e entidades de radiodifusão, com o intuito de divulgar a obra intelectual pronta.<sup>19</sup>

Sérgio Branco (2011, p.40) distingue os direitos de autor daqueles direitos conexos:

Os direitos de autor são, assim, aqueles conferidos ao criador da obra literária, artística ou científica. Já os direitos conexos são os detidos pelos artistas intérpretes ou executantes, produtores fonográficos ou empresas de radiodifusão, aos quais são conferidos os mesmos direitos atribuídos aos autores, no que couber.

De maneira pacífica na doutrina, a Propriedade Intelectual se divide em (i) direitos de autor e direitos conexos; e (ii) propriedade industrial. Em linhas gerais, os direitos autorais protegem

---

<sup>19</sup> Abrão (2014) considera que os intérpretes estão impropriamente situados como titulares de direitos conexos, ao lado da indústria responsável pela fixação e divulgação de suas interpretações, pois deveriam ser considerados autores. Segundo a autora, a equiparação de artistas intérpretes ou executantes aos difusores de suas obras como titulares de direitos conexos foi mais uma ficção jurídica iniciada pela Convenção de Roma, mas aponta a possível explicação no sentido de que a interpretação (e execução) só existem se apoiadas em uma obra preexistente.

as obras intelectuais, conforme será abordado adiante, e os direitos conexos protegem os direitos dos artistas intérpretes ou executantes, dos produtores fonográficos e das empresas de radiodifusão, ou seja, daqueles que, segundo Abrão (2014), divulgam a obra intelectual pronta. A propriedade industrial, por sua vez, engloba as marcas, patentes de invenção, modelos de utilidade, desenhos industriais, topografia de circuitos integrados e indicações geográficas.

A LDA regula os direitos de autores sobre as obras intelectuais protegidas e aplica-se também aos direitos conexos. Segundo o art. 7.º da Lei de Direitos Autorais, “São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como: I - os textos de obras literárias, artísticas ou científicas; [...]”.

Antes da publicação da atual Lei de Direitos Autorais, Ascensão (2007) distinguia as expressões “Direito de Autor” e “Direito Autoral”, classificando a primeira como ramo que disciplina os direitos relativos às obras literárias e artísticas e a segunda, de forma mais ampla, abrangendo também os direitos conexos. Dessa forma, o termo “direito autoral” seria o gênero do qual o ramo do direito de autor seria espécie.

Com a entrada em vigor da atual LDA, Bittar (2015) conceitua direito autoral como “um ramo do direito privado que regula as relações jurídicas, advindas da criação e da utilização econômica de obras intelectuais estéticas e compreendidas na literatura, nas artes e nas ciências”.

Antecipando brevemente a discussão acerca dos requisitos dos direitos autorais, apenas com o intuito de conceituar o instituto, destaca-se que Ascensão (2007) dispensa o requisito genérico da esteticidade, ressaltando que a obra com destinação científica, por exemplo, dificilmente poderia ser caracterizada como uma obra estética. No entanto, considera necessária a demonstração de que a obra em questão seja enquadrada em alguma categoria artística, tais como pintura, escultura, fotografia, desenho, etc.<sup>20</sup>

[...] a exigência de criação artística basta-se com a **demonstração de que a obra em causa pertence a determinada arte. Assim, se um jurista puder afirmar que uma obra pertence à pintura, não precisa [de] valorar mais.** Mas não o fará perante uma tela em branco – ou uma tela em preto – ou uma simples circunferência (ASCENSÃO, 1997, p.57, grifos nossos).

---

<sup>20</sup> Interessante ressaltar que o rol de obras intelectuais mencionado no artigo 7.º da LDA é meramente exemplificativo. Assim, identificar uma categoria artística “nova”, de modo a enquadrar a criação como obra intelectual sujeita a proteção autoral, sob a mencionada ótica destacada por Ascensão (1997) possivelmente ficaria a cargo do Poder Judiciário, no caso concreto. Neste caso, há que se questionar se, à luz da neutralidade estética, os magistrados seriam aptos a fazer tal distinção, ainda que auxiliados por peritos judiciais, por exemplo.

Assim, aparentemente o requisito da esteticidade não deve ser confundido com o requisito de mérito.

Apresentada com esta, mas dela distinta, é a problemática da exigência de mérito da obra, como requisito de proteção. [...] Do ponto de vista de política legislativa, a depreciação do mérito tem outro significado. O Direito de Autor é propugnado como exigência da criação cultural. Mas a sua prática, orientada por sociedades gestoras a quem só interessa aumentar o fluxo de caixa, é a de uma banalização progressiva. A obra sem nenhuma valia intrínseca é enfaticamente reclamada, pelos rendimentos que assegura. O Direito de Autor como negócio tem por isso de alijar essa barreira sem contrapartida pecuniária – o mérito (ASCENSÃO, 1997, p.58).

Fisher (2013) também considera que o mérito quanto ao caráter estético da obra não deve influenciar a outorga de direitos autorais, citando uma jurisprudência norte-americana, conhecida como o caso *Bleistein* de 1903, que envolveu a discussão sobre a atribuição de direitos autorais sobre desenhos de cartazes de circo. O magistrado rejeitou o argumento do réu de que tais cartazes não gozavam de proteção autoral por não constituírem “boa arte” (*fine arts*). A partir dessa decisão, surgiu nos Estados Unidos o chamado princípio da “neutralidade estética”, segundo o qual, ao aplicar a lei de direitos autorais, a qualidade ou o caráter estético da obra deve ser considerado irrelevante. Por exemplo, as pinturas feitas com as mãos de uma criança são tão merecedoras de proteção autoral quanto a Mona Lisa, segundo Fisher (2013). Os fundamentos da neutralidade estética são (i) carência de conhecimento, pois os magistrados não possuem, necessariamente, conhecimento ou experiência para avaliar o mérito das obras intelectuais; (ii) desconforto com o elitismo, ou seja, uma classe privilegiada da sociedade, com mais acesso a conhecimento e cultura não deve usar a oportunidade de avaliar a qualidade artística de uma obra para impor seus gostos aos demais membros da sociedade; (iii) hostilidade ao paternalismo na arte, ou seja, a concepção de que o Estado não deve impor aos seus cidadãos qualquer concepção particular de bem ou “boa vida”, mas tão somente criar condições nas quais as pessoas sejam livres para formular e buscar suas próprias concepções do bem<sup>21</sup>; e

---

<sup>21</sup> Fisher (2013) destaca que a lei de direitos autorais não deve impor uma concepção particular do que conta como arte digna. Nos Estados Unidos, essa atitude encontra expressão em campanhas periódicas para abolir o Fundo Nacional para as Artes, que distribui fundos do governo para artistas. No Brasil essa interpretação, digamos, “radical” não prevalece e isso é um reflexo da distinta tradição jurídica nos dois países (*civil law* e *common law*), assim como das políticas de Estado adotadas por essas nações.

(iv) incerteza sobre o que constitui arte, pois para decidir o que constitui uma boa arte, é preciso saber, em primeiro lugar, o que é a arte, mas há grande controvérsia<sup>22</sup> sobre esse aspecto.

A despeito das controvérsias e da extensão das discussões acerca do mérito artístico, parece razoável propor que as obras artísticas geradas pela IA não sejam examinadas sob essa ótica. Com efeito, esse debate certamente colocaria em cheque um sem número de obras artísticas geradas por seres humanos. Esse tema será retomado brevemente adiante.

Quanto à personalidade do autor<sup>23</sup>, segundo o art. 11 da Lei de Direitos Autorais, “Autor é a  **pessoa física**  criadora de obra literária, artística ou científica.”

Segundo a doutrina dualista<sup>24</sup>, direitos de autor são um conjunto de prerrogativas subdivididas em dois feixes: (i) direitos patrimoniais, que, segundo Abrão (2014) são os direitos de fruição e de disponibilização exclusivos do autor ou titular da obra criada e fixada em suporte mecânico, que, para os efeitos legais, passa a ser considerada bem móvel” e, portanto, se referem ao aproveitamento econômico da obra, nos termos dos artigos. 28, 41, 49 e 53 da LDA; e (ii) direitos morais, “são aqueles que unem indissolavelmente o criador à obra criada” (ABRÃO, 2014, p.136) e, portanto, são entendidos como direitos da personalidade.

---

<sup>22</sup> Fisher (2013) ressalta que há pelo menos três concepções diferentes sobre arte: (i) o formalismo, que define a arte como algo capaz de provocar em pessoas sensíveis a emoção estética (alguns objetos têm qualidades formais que os permitem causar essa reação, enquanto outros não e, nesse caso, apenas o primeiro conta como arte); (ii) o intencionalismo, que define a arte como algo produzido com a intenção de lhe dar a capacidade de satisfazer o interesse estético (assim, por exemplo, se um grupo de pessoas se movendo em círculo estão engajadas em uma forma de arte, isso é considerado arte, ou seja, depende da motivação); e (iii) o institucionalismo, que enfatiza o papel do “mundo da arte”, qualificado como a ampla instituição social formada por artistas, críticos e espectadores, que participam da prática social tradicional de criar, apresentar e apreciar a arte, ou seja, neste cenário, objetos se tornam arte quando alguém que acredita que é um membro do mundo da arte (e.g. o curador de um museu) convida outros a apreciar esteticamente tal objeto.

<sup>23</sup> O presente trabalho não aborda conceitos filosóficos e religiosos com relação ao espírito ou trata especificamente sobre os algoritmos baseados em computação biomolecular e que utilizam fragmentos de DNA e enzimas para incrementar o seu processamento e velocidade. Porém, apenas a título de esclarecimento, Davies (2011, p.460) afirma que, por mais que um ateu não acredite que tenha uma alma, um espírito, ele tem a partir do momento que existem pessoas que assim acreditam. Dessa maneira, avaliar se uma obra é uma criação do espírito importa, na verdade, uma análise perspectiva do que propriamente a discussão quanto à existência do espírito: ou seja, a partir do momento que um computador passe a interagir com seres humanos e passe inclusive a adotar a forma humana de maneira que as pessoas acreditem que o mesmo possui uma alma, o mesmo poderá ser considerado como um ser capaz de gerar criações de espírito.

<sup>24</sup> Carlos Alberto Bittar, José de Oliveira Ascensão, Antonio Chaves, Eliane Abrão, dentre outros, advogam a doutrina dualista. Em contraposição, Abrão (2014) esclarece que a doutrina monista assenta-se na natureza única desse direito, exclusivamente de propriedade ou direito da personalidade, conforme a filiação ideológica assumida.

Os direitos morais são adstritos às pessoas físicas, criadoras das obras artísticas, científicas e literárias<sup>25</sup>, sendo vedada a sua cessão e renúncia. Abrão (2014, p.31) cita como direitos morais de autor, o direito à paternidade da obra, assim como a prerrogativa de mantê-la inédita.<sup>26</sup> Alguns autores classificam os direitos morais de autor como direitos da personalidade<sup>27</sup>:

Os direitos morais são os vínculos perenes que unem o criador à sua obra, para a realização da defesa de sua personalidade. Como os aspectos abrangidos se relacionam à própria natureza humana e desde que a obra é emanção da personalidade do autor – que nela cunha, pois, seus próprios dotes intelectuais –, esses direitos constituem a sagração, no ordenamento jurídico, da proteção dos mais íntimos componentes da estrutura psíquica do seu criador (BITTAR, 2015, p.47).

Por sua vez, os direitos patrimoniais permitem o uso, gozo e fruição da obra e, embora nasçam com o autor, podem ser livremente cedidos. Abrão (2014, p.31) qualifica o direito de reprodução como uma das principais expressões do direito patrimonial.

---

<sup>25</sup> Por uma ficção jurídica, os diretores de obras audiovisuais são legitimados para exercer os direitos morais de autor.

<sup>26</sup> O artigo 24 da Lei de Direitos Autorais estabelece que são direitos morais do autor: I - o de **reivindicar**, a qualquer tempo, a autoria da obra; II - o **de ter seu nome**, pseudônimo ou sinal convencional indicado ou anunciado, como sendo o do autor, na utilização de sua obra; III - o de conservar a obra **inédita**; IV - o de assegurar a **integridade** da obra, opondo-se a quaisquer modificações ou à prática de atos que, de qualquer forma, possam prejudicá-la ou atingi-la, como autor, em sua reputação ou honra; V - o de **modificar** a obra, antes ou depois de utilizada; VI - o de **retirar de circulação a obra ou de suspender qualquer forma de utilização já autorizada**, quando a circulação ou utilização implicarem afronta à sua reputação e imagem; VII - o de **ter acesso a exemplar único e raro da obra**, quando se encontre legitimamente em poder de outrem, para o fim de, por meio de processo fotográfico ou assemelhado, ou audiovisual, preservar sua memória, de forma que cause o menor inconveniente possível a seu detentor, que, em todo caso, será indenizado de qualquer dano ou prejuízo que lhe seja causado. (grifos nossos). Bittar (2015) destaca que a listagem do artigo 24 não é taxativa, em função da diretriz adotada na Convenção de Berna. Os direitos morais referidos dos incisos I a IV são transmitidos aos sucessores do autor após sua morte e compete ao Estado a defesa da integridade e autoria da obra caída em domínio público.

<sup>27</sup> Em sentido contrário posiciona-se José de Oliveira Ascensão (2007), seguido por Sérgio Branco, ao criticar a opção pelo termo “direitos morais” em vez de “direitos pessoais”. Além da classificação dos direitos patrimoniais como direitos de propriedade: “[...] acreditamos que os direitos patrimoniais, que autorizam ao autor fazer uso econômico de sua obra, não podem ser classificados como direito de propriedade. Da mesma forma, apesar de a doutrina de modo geral assim tratá-los, entendemos que os direitos morais não podem ser qualificados como direitos de personalidade, mas tão-somente como direitos extrapatrimoniais, ou pessoais” (BRANCO, 2011, p.48). Particularmente, Branco e Paranaçu (2009) rechaçam a classificação dos direitos morais como direitos da personalidade porque os direitos morais de autor nascem com o indivíduo como uma potencialidade, mas permanecem sob condição suspensiva até a eventual criação de uma obra artística. Uma das características do direito da personalidade é a sua generalidade, ou seja, são concedidos a todos os indivíduos indiscriminadamente, pelo simples fato de estarem vivos (TEPEDINO, 2019) . No entanto, parece-nos que nada impede que surjam a qualquer tempo durante a vida do indivíduo. Assim podem ser compreendidos os direitos morais.

Enquanto os direitos patrimoniais podem ser cedidos tanto para outra pessoa física quanto para uma pessoa jurídica, os direitos morais são inalienáveis, irrenunciáveis e transmitidos aos sucessores após morte do autor.

Dessa forma, são delineados os liames dos direitos autorais e conexos no ordenamento jurídico brasileiro, a fim de estabelecer algumas premissas necessárias em função do recorte metodológico adotado nesse estudo. Em primeiro lugar, são acolhidas apenas duas correntes doutrinárias sobre a natureza jurídica dos direitos autorais: o direito de propriedade e o direito de exclusividade, entendendo-se inaplicável a classificação desses direitos como monopólio. Admite-se que em qualquer dos casos, a eventual atribuição de direitos exclusivos ou direitos proprietários com relação às obras geradas por IA prescinde, necessariamente, da criação de uma ficção jurídica específica, pois o arcabouço jurídico do direito autoral centra-se na apropriação de produtos intelectuais criados por uma pessoa física, criativa e, portanto, as relações jurídicas ocorrem com base na apropriação de tais bens pelo autor.

Ademais, acredita-se que o conceito de direitos conexos adotado na LDA, centrado na divulgação da obra pronta, pode vir a inspirar a criação de uma nova ficção jurídica, com o intuito de favorecer a disseminação das obras geradas pela IA. Desta feita, a análise integrada desse instituto decorrente do direito de autor poderá possibilitar o preenchimento de lacunas na lei.

Em paralelo, propõe-se que as obras artísticas geradas pela IA não sejam examinadas sob a ótica do mérito artístico. Por fim, os direitos morais de autor serão aqui considerados como uma espécie de direito da personalidade, ainda que *sui generis*. Dessa forma, sopesando que os direitos morais são adstritos às pessoas físicas parece corretor afirmar que a eventual adoção de ficção jurídica para proteger direitos de disseminação das obras geradas pela IA, deve restringir-se à atribuição de direitos patrimoniais. No entanto, admite-se a ressalva de certas categorias de direitos morais, como os direitos de paternidade e ineditismo da obra<sup>28</sup> porquanto tais direitos possuem um claro condão de afetar interesses econômicos que, em primeiro lugar, fundamentariam a criação de tal ficção jurídica.

---

<sup>28</sup> Os incisos I e II do artigo 24 da LDA preveem como direitos morais do autor o direito de reivindicar a autoria da obra intelectual e o de ter seu nome, pseudônimo ou sinal convencional indicado ou anunciado, como sendo o do autor, na utilização de sua obra. O direito moral de conservar a obra inédita está previsto no inciso III do artigo 124 da LDA.



## 1.2 A Lei de Direitos Autorais no Brasil e os requisitos de proteção das obras intelectuais

Os direitos autorais possuem certas características, segundo Bittar (2015) como (i) a já mencionada dualidade representada nos dois feixes de direitos (patrimoniais e morais); (ii) a perenidade e a inalienabilidade dos direitos relacionada aos direitos morais; (iii) a limitação dos direitos de cunho patrimonial; (iv) a exclusividade conferida ao autor e ao titular de direitos para exploração econômica da obra pelo prazo legal de proteção; (v) a integração de cada vertente de direitos patrimoniais relacionados à comunicação da obra; (vi) a interpretação estrita nos negócios jurídicos envolvendo os direitos patrimoniais de autor; (vii) a licença não voluntária expressa pelas limitações aos direitos autorais, a fim de assegurar o princípio constitucional de acesso à cultura; e (viii) certas limitações com relação à comunicação ao público.

Em linha com tais características, a Lei de Direitos Autorais estabelece os requisitos para proteção das obras intelectuais. Segundo Abrão (2014), a obra intelectual deve atender determinados requisitos para merecer proteção autoral, incluindo ser considerada criação do espírito, além de estar dentro do período de proteção fixado pela Lei de Direitos Autorais e integrar o mundo das artes e das ciências, como regra.<sup>29</sup>

As lições de Bittar (2015) refletem que as criações do espírito emanam de indivíduos, *i.e.* pessoas físicas:

A natureza da humanidade se faz no atrito com a realidade orgânica e objetiva do mundo, e a cultura é um pouco a natureza que ela transforma, e um pouco a criação que ela opera. Desta lenta e gradativa maceração exsurge o patrimônio presente e incorporado pelas gerações subsequentes, como patrimônio herdado de cultura, algo que existe agora e que antes não existia sem a obra e o engenho de indivíduos. São as criações do espírito “bens” dos quais se pode servir o homem para a construção da realidade que o circunda de uma maneira racional. A capacidade de simbolização desenvolvida em alta escala pelo homem o distingue na rede do processo evolutivo entre as espécies, e, exatamente por isso, por ser capaz de pensar, agir e falar, o homem transforma o seu entorno, trazendo desse processo também o seu reverso, ou seja, a sua própria transformação. [...] Tal a natureza da atividade criativa, tal a complexidade do processo criativo. Tal, por isso, a necessidade de regulação e proteção das criações do espírito, salvaguardando-as do descaso (1), do abandono (2), da anarquia (3), da negligência (4), do anonimato (5), do isolamento (6), da insignificância (7), da opressão (8), da censura (9) e da perda de memória (10), todos esses que são os aspectos contra fátricos [*sic*] – e aspectos manifestados de patologias sociais – que se devem ter presente ao pensar na significação da obra de espírito, da obra intelectual, na vida social.

---

<sup>29</sup> O TRIPS estabeleceu a proteção ao *software* como uma exceção aos requisitos estabelecidas pela Lei de Direitos Autorais.

Sobre o requisito da autoria, Abrão (2014) antecipa que “o art. 11 da lei autoral não deixa margem a dúvidas: sujeito de direito autoral é o ser humano, que no exercício de uma atividade mental, criativa, dá origem a uma obra do espírito”.

Além desses requisitos, a Lei de Direitos Autorais estabelece que as criações do espírito devem, necessariamente, ser expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível.<sup>30</sup> No entanto, parece irrelevante a mídia em que a obra é expressa,

Da simples leitura do caput do artigo transcrito, percebe-se que o legislador teve duas grandes preocupações: a) enfatizar a necessidade de a obra, criação do espírito, ter sido exteriorizada e b) minimizar a importância do meio em que a obra foi expressa. [...] De fato, é relevante mencionar que só são protegidas as obras que tenham sido exteriorizadas. As ideias não são passíveis de proteção por direitos autorais. **No entanto, o meio em que a obra é expressa tem pouca ou nenhuma importância, exceto para se produzir prova de sua criação ou de sua anterioridade**, já que não se exige a exteriorização da obra em determinado meio específico para que, a partir daí, passe a existir o direito autoral. Ou seja, este existe desde o momento em que a obra é exteriorizada, independentemente do meio (BRANCO; PARANAGUÁ, 2009, grifos nossos).

Dessa forma, as simples ideias estão fora do campo de incidência da Lei de Direitos Autorais, de modo que o artigo 8.º da Lei de Direitos Autorais reflete expressamente tal imunidade.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> De acordo com o caput do art. 7.º, “são obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como: [...]”. Após esta delimitação conceitual, os incisos desse dispositivo trazem um rol exemplificativo de obras que podem ser protegidas por direito de autor. Em seguida, encontra-se no art. 8.º outra lista não-exaustiva, desta vez acerca das obras que não podem ser protegidas pelo instituto em análise. A legislação brasileira dispõe, ainda, sobre direitos morais do autor (arts. 24 a 27) e direitos patrimoniais do autor (arts. 28 a 45).

<sup>31</sup> De acordo com o artigo 8.º da Lei de Direitos Autorais, não são objeto de proteção como direitos autorais de que trata esta Lei: I - as ideias, procedimentos normativos, sistemas, métodos, projetos ou conceitos matemáticos como tais; II - os esquemas, planos ou regras para realizar atos mentais, jogos ou negócios; III - os formulários em branco para serem preenchidos por qualquer tipo de informação, científica ou não, e suas instruções; IV - os textos de tratados ou convenções, leis, decretos, regulamentos, decisões judiciais e demais atos oficiais; V - as informações de uso comum tais como calendários, agendas, cadastros ou legendas; VI - os nomes e títulos isolados; VII - o aproveitamento industrial ou comercial das ideias contidas nas obras.

[...] Toda obra parte de uma ideia, de um conceito, de uma sinopse, contém um método, um cálculo. Isso é só o ponto de partida. Para se chegar à obra concretizada, há um longo caminho a percorrer, da materialização da ideia, à produção da obra, até a disponibilização dela ao público. **A ideia, ponto de partida não se confunde com a obra. O resultado sensorial dessas ideias, métodos, conceitos, isto é, a forma ou expressão fixada em base corpórea ou incorpórea, é que é protegida pela lei autoral, e não as ideias, os métodos, os cálculos em si, e que nelas se incrustam.** Exemplifica-se: o livro de ensino de matemática é de criação de determinado autor, mas não os cálculos utilizados em cada exercício. [...] O direito autoral não cobre qualquer ideia ou conceito existente por detrás da obra criada, nem qualquer personagem nele retratado. Esse conceito é universal, e vem expresso na Circular 45 do Copyright Office, órgão estadunidense vinculado à Biblioteca do Congresso, lá responsável pelos registros de obras autorais, e importante referência, na medida em que se trata o direito autoral de um direito de origem anglo-saxônica (ABRÃO, 2014, p.33, grifos nossos).

**Para isso, a obra de espírito, a criação intelectual, se nasce como centelha, se flameja no ar como ideia, precisa também de expressão material para se corporificar,** no papel acetinado de uma bela edição de um livro, em uma pintura a óleo sobre tela, em uma representação em sessão aberta de teatro, em uma tela de um blog, no design de um website etc. **Não importa o meio, se virtual, se duradouro, ou não, a obra se completa quando o circuito de criação encontra o seu reverso de mera ideia em representação, quando ganha seu *corpus mechanicum* ou meio de transporte,** uma vez que é, antes de tudo, um fluxo codificado em forma de linguagem de algum tipo de informação (artística, científica, literária, política) [...]. Em resumo, sem concreção (ainda que a concreção se dê em meios virtuais, nos vapores e nuvens de teletransmissões [sic] de comunicação) não há propriamente “obra”, apenas ideia. Por isso, a obra criada pode ser registrada, pois é capaz de fazer-se ver pela alteridade, e, por isso, ganhar significação social, na circulação que passa a admitir (controlada ou não) na vida social, e, portanto, na vida econômica, na comercial, na política, na cultural de uma comunidade de intérpretes e usuários (BITTAR, 2015).

Não obstante, o *corpus mysticum*, ou seja, a obra intelectual em si, não se confunde com o *corpus mechanicum*, i.e. seu suporte material, que viabiliza a exteriorização da obra, salvo nos casos de manifestações orais que não sejam gravadas em suporte físico (BITTAR, 2015).

Bittar (2015) cita ainda um requisito específico para a proteção da obra pela LDA, qual seja, a função estética.

[...] A afirmação da valia estética desafia pelo contraste a evolução neste setor: o tempo é hoje de banalização, porque cada vez mais o direito de autor é só dinheiro. A recondução da obra à estética dá impulso para que essa banalização seja reconsiderada. Pelo menos, para que se atribua à obra estética um estatuto de que a obra banal (ou até tecnológica, como o programa de computador) não pode beneficiar. Só assim o direito de autor retoma a congruência mínima com o discurso legitimador corrente, de que o direito de autor tem função cultural, promove a criatividade, protege os criadores [...] Assim, as obras que por si realizam finalidades estéticas é que se incluem no âmbito do Direito de Autor. Delas separam-se, desde logo, as de cunho utilitário (produtos para aplicação industrial ou comercial: modelos, desenhos, inventos). A dimensão estética das criações do espírito é alvo da tutela especial do direito de autor, considerando a importância de proteção da originalidade do processo criativo, da contribuição personalíssima inserida por meio dos atos de cultura que são fruto das atividades culturais, literárias e científicas, o que justifica o destaque de tratamento conferido às obras utilitárias (BITTAR, 2015).

Além da exteriorização por qualquer meio, Branco e Paranaguá (2009) apontam os seguintes requisitos para que uma obra artística seja protegida segundo a LDA: (a) deve ser uma obra de natureza literária, artística ou científica; (b) ser dotada de originalidade; e (c) estar dentro do período de proteção legal.

Não existe definição legal sobre as obras literárias, artísticas ou científicas, mas, segundo Abrão (2014), tradicionalmente, (a) admite-se as obras de literatura, como romances e textos em geral, além dos programas de computador, em virtude da proteção conferida pelo artigo 10 do TRIPS: (b) as obras artísticas comumente dizem respeito às obras de artes plásticas, pinturas, dentre outras obras no campo das “artes” e (c) as obras científicas são expressamente previstas no parágrafo 3.º do artigo 7.º da LDA, recaindo sobre a forma literária ou artística, não abrangendo o seu conteúdo científico ou técnico (ABRÃO, 2014). A natureza jurídica das obras intelectuais no Brasil é de bem móvel, com as particularidades dos bens incorpóreos:

Uma coisa móvel se aliena pela tradição, entretanto, no obra intelectualmente protegida só se aliena o seu suporte, pois os direitos de ordem imaterial que lhe são intrínsecos não se transmite aos domínios do adquirente. [...] Uma obra não é um livro com páginas em branco: é o texto, são as ilustrações [...] Obra não é uma fita magnética virgem, mas o conjunto de sons e imagens que nela se fixam (ABRÃO, 2014, p.213).

Ademais, segundo Abrão (2014), estão fora do âmbito de proteção textos literários que não apresentem caráter cultural, literário ou artístico ou que sejam meramente descritivos, de forma que o elemento criativo não predomine. Essa análise vai ao encontro de outro requisito dos direitos autorais, qual seja, a originalidade, que será analisada adiante, mais detidamente.

Conforme já comentado no âmbito da breve discussão acerca da natureza jurídica dos direitos autorais, há uma limitação temporal dos direitos patrimoniais de autor. De um modo geral, os países unionistas, como o Brasil, estabelecem a proteção autoral pelo tempo de vida do autor e um período adicional posterior à sua morte (BITTAR, 2015).

Sobre o requisito da originalidade, os autores esclarecem que tal deve ser interpretado como um elemento capaz de diferenciar a criação artística de obras preexistentes, sem juízo de mérito ou valor.

Assim, é possível afirmar quanto aos requisitos de proteção das obras intelectuais, segundo a Lei de Direitos Autorais, a jurisprudência e a doutrina especializada dominante, que a criação deve: (i) ser uma obra intelectual protegida, assim entendida como a criação do espírito, *i.e.* pessoa física; (ii) estar dentro do período de proteção estabelecido pela Lei de Direitos Autorais, conforme a categoria de obra em questão, e integrar o mundo das artes e das ciências (ou

seja um *software*); (iii) estar expressa num *corpus mechanicum*; e (iv) conforme será visto adiante, ser original (ou dotada de um “contributo mínimo”).

Um dos cerne da discussão a respeito do enquadramento jurídico das obras artísticas geradas pela IA diz respeito à problemática quanto ao requisito da autoria humana. Esse debate será retomado detidamente adiante. O outro ponto de atenção a ser ponderado diz respeito ao requisito da originalidade, uma vez que tradicionalmente refere-se a uma área da cognição humana. Desta feita, será analisado se as obras geradas pela IA atendem esses requisitos de proteção.

### 1.2.1 O contributo mínimo (ou originalidade)

O requisito da originalidade, necessário para proteção como obra intelectual no Brasil é envolto por um manto de grande subjetividade e, por isso, certa complexidade. Por essa razão, será analisado mais detidamente.

Os termos “contributo mínimo” e “originalidade” são frequentemente usados como sinônimos e serão empregados adiante indistinta e alternativamente. Alguns autores também se referem à individualidade ou criatividade: “[...] o direito de autor, recordemo-lo, não existe para reprimir a imitação, mas para premiar a criatividade” (ASCENSÃO, 2007, p.52).

Bittar (2015) por vezes adota o termo “originalidade”, considerando-o um requisito básico para considerar uma obra protegida, de sorte que a obra deve conter componentes individualizadores, distintos daqueles encontrados em obras preexistentes.<sup>32</sup> Outras vezes, refere-se ao termo “criatividade” definindo-o como “resultante de esforço intelectual, ou seja, de atividade criadora do autor, com a qual introduz na realidade fática manifestação intelectual estética não existente (o *plus* que acresce ao acervo comum), e, com isso, aprimora o patrimônio cultural mundial”.

Sérgio Branco e Pedro Paranaguá (2009) também adotam o termo “originalidade” como um dos requisitos para que uma obra intelectual seja protegida pela Lei de Direitos Autorais, conceituando-o como “elemento capaz de diferenciar a obra de determinado autor das demais”.

---

<sup>32</sup> Curiosamente no prefácio à 5.<sup>a</sup> edição da obra e Bittar (2015) José de Oliveira Ascensão ressalta o contributo de seu coautor.

No entanto, certamente “originalidade” “contributo mínimo” ou “criatividade” não se confundem com “novidade”. Fisher (2013) destaca que a novidade não é um requisito da originalidade e, portanto, não se confundem. Nesse aspecto, a LDA é muito diferente em relação à Lei da Propriedade Industrial, visto que a novidade é um requisito de patenteabilidade. Nos Estados Unidos, esse posicionamento foi confirmado no caso Sheldon, decidido pelo Segundo Tribunal de Apelações.

Emprestada a obra não deve ser, pois um plagiador não é ele mesmo *pro tanto* um “autor”; mas se por alguma mágica, alguém que nunca teve conhecimento da obra compusesse novamente a Ode Sobre Uma Urna Grega, essa pessoa seria considerada “autor” e, se ele registrasse a obra, outros poderiam não copiar esse poema, embora pudessem, é claro, copiar a obra de Keats<sup>33</sup> (Tradução livre).

Em outras palavras, ficou decidido no caso Sheldon nos Estados Unidos que se uma nova criação é idêntica a uma obra preexistente, mas o seu criador realmente não tinha ciência da anterior, a nova obra é considerada uma criação original e, portanto, protegida por direito autoral.

Não obstante, na decisão de 1991 no caso *Feist*, a Suprema Corte considerou que a obra deve possuir ao menos um mínimo grau de criatividade, bastando “alguma faísca de criatividade, não importando o quão rudimentar, humilde ou óbvia”.<sup>34</sup> Em 1884, a Suprema Corte determinou que uma fotografia simples de estúdio de Oscar Wilde gozava de proteção de direitos autorais, enfatizando as muitas formas de criatividade que foram usadas para montar e produzir a foto. Fisher (2013) destaca que nos Estados Unidos, um instantâneo feito com uma moderna câmera automática contém criatividade suficiente para satisfazer o padrão *Feist* assim como a modesta criatividade envolvida em decidir para onde apontar a câmera, assim como quando ativar o obturador também são suficientes. O efeito mais importante desse requisito é retirar a proteção de direitos autorais de obras cuja forma seja inteiramente convencional, mesmo que elas exijam muito esforço e /ou habilidade para criar. Desde a decisão do caso *Feist* a chamada teoria do “suor da testa”, que, em linhas gerais, é uma das justificativas dos direitos autorais amparada na recompensa pelo esforço criativo dos autores, foi superada. A partir do caso *Feist* os tribunais nos Estados Unidos passaram a adotar a Teoria da Personalidade.

---

<sup>33</sup> No original: “*Borrowed the work must indeed not be, for a plagiarist is not himself pro tanto an “author”; but if by some magic, a man who had never known it were to compose a new Keats’s Ode on a Grecian Urn, he would be an “author,” and, if he copyrighted it, others might not copy that poem, though they might of course copy Keats’s.*”. Decisão Sheldon v. Metro-Goldwyn Pictures Corporation, 81 F.2d 49 (2d Cir. 1936). US Court of Appeals for the Second Circuit - 81 F.2d 49 (2d Cir. 1936). 17 de janeiro de 1936.

<sup>34</sup> *Feist Publications, Inc. v. Rural Telephone Service Co.*, 499 U.S. 340 (1991)

Assim, Fisher (2013) resume que a proteção de direitos autorais nos Estados Unidos pressupõe o requisito da originalidade, cujas características são: (i) criação independente; e (ii) modesto nível de criatividade. A criação independente significa que se alguém copia a obra de outro autor, não poderá reivindicar direitos autorais. A criatividade é melhor compreendida por sua definição *contrario sensu*, pois não é criativa a obra cuja forma seja inteiramente convencional, ainda que sua criação exija muito esforço e/ou habilidade técnica.

O contributo mínimo tem sido aplicado como requisito constitucional nos Estados Unidos desde a decisão do caso *Feist*, mas mesmo assim ainda há decisões que ignoram o requisito em vista das controvérsias, assim como a dificuldade da análise e aplicação prática desse requisito.

Fisher (2013) destaca que embora todos os países do mundo considerem a originalidade como um requisito essencial para a proteção de direitos autorais, a conceituação desse requisito varia conforme cada jurisdição.

Os direitos autorais dos Estados Unidos têm lidado com originalidade e autoria de uma maneira que se desvia de outras jurisdições, o que Gervais e Judge chamam de “silos de originalidade” onde várias abordagens surgiram. O padrão dos EUA é definido pela *Feist Publications vs. Rural Telephone Service*, onde a Suprema Corte dos EUA teve que decidir sobre a originalidade de uma lista telefônica contendo nomes, cidades e listas telefônicas. A *Feist Publications* copiou mais de quatro mil entradas de um diretório de “páginas brancas” compilado pelo Serviço Telefônico Rural, e o fizeram sem uma licença. **O princípio predominante antes desta decisão era uma abordagem de “suor da testa” que concedia direitos autorais sobre uma compilação de fatos se houvesse esforço suficiente para a criação da compilação, mesmo que os fatos não fossem protegidos por direitos autorais. O famoso comentário da Suprema Corte nessa decisão foi o de que “100 fatos não protegidos por direitos autorais não mudam magicamente seu status quando reunidos em um só lugar”. A proteção de direitos autorais, portanto, só será dada aos “componentes de uma obra que são originais para o autor”, dando origem a um padrão que requer “Um pouco de criatividade”.** Esse teste contrasta com o padrão *Inofopaq* predominante na Europa, já que em *Feist*, a Suprema Corte claramente avalia que a seleção, coordenação e organização da informação não é um ato que transmite originalidade, enquanto o oposto é verdade do outro lado do Atlântico<sup>35</sup> (GUADAMUZ, 2017, p.13, tradução livre, grifos nossos).

---

<sup>35</sup> No original: “United States copyright has been dealing with originality and authorship in a manner that deviates from other jurisdictions, what Gervais and Judge call “silos of originality”<sup>91</sup> where various approaches have arisen. The US standard is set by *Feist Publications v. Rural Telephone Service*,<sup>92</sup> where the US Supreme Court had to decide on the originality of a phone directory containing names, towns and telephone listings. *Feist Publications* copied over four thousand entries from a “white pages” directory compiled by Rural Telephone Service, and they did so without a licence. The prevalent principle before this decision was a “sweat of the brow” approach that allowed the copyright of a compilation of facts if enough effort had gone into the creation of the compilation, even if facts are not protected by copyright.<sup>93</sup> The Court famously commented that “100 uncopyrightable facts do not magically change their status when gathered together in one place”.<sup>94</sup> Copyright protection therefore will only be given to “those components of a work that are original to the author”,<sup>95</sup> giving rise to a standard that requires “a modicum of creativity”.<sup>96</sup> This test stands in stark contrast to the *Inofopaq* standard prevalent in Europe, as in *Feist* the Supreme Court clearly reckons that selection, coordination and arrangement of information is not an act that conveys originality, while the opposite is true across the Atlantic.”

No Brasil, parece não haver uma posição pacífica, de modo que, lembre-se, a originalidade pode ser interpretada como componentes individualizadores, distintos daqueles encontrados em obras preexistentes (BITAR, 2015) ou “elemento capaz de diferenciar a obra de determinado autor das demais” (BRANCO e PARANAGUÁ, 2009).

Até algumas décadas atrás o grau de exigência com relação ao requisito de originalidade era bem menor nos países que adotam a *common law*, como os Estados Unidos e a Inglaterra, em relação aos países que adotam a *civil law* como a Europa ocidental o Brasil.<sup>36</sup> Porém, atualmente a variação conceitual com relação ao requisito da originalidade é substancialmente menor, visto que a maioria dos países que adotam a *common law* passou a rechaçar a abordagem mais permissiva do “suor da testa”, ou seja, a atribuição de direitos como recompensa pelo esforço empregado pelo autor, nos moldes da abordagem adotada pela Suprema Corte dos Estados Unidos no caso *Feist*. Além disso, ocorreu um processo de harmonização na União Europeia que abrandou a análise do requisito da originalidade, exigindo apenas, além da criação independente, a demonstração de que a obra reflete a personalidade do autor, de modo que o autor, ao criar a obra, conseguiu expressar sua capacidade criativa fazendo escolhas sem restrições e, assim, imprimindo seu toque pessoal na obra. Essa nova orientação reduziu os requisitos mais rígidos anteriormente adotados por vários países membros da União Europeia.<sup>37</sup> No entanto, permanece uma divergência, pois os países da *civil law* consideram que a obra original deve refletir a personalidade do autor, conforme mencionado, enquanto os países da *common law* dispensam esse requisito.

No Brasil, os incisos XXVII e XXVIII do art. 5.º da CF/88 (que tratam dos direitos autorais) não fazem nenhuma referência ao contributo mínimo. No entanto, Ramos (2009) destaca que o próprio fundamento dos direitos autorais<sup>38</sup> exige uma ponderação entre o direito autoral e o direito de acesso à cultura, prevalecendo o interesse público decorrente da outorga

---

<sup>36</sup> Por exemplo, enquanto nos EUA, praticamente todas as fotos tiradas por pessoas há muito tempo têm proteção de direitos autorais, na Áustria, até pouco tempo atrás as fotografias recebiam proteção de direitos autorais apenas se diferissem substancialmente das fotografias pré-existent; e enquanto nos EUA os programas de computador recebiam proteção generosa, na Alemanha recebiam proteção de direitos autorais apenas se incorporassem graus de criatividade superiores aos exercidos pelos programadores médios.

<sup>37</sup> Fisher (2013) explica que na Áustria atualmente é mais fácil obter a proteção de direitos autorais com relação a fotografias “modestamente criativas” e na Alemanha, um conjunto maior de programas de computador é agora elegível para proteção por direitos autorais, pois apenas são excluídas do escopo de proteção programas simples e rotineiros que programadores comuns escreveriam todos da mesma maneira.

<sup>38</sup> As teorias justificadoras dos direitos autorais serão tratadas adiante no presente trabalho. O fundamento apresentado reflete antecipadamente a posição de Ascensão (2007).



temporária do exclusivo em detrimento do interesse privado da restrição de liberdade (de copiar), conforme salienta Ascensão (2007). Desse modo, Ramos (2009) salienta que, embora não haja garantia constitucional expressa com relação ao contributo mínimo, há uma previsão implícita. Isso porque, por força da interpretação sistemática da CF/88, torna-se necessária a ponderação entre o princípio fundamental de proteção aos direitos autorais previsto nos incisos XXVII e XXVIII do art. 5.º) e o princípio fundamental de acesso à cultura, nos termos do art. 215 da Constituição Federal<sup>39</sup>, com o intuito de aferir a presença de um fundamento justificador do reito autoral, que seria o contributo mínimo agregado ao bem-estar comum, com o florescimento humano proporcionado pelo acesso à cultura.<sup>40</sup>

A despeito de algumas controvérsias atuais que serão adiante comentadas, a originalidade é normalmente compreendida como uma capacidade humana. Portanto, as obras artísticas geradas pela IA parecem não atender esse requisito. Desta feita, parece conveniente examinar as ficções jurídicas que lidam com a autoria e a atribuição de direitos correlatos atualmente previstas na LDA, com o objetivo de investigar possível enquadramento das obras geradas pela IA.

### 1.2.2 A autoria das obras intelectuais protegidas no Brasil e a titularidade de direitos

O artigo 11 da LDA estabelece que os autores são as pessoas físicas criadoras das obras intelectuais. “Isso decorre do fato de que a inspiração desse complexo normativo apresenta uma *ratio* especial: a proteção ao homem-criador de obras de engenho, na preservação dos liames que o unem à mais nobre manifestação de seu espírito” (BITTAR, 2015).

---

<sup>39</sup> O inciso XXVII do art. 5.º da Constituição Federal estabelece que “aos autores pertence o direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras, transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar” e o inciso XXVIII estabelece que “são assegurados, nos termos da lei: a) a proteção às participações individuais em obras coletivas e à reprodução da imagem e voz humanas, inclusive nas atividades desportivas; [...] b) o direito de fiscalização do aproveitamento econômico das obras que criarem ou de que participarem aos criadores, aos intérpretes e às respectivas representações sindicais e associativas”. O art. 215 da Constituição Federal determina que “O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais.”

<sup>40</sup> Segundo Ascensão (2007, p.5-6), o fundamento justificador do direito autoral seria a recompensa ao autor pelo contributo mínimo à sociedade.

Portanto, a pessoa física criadora da obra intelectual é considerada titular originária de direitos sobre as obras que cria<sup>41</sup>, sendo-lhe atribuídos direitos de exclusividade, emanados, em primeiro lugar, da Constituição Federal, sob o manto de princípio fundamental.

Entretanto, a LDA prevê algumas situações especiais que gravitam em torno da autoria das obras, atribuindo determinados direitos a terceiros, como no caso das obras anônimas e pseudônimas<sup>42</sup>, das obras audiovisuais<sup>43</sup> e das obras coletivas<sup>44</sup>.

Com relação às obras anônimas ou pseudônimas, o artigo 40 da LDA estabelece que o exercício dos direitos patrimoniais caberá a quem publicá-la. Considerando que a LDA não especifica se a publicação<sup>45</sup> deve ser feita por pessoa física ou jurídica, parece possível, portanto, a atribuição de direitos patrimoniais sobre as obras anônimas ou pseudônimas a uma sociedade empresária, por exemplo.

No que se refere às obras psicografadas<sup>46</sup>, cuja autoria é atribuída, pelo próprio elaborador material da obra, a uma pessoa falecida ou entidade espiritual que ilumina uma pessoa física para produção intelectual, a LDA não faz qualquer ressalva, mas a jurisprudência já se posicionou no sentido de que não cabe exercício de direitos autorais, inclusive os direitos morais, aos

<sup>41</sup> De acordo com o artigo 5.º, XIV da LDA, além do autor de obra intelectual são também titulares originários, o intérprete, o executante, o produtor fonográfico e as empresas de radiodifusão. Bittar (2015) destaca que a criação de obras intelectuais é própria de pessoas físicas, mas nasce também de pessoas jurídicas que dirigem a concepção e materialização de obras intelectuais, sendo-lhes atribuídos direitos autorais originários, ou seja, com base no mesmo fenômeno da criação, considerando que os executores estariam meramente agindo sob a direção da pessoa jurídica. O autor refere-se ao 5.º, VIII, h da LDA, que protege as obras coletivas, definidas como aquelas criadas por iniciativa, organização e responsabilidade de uma pessoa física ou jurídica, sendo constituídas pela participação de diferentes autores, cujas contribuições se fundem numa criação autônoma.

<sup>42</sup> O artigo 5.º, VIII, (b) da LDA define obra anônima aquela em que não se indica o nome do autor, por sua vontade ou por ser desconhecido, ao passo que a obra publicada sob pseudônimo aquela em que o autor se oculta sob nome suposto, segundo a alínea “c” também do inciso VIII do art. 5.º.

<sup>43</sup> De acordo com o artigo 5.º, VIII, “i” da LDA, obra audiovisual é a que resulta da fixação de imagens com ou sem som, que tenha a finalidade de criar, por meio de sua reprodução, a impressão de movimento, independentemente dos processos de sua captação, do suporte usado inicial ou posteriormente para fixá-lo, bem como dos meios utilizados para sua veiculação;

<sup>44</sup> O artigo 5.º, VIII, “h” da LDA define obra coletiva como aquela “criada por iniciativa, organização e responsabilidade de uma pessoa física ou jurídica, que a publica sob seu nome ou marca e que é constituída pela participação de diferentes autores, cujas contribuições se fundem numa criação autônoma.”

<sup>45</sup> O artigo 5.º, I da LDA define publicação como “o oferecimento de obra literária, artística ou científica ao conhecimento do público, com o consentimento do autor, ou de qualquer outro titular de direito de autor, por qualquer forma ou processo.”

<sup>46</sup> Bittar (2015) define as obras psicografadas como aquelas realizadas por uma pessoa (médium) que a recebe de um espírito de luz, normalmente transformada aquela em veículo material. Destaca que, a questão envolve conotações metajurídicas, mas como na comunicação da obra aparece o nome do elaborador material, a este compete o respectivo exercício direito autoral.

sucessores do “autor falecido”. Com efeito, esse cenário de autoria e titularidade de direitos nas obras psicografadas foi discutido judicialmente na década de 1940.<sup>47</sup> O caso em questão culminou com a decisão de que a existência da pessoa natural se encerra com a morte e, destarte, o espírito a quem se atribui a autoria da obra não é capaz de adquirir direitos autorais e tampouco de transmiti-los aos seus herdeiros.

[...] Em ação proposta pela viúva do escritor Humberto de Campos, Catharina de Paiva Virgolino, contra Francisco Candido Xavier, o médium Chico Xavier, e a Federação Espírita Brasileira, pleiteando declaração judicial de titularidade de obra literária para que o Judiciário decidisse se a obra era ou não de autoria do “espírito Humberto de Campos”. [...] Na sentença pioneira que tratou do assunto, datada de 3.8.1944, afirmou o magistrado *a quo*, João Frederico Mourão Russel: “Ora, nos termos do art. 10 do Código Civil, a “existência da pessoa natural termina com a morte”. Por conseguinte, com a morte se extinguem todos os direitos, e, bem assim, a capacidade econômica de os adquirir. No nosso direito é absoluto o alcance da máxima “*mors omnia solvit*”. Assim, o grande escritor Humberto de Campos, depois de sua morte, não poderia ter adquirido direito de espécie alguma e, conseqüentemente, nenhum direito autoral poderá da pessoa dele ser transmitido para seus herdeiros e sucessores” (ABRÃO, 2014, p.130-131).

Sobre esse caso, Lopes (1997) destacou que nenhum sucessor da entidade espiritual detém direitos sobre as produções literárias ou artísticas dos espíritos. Ressaltou que devem ser atribuídos direitos patrimoniais aos herdeiros apenas com relação às obras produzidas pelo *de cuius* ainda em vida. De outro ângulo, considera que os trabalhos psicografados, ditados por uma entidade espiritual não têm o condão jurídico de ferir os direitos morais da entidade espiritual em questão. Parece-nos correto afirmar que se não se reconhecem os direitos patrimoniais de tal entidade, por igual razão, não lhe serão reconhecidos direitos morais.

Portanto, parece correto afirmar que aquela pessoa física “viva” que psicografa a obra poderá exercer os direitos patrimoniais e morais de autor, conforme lhe aprouver.

Por outro lado, e, por mais estranha que possa parecer a analogia, o ordenamento jurídico brasileiro não ampara a inteligência artificial tanto quanto não ampara o “falecido” ou entidade espiritual. A diferença nesses cenários é que a obra intelectual psicografada possui proteção legal, em vista do elo com uma pessoa física que realiza a atividade mediúmica de psicografia. Com relação à obra gerada pela IA, a persecução desse elo é caracterizada em algumas jurisdições, como na Inglaterra, através dos “arranjos necessários”, conforme será discutido. Entretanto, é inevitável a indagação sobre o produto intelectual do médium que recebe os

---

<sup>47</sup> Agravo de Petição n.º 7.361. 4a. Câmara do Tribunal de Apelação do Distrito Federal, Relator Des. Álvaro Moutinho Ribeiro da Costa. Publ. 3 nov. de 1944.

desígnios do ente espiritual. Ainda com relação à ação proposta pela viúva do escritor Humberto de Campos na década de 1940, importante destacar o próprio médium Chico Xavier declarava que era um instrumento utilizado para a elaboração da obra e não assinava a obra na qualidade de autor, mas sim, de psicógrafo. Destarte, se o próprio médium que elabora materialmente a obra declara que quem “pensa” e cria a obra é a entidade espiritual, soa peculiar que o médium seja considerado o autor. Seria possível indagar, portanto, se tal obra deveria estar em domínio público, na verdade. Essa é a consequência das obras geradas pela IA atualmente no Brasil, em vista da ausência de autoria humana, como será adiante aprofundado. Ao revés, se a autoria das obras psicografadas foi atribuída pela jurisprudência brasileira aos médiuns a despeito das circunstâncias mencionadas, de igual sorte é possível considerar a possibilidade de atribuição de autoria e direitos correspondentes às pessoas físicas envolvidas na produção intelectual gerada pela IA (como o criador do código da IA, por exemplo). Note-se que em ambos os casos, as pessoas físicas envolvidas na produção intelectual não contribuíram com a criatividade necessária para atender ao requisito da originalidade. Parece-nos, entretanto, que o valor econômico e axiológico tanto das obras psicografadas quanto das obras geradas pela IA devem ensejar a atribuição de direitos visando estimular a propagação dessas obras. Bittar (2015) ressalta, no entanto, que as situações particulares caracterizadas pelas obras anônimas, pseudônimas e psicografadas não despem o autor de seus direitos originários, ressalvados os direitos adquiridos por terceiros quanto ao exercício dos direitos patrimoniais.

Branco e Paranaguá (2009) destacam que, no caso de obras anônimas ou publicadas sob pseudônimo, os direitos patrimoniais estão protegidos pelo prazo de 70 anos, contados a partir de 1.º de janeiro do ano imediatamente posterior ao da primeira publicação, uma vez que não é possível utilizar a data da morte do autor como parâmetro.<sup>48</sup> No entanto, é reconhecido que a relação de apropriação pelo autor em relação à sua produção intelectual não se concretiza perfeitamente, o que permite a compreensão de que a dinâmica de proteção às obras anônimas ou psicografadas decorre de uma acomodação jurídica, que pode, em tese, ocorrer também para as obras geradas pela IA.

A Lei de Direitos Autorais estabelece uma ficção jurídica também com relação à autoria das obras audiovisuais, atribuindo ao autor do assunto ou argumento literário, musical ou

---

<sup>48</sup> Branco e Paranaguá (2009) destacam que se o autor de obra anônima ou pseudônima vier a ser conhecido antes da expiração do prazo de proteção computado considerando o prazo de publicação da obra, certamente aplica-se o prazo ordinário de proteção, conforme a categoria de obra protegida. Nesses casos, portanto, os direitos autorais poderão ser exercidos automaticamente no momento em que o autor se der a conhecer.

lítero-musical e também ao diretor a coautoria da obra. A LDA elegeu o diretor para exercer os direitos morais relacionados à obra. Mas por que essas escolhas por parte do legislador?

Em primeiro lugar, ressalte-se que a obra audiovisual<sup>49</sup> é conceituada como qualquer sucessão animada apenas de imagens ou de imagens e sons, que sejam fixadas em suporte mecânico destinadas ao público por qualquer veículo. As obras audiovisuais incluem, portanto, as obras cinematográficas (apenas essas eram protegidas na lei de 1973). (ABRÃO, 2014; ASCENSÃO, 2007).

Em relação à escolha do legislador, a alta complexidade da obra em questão e o respectivo vulto das participações das pessoas referidas determinam a existência ou não de coautoria. Em particular, nas obras cinematográficas<sup>50</sup>, há um enorme número contribuições e obras singulares, de naturezas distintas<sup>51</sup>), as referidas figuras foram eleitas, por uma ficção jurídica, como coautores da obra. De fato, todas as pessoas que contribuem criativamente para a obra são coautores. No entanto, a LDA limitou o círculo de coautores com o intuito de evitar multiplicidade de interferências que, na prática, dificultariam sobremaneira a condução e circulação da obra (BITTAR, 2015; ASCENSÃO, 2007).

Nesse sentido, Ascensão (2017) destaca que somente deve ser considerado autor da obra cinematográfica quem cria obras expressamente destinadas ao cinema, incluindo, (i) diretor; (ii) autor do argumento; (iii) autor dos diálogos; e (iii) autor da trilha sonora.

No entanto, existe também uma outra acepção que justifica a escolha de apenas algumas figuras para atribuição de autoria e direitos correspondentes com relação à obra:

Mas há uma outra visão, segundo a qual **a obra cinematográfica é uma obra autônoma e unitária**, assente na peculiar forma de expressão que é provocada pela sucessão de imagens. Então, **ela só surge com a montagem final**, e não engloba obras que tenham expressão diferente da cinematográfica. O argumentista e o adaptador ficariam assim automaticamente eliminados do seio dos autores. [...] **Se excluirmos o diretor, vemos que as criações que todos eles realizam para o filme são criações subordinadas**. É ao diretor que compete justamente coordenar todas as intervenções, de maneira a atingir-se a obra única em que o filme consiste. Só ele realiza uma criação livre. (ASCENSÃO, 2007, p. 433, grifos nossos).

---

<sup>49</sup> As obras audiovisuais encontram-se definidas no artigo 5º, VIII, “i”, da LDA.

<sup>50</sup> Ascensão (2007) considera que o artigo 16 da LDA deveria referir-se especificamente às obras cinematográficas.

<sup>51</sup> As obras audiovisuais envolvem os trabalhos do argumentista, adaptador, roteirista, produtor, diretor, fotógrafo, cinegrafistas, atores, sonoplasta, cenógrafo, dentre vários outros (ASCENSÃO, 2007).

Com base nessa visão unitária, a obra cinematográfica é considerada uma nova unidade (e não uma soma de parcelas de outras criações), de modo que, em verdade, apenas o diretor mereceria o atributo de autor, visto que as outras criações que compõem a obra cinematográfica são dependentes da “obra final”. Parece-nos, portanto, que essa é a *ratio* da atribuição de direitos morais ao diretor (e não aos demais coautores). No entanto, o artigo 16 da LDA é uma construção jurídica moldada para atribuir direitos a outras pessoas, além do diretor (ASCENSÃO, 2007).

Nessa concepção, parece-nos que o fundamento para acomodar a proteção ao diretor da obra audiovisual não oferece uma analogia adequada com vistas à potencial proteção das obras geradas pela IA. Acredita-se que as obras geradas pela IA são coordenadas e concluídas pela própria IA, de forma que as intervenções de outras pessoas como o programador do código da IA, por exemplo, seriam meras “criações subordinadas”, conforme referido por Ascensão (2007). A LDA estabeleceu, ainda, uma proteção ao organizador das obras coletivas. De acordo com o parágrafo 2.º do artigo 17 da Lei de Direitos Autorais, cabe “ao organizador a titularidade dos direitos patrimoniais sobre o conjunto da obra coletiva.” A característica básica das obras coletivas é a impossibilidade de cisão das diferentes elaborações, mas sempre que possível a dissociação, sem prejuízo da sua individualidade, haverá direito próprio para o respectivo criador, de acordo com o art. 5.º, XXVIII da Constituição Federal (BITTAR, 2015).

Parece-nos que essa ficção legal se assemelha às circunstâncias em que as obras geradas pela IA contam com a participação de usuários do algoritmo, que contribuem para a criação da obra, sendo difícil ou impossível cindir a obra final. Um exemplo que pode ser mencionado é o algoritmo dotado de inteligência artificial, intitulado “Shelley”. Essa IA é capaz de produzir contos de terror, utilizando como matéria-prima histórias criadas por milhares de usuários de uma rede social.

A LDA estabelece uma interessante ficção jurídica atribuindo a titularidade originária a uma pessoa jurídica, qual seja, as entidades de radiodifusão. (BITTAR, 2015; ABRÃO, 2014). A atividade de radiodifusão tem natureza jurídica de direito conexo e é definida na LDA como a “transmissão sem fio, inclusive por satélites, de sons ou imagens e sons ou das representações desses, para recepção ao público e a transmissão de sinais codificados, quando os meios de decodificação sejam oferecidos ao público pelo organismo de radiodifusão ou com seu consentimento.” São atribuídos expressamente às entidades de radiodifusão o “direito exclusivo de autorizar ou proibir a retransmissão, fixação e reprodução de suas emissões, bem como a comunicação ao público, pela televisão, em locais de frequência coletiva, sem prejuízo dos direitos dos titulares de bens intelectuais incluídos na programação”.

Acredita-se que a atribuição de direitos às entidades de radiodifusão é um exemplo claro de atribuição de direitos visando a propagação da obra pronta. Essa norma, portanto, parece uma inspiração perfeitamente adequada à eventual atribuição de direitos com relação às obras geradas pela IA, com vistas à sua disseminação.

Convém ressaltar que a LDA não incorporou as chamadas “obras sob encomenda” antes previstas na Lei n.º 5.988, de 14 de dezembro de 1973, com relação às obras intelectuais produzidas em cumprimento a dever funcional ou a contrato de trabalho ou de prestação de serviços. Conforme mencionado, na lei de 1973, a autoria nesses casos era compartilhada entre o autor que efetivamente criou a obra intelectual e o seu empregador ou contratante. Essa circunstância ainda gera muitas dúvidas, na prática. Em linhas gerais, a dinâmica dessa relação era a seguinte: o empregado ou contratado criava a obra integralmente, mas a autoria era compartilhada.<sup>52</sup>

No contexto da atual Lei de Direitos Autorais, aquele que cria a obra é o autor e o titular originário de direitos. No entanto, nada impede a cessão dos direitos ao empregador ou contratante dos serviços, através de convenção escrita entre as partes, uma vez que inexiste a presunção legal.

Ainda que a LDA previsse o instituto conhecido como “obra sob encomenda”, parece-nos que esse desenho jurídico não seria adequado para acomodar as obras geradas pela IA porque a IA não estabelece vínculos obrigacionais. Em primeiro lugar, em virtude da ausência de personalidade jurídica, assim como da incapacidade de atender incentivos como a remuneração auferida em virtude da contratação de seus “serviços” de produção artística.

É possível observar, portanto, que a Lei de Direitos Autorais brasileira previu uma série de hipóteses atribuindo autoria ou direitos patrimoniais, ou mesmo morais, através de ficções jurídicas. Essas situações parecem evidenciar que, embora o sistema jurídico brasileiro adote, como regra, o fundamento de proteção dos autores, o legislador admitiu exceções cujo foco são as obras intelectuais em si mesmas. Parece-nos que um fundamento plausível para essa opção legislativa seja o valor dessas obras para a sociedade e o desenvolvimento humano e das artes, assim como a percepção de bens aptos a satisfazer a vontade humana, seja um dos fatores determinantes da proteção proprietária de tais obras (DIAS, 2009, 2015, 2016). A obra psicografada possui um conteúdo maior de valores éticos, morais e religiosos do que na esfera

---

<sup>52</sup> O artigo 36 da Lei n.º 5.988, de 14 de dezembro de 1973 estabelecia que “Se a obra intelectual for produzida em cumprimento a dever funcional ou a contrato de trabalho ou de prestação de serviços, os direitos do autor, salvo convenção em contrário, pertencerão a ambas as partes, conforme for estabelecido pelo Conselho Nacional de Direito do Autor.”

da exploração econômica, especialmente na sua acepção exclusiva, ou seja, de exclusão de terceiros para exploração proprietária no mercado.

O valor da obra em si, em detrimento dos autores é evidenciado nas obras chamadas “colaborativas”.

**[...] há que se repensar os conceitos de autor e de usuário da obra intelectual. Já se entende que o autor não trabalha mais exclusivamente sozinho. Na sociedade da informação, é preciso compreender quem de fato é o autor de uma obra.** Vários exemplos podem ser invocados: há autores que escrevem livros *online* contando com a contribuição dos leitores; programas de televisão que têm seu curso determinado pelos espectadores; usuários da internet que, diariamente, criam obras derivadas de obras alheias, num trabalho infinito e não sem valor artístico e cultural, muito pelo contrário. [...]. O projeto *A Swarm of Angels* (Um Enxame de Anjos, em tradução literal) foi concebido de modo a ser a primeira obra audiovisual financiada, produzida e distribuída de modo colaborativo. [...] **os consumidores de arte há muito deixaram de exercer um papel exclusivamente passivo, para atuar de maneira relevante na disseminação das ideias, na reinvenção do mundo e na integração das diversas culturas, manifestações artísticas e criativas. É a partir dessa atuação conjunta que surge a de obras colaborativas.** O conceito não é novo. No entanto, **o princípio agora é sobretudo uma emanção do avesso do conceito de autor: o direito do autor fica em segundo plano, e muitos participam de obras colaborativas “porque consideram esta atividade divertida, outros o fazem porque acreditam estar retribuindo conhecimento à sociedade, e outros ainda porque passam a se sentir parte de uma iniciativa global,** que pode beneficiar diretamente centenas de milhares de pessoas, se não a humanidade como um todo”. [...] Com base nesses preceitos, criou-se a *wikipedia* em janeiro de 2001. [...] O sistema baseado no conceito de *wikis* – segundo o qual os usuários podem não só acrescentar informações, como nos blogs, mas também editá-las e publicá-las – se presta a diversos fins de criação. [...] (BRANCO; PARANAGUÁ. 2009, grifos nossos).

Se nas obras coletivas o direito de autor é deixado em segundo plano e as obras são produzidos respondendo a outras espécies de incentivos indiretos, por outro lado, num sistema capitalista por vezes esses incentivos, digamos, indiretos para a criação de uma obra são insuficientes. Dessa forma, para as obras artísticas que sejam percebidas como dotadas de valor cultural ou econômico, por exemplo, parece essencial examinar a existência de fundamentos justificadores para a proteção autoral. Ou, ainda, mesmo que a criação da obra ocorra de forma orgânica, questiona-se se seriam necessários incentivos para sua propagação.

Além das obras colaborativas, traz-se à colaboração outras categorias de obras plúrimas, com o intuito de abordar adiante as várias contribuições das obras artísticas geradas pela IA. Ressalte-se que alguns sistemas jurídicos, como o da Inglaterra, analisam qual das contribuições (ou mais de uma) foi fundamental para a criação da obra pela IA. A partir dessa análise, aplica-se uma ficção jurídica para a atribuição de direitos sobre essas obras.

Branco e Paranaguá (2009) ressaltam que a “questão da autoria das obras torna-se consideravelmente mais complicada quando há mais de um autor”. A LDA determina que as



obras em coautoria que sejam indivisíveis<sup>53</sup> não podem ser publicadas sem o consentimento de todos os coautores ou da maioria deles, em caso de divergência, salvo na coleção de suas obras completas.

Parece claro que as obras geradas pela IA não encontram proteção em qualquer das ficções jurídicas examinadas até o momento, que lidam com a autoria e a atribuição de direitos correlatos atualmente previstas na LDA. Não obstante, a utilidade do exame realizado encontra lugar na potencial inspiração que tais ficções discutidas podem representar para eventual criação de nova ficção jurídica, que abarque as obras geradas pela IA, com o intuito de favorecer a disseminação dessas obras. Certamente semelhante direito de disseminação precisa encontrar fundamento justificador e é isso o que será ainda investigado no curso desse estudo.

Ademais, parece importante examinar o alcance do Direito Autoral e qual o seu papel com relação à própria inteligência artificial (e não às obras artísticas que produz).

### 1.2.3 Os programas de computador e a Lei n.º 9.609/1998

A Lei de Direitos Autorais engloba a proteção aos programas de computador, em virtude da disposição prevista no artigo 10 da Convenção de Roma. Ressalte-se que os programas de computador dotados de inteligência artificial são os que viabilizam a produção de obras artísticas, em virtude de técnicas de aprendizado das máquinas, que serão examinadas nesse estudo.

Poli (2003) traça brevemente a evolução histórica da criação e proteção jurídica do *software*. Curiosamente destaca a importância inicialmente conferida ao *hardware* em detrimento do *software*, inicialmente concebido como um direito de propriedade industrial e não como direito autoral.

---

<sup>53</sup> Branco e Paranaguá (2009) citam como exemplo de obra coletiva indivisível a coleção de livros publicados em nome de Wu Ming, sendo sabido que, na verdade, esse é o pseudônimo usado por cinco autores que escreveram obras literárias, conjuntamente, de forma que não é possível saber quem escreveu cada trecho.

No século XVI, foi criado por John Napier, na Escócia, o método logarítmico natural. [...] Em 1642, o cientista francês Blaise Pascal elaborou uma máquina calculadora que efetuava apenas as operações de adição e subtração. [...] Gottfried Wilhelm Leibniz, matemático alemão, aprimorou a calculadora inventada por Pascal, tornando-a capaz de efetuar todas as operações aritméticas. A máquina de Leibniz ficou conhecida como a calculadora universal. Alheio às pesquisas de Leibniz, em uma simples tentativa de impulsionar a indústria têxtil francesa, Joseph Marie Jacquard, em 1801, inventou um sistema de cartões perfurados capaz de controlar o funcionamento das máquinas têxteis. O sistema de cartões perfurados permitia a entrada de dados que controlavam o funcionamento da máquina. Surge, então, a técnica da programação de dados. [...] A partir do sistema inventado por Jacquard, o cientista inglês Charles Babbage, em meados do século XIX, idealizou uma máquina capaz de processar as informações a ela transmitidas. [...] A máquina idealizada por Babbage nunca foi produzida. (...) A condessa de Lovelace, Augusta da Byron, a partir de 1842, estudou intensamente o projeto de Babbage, aprimorando a técnica de transmissão de dados à máquina, sendo por isso, considerada a “primeira programadora de computadores”. [...] Os primeiros computadores só foram aparecer, porém, após a Segunda Guerra Mundial (1940-1945). Dentre eles pode-se citar o Mark I, o ENIAC e o UNIVAC. Eram máquinas gigantescas (funcionavam à base de válvulas), e, por esse motivo, deviam ser construídas já no lugar de seu destino final. Essa é considerada, cientificamente, como a primeira geração de computadores. [...] A invenção do transistor, em 1957, veio a reduzir o tamanho dos computadores e amenizar seus problemas de deslocamento, introduzindo a segunda geração de computadores. [...] No entanto, o problema de tamanho só veio a ser definitivamente resolvido em 1968, devido aos circuitos integrados de Jack S. Kilby. [...] Já em 1964, a IBM começou a comercializar o primeiro computador baseado em circuitos integrados (terceira geração), sendo seguida pelos microprocessadores da Intel, em 1974, e pelos primeiros microcomputadores da APPLE, em 1976 (quarta geração). [...] Os computadores atuais são classificados como pertencentes à quinta geração, marcados pela alta tecnologia. [...] Até 1970, os programas de computador eram tidos como um simples acessório do computador, formavam um conjunto que desempenhava funções pré-determinadas, visando grupos de usuários específicos. [...] Devido ao caráter acessório, não se cogitava de proteção ao *software* independente da conferida ao *hardware*, ou seja, do sistema de proteção à propriedade industrial. Em 1970, porém, a IBM se viu obrigada a comercializar seus computadores e programas de forma independente, o que representou um marco na evolução da informática, pois a partir daí, instalou-se a concorrência no setor de desenvolvimento de programas de computador (POLI, 2003, p.15-18).

Somente a partir de 1980, segundo Poli (2003), os programas de computador passaram a ser classificados internacionalmente como obras intelectuais, a despeito das críticas doutrinárias, retirando-os do regime jurídico de proteção à propriedade industrial. No Brasil, os programas de computador são considerados obras intelectuais protegidas pela LDA, embora sejam regidos por legislação específica, a Lei n.º 9.610/98 (“Lei de Software”). Senão, vejamos:

Na produção do software, lei própria foi editada entre nós, abraçando, conforme defendemos, a tese autoralista em sua regência, com certas peculiaridades na disciplinação, em razão de características próprias dessa criação e do respectivo mercado (Lei 9.609, de 19.02.1998). Definido como programa ou conjunto organizado de instruções para computador (art. 1.º), é protegido por 50 anos, com registro facultativo, a critério do autor [...]” (BITTAR, 2015).

A Lei de Software assim define programas de computador (ou *software*):

Art. 1.º **Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada**, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados (grifos nossos).

Embora classificados como direitos autorais, há discussões acerca da natureza jurídica dos programas de computador. Poli (2003) comenta que a finalidade prática dos programas de computador é a resolução de problemas, através da descrição, em linguagem legível pela máquina, de todos os passos que devem ser executados para solucionar esse problema. Lembra, ainda, que a proteção autoral incide apenas sobre a forma de exteriorização do programa ao passo que a proteção à propriedade industrial, nos termos da Lei n.º 9.279/96 (“Lei da Propriedade Industrial”) recai sobre os processos ou esquemas, dentre outros bens.<sup>54</sup> Dessa forma, apresenta argumentos contrários à proteção autoral, considerando apropriada a proteção como propriedade industrial.

A defesa da adoção do regime autoral se baseia no fato de que o processo de elaboração do programa é criativo e que o programa final seria, conseqüentemente, passível da tutela autoral. [...] Entretanto, a conclusão da assertiva não é tão lógica como parece ser. Rememorando, tem-se que o funcionamento de um computador que nasce de uma combinação binária. Para acionar o computador e fazê-lo executar as tarefas desejadas, o programador elabora um processo lógico, baseado em algoritmos (formulas executáveis). Na elaboração desse processo, identifica-se a existência de escolhas pelo programador, donde se conclui que o processo é fruto do esforço intelectual do programador. A partir daí o programador precisa fazer com que o computador execute o processo por ele elaborado. Para tanto, ele se utiliza de alguma linguagem informática, que nada mais são que fórmulas, expressão fiel do programa – ato mecânico. **A proteção autoral das obras literárias, artísticas, e científicas incide sobre a forma de exteriorização.** No caso do programa de computador não há criatividade na forma de exteriorização. [...] A forma de exteriorização do programa de computador é destinada à máquina, portanto, deve ser legível por esta. E, no campo científico, é inegável que a única linguagem que o computador entende é a linguagem de máquina, que se utiliza exclusivamente do alfabeto binário, constituído por dois únicos símbolos, 0 (zero) e 1 (um). [...] A tentativa de se incluir o programa de computador na mesma categoria da obra literária parte da confusão entre o ato inventivo e o ato criativo. [...] Denomina-se ato criativo a exteriorização da criação intelectual captável pelo espírito humano. [...] Denomina-se ato inventivo a elaboração de um sistema, processo, método ou esquema intelectual destinados à execução. Pertencem, assim, a uma ordem objetiva. [...] Ao seguir determinado esquema (programa de computador), para a realização de alguma tarefa, o computador compartilha unicamente da ordem objetiva que lhe é transmitida. Além-se à aplicação de operações lógicas pré-determinadas. Do contrário, seria conferir-lhe atributos do espírito humano, o que beira o absurdo. [...] Em face das considerações aqui realizadas, somos obrigados a concluir que **as características do programa de computador, e, conseqüentemente, do direito intelectual que sobre ele recai, não se ajustam ao regime protetivo dos direitos autorais.** (Poli, 2003, p. 27-33, grifos nossos).

---

<sup>54</sup> A Lei da Propriedade Industrial regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, a saber, as patentes, desenhos industriais, marcas e indicações geográficas, assim como a repressão à concorrência desleal.

Ascensão (1984) menciona que, em tese, o programa de computador poderia ser enquadrado entre as patentes de processo, uma vez que estejam atendidas as exigências de novidade e não obviedade. No entanto, afirma que o programa de computador não é o próprio processo produtivo, pois é a máquina, ou seja, o *hardware*, que realiza tal processo produtivo e, portanto, não está presente o requisito da aplicação industrial exigido para a patenteabilidade. Desse modo, menciona que a Convenção da Patente Europeia de 1973, a legislação alemã de 1976, assim como a Lei da Propriedade Industrial excluíram expressamente os programas de computador de seu âmbito de incidência.

O artigo 10 da Lei da Propriedade Industrial não considera invenção nem modelo de utilidade os programas de computador em si.

Para introduzir o conceito de programa de computador em si, importante, inicialmente, definir programa de computador como um conjunto organizado de procedimentos e cálculos, segundo Silveira (2014). Domingos (2017) esclarece que para ser considerado programa de computador, o algoritmo deve ser escrito em linguagem de programação.

“Além de projetar o algoritmo, temos de escrevê-lo em uma linguagem que os computadores consigam entender, como Java ou Python (momento em que ele passa a se chamar programa)” (DOMINGOS, 2017).

Com base nessa definição Silveira (2014) explica que o “programa de computador em si” refere-se [*sic*] portanto à sua essência, à ideia abstrata subjacente, que não se confunde com uma de suas possíveis diferentes expressões”, diferenciando-o da definição contida na Lei de Software.

Ressalte-se, no entanto, que a Resolução do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) n.º 158/2016<sup>55</sup> permite que uma criação industrial implementada por programa de computador que resolva um problema encontrado na técnica e alcance efeito técnico que não

---

<sup>55</sup> A Resolução INPI n.º 158/2016 instituiu as Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente Envolvendo invenções implementadas por programa de computador, emitida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, autarquia responsável pela análise e concessão de patentes e demais direitos de propriedade industrial. Essa Resolução esclarece no item 2.1 do anexo das Diretrizes, que uma “criação industrial (processo ou produto associado ao processo) implementada por programa de computador que resolva um problema encontrado na técnica e alcance efeito técnico que não diga respeito unicamente ao modo como este programa de computador é escrito pode ser considerada invenção”.

diga respeito unicamente ao modo como este programa de computador é escrito pode ser considerada invenção. De acordo com o item 4.1 do anexo da Resolução INPI n.º 158/2016<sup>56</sup>:

Considera-se como algoritmo uma sequência de passos lógicos a serem seguidos para a resolução de determinado problema. De acordo com essa definição, um algoritmo consiste em um método ou processo e, portanto, deve ser reivindicado como tal. Para ser invenção é necessário que tal método ou processo não se enquadre nos incisos do art. 10 da LPI. Por exemplo, um algoritmo (reivindicado como método) que estabilize o movimento de um braço robótico por meio de técnicas de controle, tem por objetivo resolver um problema técnico produzindo efeito técnico e é considerado invenção. No entanto, um algoritmo que se proponha a meramente solucionar uma função matemática é considerado um método matemático e, portanto, não é considerado invenção por incidir no art. 10 da LPI.

Com base na doutrina e na legislação acima referidas é possível estabelecer, em linhas gerais, uma distinção entre (i) algoritmo, compreendido como procedimentos e passos lógicos a serem seguidos para a resolução de determinado processo, que compõem um programa de computador em si; (ii) programa de computador em si, que se refere à ideia abstrata subjacente do algoritmo escrito em linguagem de programação, que não se confunde, por sua vez, com uma de suas possíveis diferentes expressões; e (iii) programa de computador (ou *software*), definido na Lei de Software como a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada.

O objeto de proteção da Lei de Software está limitado, portanto, apenas à expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados. Dessa forma, contanto que a forma de exteriorização, *i.e.* expressão, de um programa seja distinta e guarde um grau mínimo de originalidade em relação a um programa preexistente, está garantida a proteção autoral, não importando se o algoritmo foi reproduzido *ipsis literis* pelo programador ulterior.

---

<sup>56</sup> A Resolução INPI n.º 158/2016 instituiu as Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente Envolvendo invenções implementadas por programa de computador, emitida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, autarquia responsável pela análise e concessão de patentes e demais direitos de propriedade industrial. Essa Resolução esclarece no item 2.1 do anexo das Diretrizes, que uma “criação industrial (processo ou produto associado ao processo) implementada por programa de computador que resolva um problema encontrado na técnica e alcance efeito técnico que não diga respeito unicamente ao modo como este programa de computador é escrito pode ser considerada invenção”.

O algoritmo, como ideia, não é protegido. [...] Entra, portanto, no reino da liberdade das ideias, e qualquer um poderá toma-lo como base para um trabalho posterior. É o que os autores exprimem quando dizem que os próprios conceitos em que se baseia o programa de computador não são objeto de tutela (ASCENSÃO, 1984, p.46).

Conclui-se, portanto, que o escopo de proteção conferido pela Lei de Software aos programas de computador é bastante tênue, se comparado à proteção patentária conferida pela Lei da Propriedade Industrial.

Conforme mencionado, a proteção patentária para o algoritmo somente será possível se integrar e vier a implementar uma criação industrial que (a) resolva um problema encontrado na técnica e (b) alcance efeito técnico que não diga respeito unicamente ao modo como este programa de computador é escrito.

Dessa forma, para merecer a proteção patentária, os programas inteligentes devem atender aos requisitos da Lei da Propriedade Industrial, assim como da Resolução INPI n.º 158/2016. Do contrário, estarão sujeitos apenas à modesta proteção conferida pela Lei de Software.

A despeito das controvérsias referentes ao enquadramento jurídico dos programas de computador, acredita-se que a maior dificuldade em proteção no bojo da propriedade industrial, particularmente o sistema de patentes, encaminhou a proteção ao direito autoral, com vistas a proteção dos interesses econômicos envolvidos.

Branco e Paranaguá (2009) o *software* é considerado um instituto híbrido, em virtude da mencionada sujeição às normas estabelecidas tanto na LDA quanto na Lei de Software. Ademais, o *software* constitui uma exceção à posição relativa ao caráter estético (e não meramente utilitário) atribuído às obras intelectuais<sup>57</sup>. Outrossim, a titularidade originária dos direitos patrimoniais do programa é do empregador<sup>58</sup> ou contratante do serviço de desenvolvimento de *software*, salvo se houver estipulação contratual em contrário.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup> Ressalte-se, no entanto, que sendo conceito o *software* na lei de regência como a “expressão de um conjunto organizado em linguagem codificada”, tal expressão poderia conferir a esse tipo de obra o caráter estético exigido por respeitados doutrinadores como Carlos Alberto Bittar, Sérgio Branco e Pedro Paranaguá.

<sup>58</sup> A titularidade originária do *software* será atribuída ao empregador se o empregado houver sido contratado para desenvolver *software*, por exemplo, ou para realizar atividades relacionadas a pesquisa ou atividades que decorram da própria natureza dos encargos concernentes a esses vínculos, segundo o art. 4.º da Lei de Software. No entanto, a pessoa física criadora do programa é o autor, sendo-lhe resguardados o direito de reivindicar a paternidade do programa, bem como de se opor a alterações não-autorizadas, quando estas impliquem deformação, mutilação ou outra modificação do programa de computador, que prejudiquem a sua honra ou a sua reputação.

<sup>59</sup> Conforme mencionado, a LDA não incorporou as chamadas “obras sob encomenda” antes previstas na Lei n.º 5.988, de 14 de dezembro de 1973, que estabeleciam a autoria compartilhada das obras intelectuais criadas em cumprimento a dever funcional ou a contrato de trabalho ou de prestação de serviços.

Conforme comentado, a forma de exteriorização do programa de computador dotado de inteligência artificial é protegida pela Lei de Software. Também parece correto afirmar que, uma vez atendidas determinadas condições especiais acima expostas, tais programas também possuem algum tipo de proteção jurídica conferida pela Lei da Propriedade Industrial, ainda que de forma indireta. Essas observações sobre o regime jurídico dos programas de computador no Brasil serão úteis para a exploração das discussões envolvendo ficções jurídicas em outros países que conferem a autoria das obras geradas pela IA aos programadores. Portanto, esse contexto servirá de base para introduzir a problemática da eventual atribuição de uma dupla recompensa aos programadores em caso de eventual modificação legislativa atribuindo certos direitos aos criadores desses programas no Brasil.

Serão abordados a seguir os fundamentos justificadores dos direitos autorais, pois as bases justificadoras servem como argumento para a proteção jurídica, na medida em que relevam as obras geradas pela IA como bens jurídico, na medida em que proporcionam utilidade e possuem valor pecuniário e axiológico.

### 1.3 **As principais teorias justificadoras do direito autoral: análise do professor William Fisher**

Desde o século XVIII, com o referido *Copyright Act* da Rainha Ana de 1710, foram desenvolvidos vários fundamentos, de natureza econômica, filosófica e política, que justificam a tutela jurídica para as obras intelectuais. William W. Fisher III, professor de Direito da Propriedade Intelectual na Faculdade de Direito da Universidade de Harvard e diretor do *Berkman Center for Internet and Society*, organizou uma metodologia para estudo e compreensão crítica sobre as principais teorias justificadoras dos direitos autorais.<sup>60</sup> Tal metodologia serve como base para o exame, nesse trabalho, acerca da existência de fundamentos para atribuição de direitos autorais ou correlatos no Brasil com relação às obras artísticas geradas pela IA.

---

<sup>60</sup> A metodologia adotada pelo Prof. William Fisher é ensinada na faculdade de Direito da Universidade de Harvard e também no curso *online* sobre direito autoral, intitulado “CopyrightX”.

Em linhas gerais, as teorias justificadoras dos direitos autorais, segundo a Metodologia de Fisher são as seguintes: (i) *Fairness Theory* (Teoria da Justiça ou Teoria do Trabalho); (ii) *Personality Theory* (Teoria da Personalidade); (iii) *Welfare Theory* (Teoria do Bem-Estar); e (iv) *Cultural Theory* (Teoria Cultural). Os fundamentos justificadores dos direitos autorais serão examinados à luz dessa metodologia.

Fisher (2013) destaca que a Teoria da Justiça (ou do trabalho), é especialmente proeminente em países influenciados pela tradição legal da *common law*, como a Grã-Bretanha, os Estados Unidos e a Austrália. É baseada na teoria política do filósofo britânico do século XVII John Locke, que justifica a propriedade privada, balanceada por dispositivos analíticos destinados a assegurar que os interesses da sociedade em geral não sejam prejudicados pelos direitos relativos à propriedade privada.

Em linhas gerais, a Teoria da Justiça determina que a lei deve garantir à pessoa que dedique seu tempo e trabalho árduo a uma tarefa a devida recompensa por seu trabalho. Essa teoria possui algumas variantes interpretativas: (i) também pode ser denominada teoria da equidade, trazendo a ideia de que a justiça implica dar a cada pessoa em uma entidade coletiva (*e.g.* sociedade) uma parcela dos produtos dessa entidade proporcional às suas contribuições individuais; (ii) uma pessoa que trabalhe arduamente merece controlar os frutos de seu trabalho, ou seja, no âmbito dos direitos autorais, adquire direito de propriedade sobre suas criações (FISHER, 2013).

Baseada na teoria para a propriedade privada de John Locke, o direito de propriedade sobre o fruto de seu trabalho é um direito natural. No entanto, há limitações para essa forma de aquisição de direitos de propriedade, pois devem ser atendidas as seguintes condições: (i) condição de suficiência, ou seja, na concepção original da teoria, é necessário que haja “sobra” de terras suficientemente boas para fruição de terceiros<sup>61</sup> (no âmbito do direito autoral, o prazo de duração e, portanto, o domínio público, assim como as limitações aos direitos autorais exercem essa função); (ii) condição de deterioração<sup>62</sup>, ou seja, tudo o que for produzido deve ser consumido pelo produtor, sob pena de perda do bem ou direito não utilizado (no âmbito

---

<sup>61</sup> A suficiência parece orientar o princípio da função social da propriedade.

<sup>62</sup> Fisher (2013) ressalta que a maioria dos estudiosos considerada essa condição irrelevante no contexto dos direitos autorais porque, por exemplo, os romances não apodrecem. Porém, ressaltou a posição de Benjamin Damstedt argumentou plausivelmente que quando um autor ou inventor protege um direito de propriedade intelectual sobre uma inovação socialmente valiosa, mas se recusa a torná-lo amplamente disponível para os consumidores, o resultado é uma espécie de deterioração, e a lei deveria criar algum mecanismo para anular a escolha egoísta do criador.



da propriedade industrial, é o que ocorre quando a marca e a patente não são utilizadas na forma prevista em lei, sujeitando esses direitos à caducidade, ou seja, perda do direito por não uso, ou a licença compulsória); (iii) a condição de caridade, que significa a obrigação de permitir que outros compartilhem a propriedade em tempos de grande necessidade, desde que a própria sobrevivência não seja ameaçada (no âmbito da propriedade industrial, essa condição pode ser refletida no instituto da licença compulsória em casos de emergência nacional ou interesse público<sup>63</sup>, se o titular da patente ou seu licenciado não atenda a essa necessidade, sem prejuízo dos direitos do respectivo titular).

Dentre os seis fundamentos da teoria de Locke quanto ao direito natural de propriedade decorrente do trabalho apenas duas justificativas parecem apropriadas com relação aos direitos autorais: (i) o valor moral do trabalho; e (ii) a ideia de proporcionalidade, ou seja, a propriedade de um bem deve ser atribuída a quem contribuiu de forma mais significativa para a criação desse bem e, no âmbito do direito autoral, tal contribuição mais valiosa é o trabalho do autor.

No entanto, é necessário avaliar o que pode ser considerado trabalho intelectual virtuoso que mereça uma recompensa. O trabalho consiste em tempo e esforço e está relacionado a algo desagradável que muitas pessoas preferem evitar fazer ou como algo que cria valor social. Também usualmente consideramos o trabalho criativo mais meritório do que o trabalho mecânico ou penoso. No entanto, Fisher (2013) propõe dois exemplos para reavaliar tais considerações. Primeiro, um escritor que ama seu trabalho e prefere fazê-lo do que qualquer outra coisa. Nesse caso, se considerarmos a definição de trabalho como algo que preferimos não fazer, esse escritor não mereceria recompensa por seus textos. Por outro lado, se considerarmos o seu trabalho intelectual mais valioso do que o trabalho de outra classe de profissional, esse escritor que ama seu trabalho tem o direito natural de propriedade sobre sua obra. No segundo exemplo, é necessário supor que alguém trabalhe duro, mas seja ruim no que está fazendo. De fato, esse trabalho ruim reduz em vez de aumentar o valor social do bem gerado.

Além disso, Locke sustenta que a magnitude do direito de propriedade deve ser proporcional à quantidade de trabalho e tempo investidos. Porém, não é simples aferir a extensão

---

<sup>63</sup> O artigo 71 da Lei n.º 9.279/96 estabelece que, nos “[...] casos de emergência nacional ou interesse público, declarados em ato do Poder Executivo Federal, desde que o titular da patente ou seu licenciado não atenda a essa necessidade, poderá ser concedida, de ofício, licença compulsória, temporária e não exclusiva, para a exploração da patente, sem prejuízo dos direitos do respectivo titular”.

desse direito, na prática. Por exemplo, um cidadão comum que fotografou as “Torres Gêmeas”<sup>64</sup> usando um celular simples no exato momento em que o primeiro avião as atingiu tem direito autoral sobre a fotografia, mas quanto vale essa foto, com base no critério da proporcionalidade? A foto pode ter um valor histórico e, portanto, econômico substancial, em virtude do interesse que desperta, mas o valor atribuído não é necessariamente decorrente do trabalho que a pessoa teve em tirar a foto, mas sim em decorrência do fator sorte.

Fisher (2013) considera que os fundamentos de Locke relevam o papel do trabalho na criação de bens intelectuais, atribuindo aos autores os direitos que supostamente merecem, sem prejuízo, no entanto, dos direitos de acesso do público em geral. Na prática, essas considerações são importantes para garantir que os colaboradores plúrimos para produção de obras coletivas (*e.g.* obras audiovisuais) sejam adequadamente recompensados.

Já a Teoria da Personalidade propugna a proteção de um tipo especial de vínculo emocional ou psíquico entre o artista e sua criação, de modo que a lei deve reconhecer o controle contínuo de um artista sobre suas criações.<sup>65</sup>

A Teoria da Personalidade propõe que certos tipos de vínculos com objetos são cruciais para o florescimento humano e, conseqüentemente, a lei deve criar e reforçar os direitos de propriedade privada sobre bens. Fisher (2013) destaca as vertentes em que os direitos autorais podem contribuir para o florescimento humano. Em primeiro lugar, a propriedade privada promove a privacidade, na medida em que uma das funções de um direito de propriedade é fornecer um lugar onde a pessoa pode ficar sozinha ou ter intimidade com outras pessoas e o tipo de controle sobre informações promovido pelos direitos autorais também pode ajudar a proteger a privacidade (como o direito de manter em sigilo um poema que alguém escreve e não quer revelá-lo a terceiros). Outra vertente seria a autonomia, compreendida como a capacidade de controlar os recursos, permitindo que as pessoas se tornem independentes e auto direcionadas. A autorrealização como ser social e como indivíduo também contribui para o florescimento humano, uma vez que ao controlar bens, uma pessoa é capaz de afirmar sua vontade e, assim, ser reconhecida como um agente livre pelos outros. Outra vertente é a identidade da pessoa com

---

<sup>64</sup> As “Torres Gêmeas” eram as duas construções mais famosas do complexo de sete edifícios inaugurado em 1973, intitulado “*World Trade Center*”, na região de Manhattan, na cidade de Nova Iorque, nos Estados Unidos da América. Essas torres foram destruídas por dois aviões durante ataques terroristas no dia 11 de setembro de 2001.

<sup>65</sup> Segundo Fisher (2013), a fonte da Teoria da Personalidade são as ideias dos filósofos Immanuel Kant e Georg Wilhelm Friedrich Hegel e essa abordagem prevalece em nações influenciados pela tradição do direito civil, como a Europa Continental e a América Latina, incluindo o Brasil.

relação às suas criações, de modo que a destruição ou modificação dessas criações pode ameaçar os meios do autor de manter uma identidade, não apenas uma reputação, mas um senso de identidade e autorreconhecimento. Por fim, a autoexpressão seria uma vertente capaz de promover o florescimento humano, na medida em que o controle sobre suas criações viabiliza a autorrealização das pessoas.

Por influência do Direito Francês, nas jurisdições onde a Teoria da Personalidade tem relevância, particularmente, países que adotam a *civil law*, os artistas usualmente desfrutam de um conjunto de direitos, intitulados usualmente como direitos morais, como no caso do Brasil. Comentando o contexto histórico:

[...] Para o assentamento dos direitos da personalidade (e, ao mesmo tempo, do aspecto moral do Direito de Autor), definitiva foi a jurisprudência francesa que, em caso célebre (arrêt Rosa Bonheur, de 04.07.1865), reconhecem como legítima a recusa de um pintor em entregar obra encomendada e paga (retrato de dama), decidindo, no conflito entre a obrigação precípua e o direito da personalidade, pela prevalência do segundo, sufragando, assim, a tese de que o direito do encomendante cedia à defesa do direito pessoal do artista, com a conversão da obrigação em perdas e danos (decisão logo seguida por outras: Whistler, Camoin Rouault, Bonnard e Picabia). [...] Em conformidade com a posição firmada, direitos da personalidade são aqueles que se referem às relações da pessoa consigo mesma, quanto a características extrínsecas do ser e a suas qualificações psíquicas e morais. Alcançam, portanto, o homem em si e em suas projeções para o exterior, por exemplo, os direitos à vida, à hora, à imagem, à intimidade e outros [...] (BITTAR, 2015).

Dessa forma, o artista se define através de sua arte e, portanto, tem o direito moral de controlar suas obras, porque (i) lesões às suas obras implicam lesões diretamente do “eu” do criador e (ii) manter uma conexão e controle sobre suas obras é uma das formas pelas quais um artista estabelece e sustenta uma identidade (FISHER, 2013).

No entanto, segundo Fisher (2013), contemporaneamente predomina a ideia de que a concepção de criatividade é rara e que, portanto, a criatividade tem um aspecto mais colaborativo, na medida em que muitos artistas incorporam em suas novas obras não só os estilos, mas também a própria obra de seus antecessores. Para o autor o valor da Teoria da Personalidade é facilitar a reflexão sobre as maneiras pelas quais o controle sobre as obras intelectuais pode influenciar as oportunidades de autorrealização individual ou em sociedade. Assim, por exemplo, qual o tempo adequado de proteção dos direitos autorais, ou seja, as diferentes categorias de obras intelectuais devem ter o mesmo prazo de proteção? Como regra, na LDA os direitos autorais duram setenta anos após a morte do autor e o Professor Fisher questiona que, se a principal função de um direito autoral é refletir e proteger os interesses pessoais de um autor em suas criações, talvez esse prazo devesse ser restrito apenas ao tempo de vida do autor.

Por outro lado, a Teoria do Bem-Estar decorre da tradição utilitarista e Fisher (2013) a considera como o fundamento de maior complexidade para justificar os direitos autorais. Essa teoria, dominada pelos economistas, tem uma influência crescente, certamente entre os acadêmicos e cada vez mais entre os legisladores, em todas as jurisdições do mundo.

A abordagem do utilitarismo proposta por Jeremy Bentham (1989), a partir do final do século XVIII, é que as normas jurídicas devem ser organizadas para induzir as pessoas a se comportarem de maneira a implicar benefício do público em geral (compreendido como o maior grau de felicidade e em maior quantidade possível). Isso pode ser feito criando combinações de incentivos e penalidades para conduzir as pessoas em direções socialmente benéficas.

A natureza colocou o gênero humano sob o domínio de dois senhores soberanos: a dor e o prazer. Somente a eles compete apontar o que devemos fazer, bem como determinar o que na realidade faremos. Ao trono desses dois senhores está vinculada, por uma parte, a norma que distingue o que é reto do que é errado, e, por outra, a cadeia das causas e dos efeitos. [...] O princípio da utilidade reconhece esta sujeição e a coloca como fundamento desse sistema, cujo objetivo consiste em construir o edifício da felicidade através da razão e da lei. [...] Por princípio de utilidade entende-se aquele princípio que aprova ou desaprova qualquer ação, segundo a tendência que tem a aumentar ou a diminuir a felicidade da pessoa cujo interesse está em jogo, ou o que é a mesma coisa em outros termos, segundo a tendência a promover ou a comprometer a referida felicidade para qualquer ação de um indivíduo particular, mas também de qualquer ato ou medida de governo (BENTHAM, 1989, p.3-4).

Do ponto de vista econômico, o potencial bem-estar social na concepção utilitarista pode ser refletido principalmente (i) na distribuição dos produtos intelectuais cuja criação é incentivada; e (ii) na otimização dos padrões de produtividade, na medida em que o sistema de direitos autorais possibilita que potenciais autores tenham conhecimento da preferência do público (*i.e.* a maior remuneração para determinadas obras funciona como um termômetro quanto à preferência do público consumidor) e, dessa forma, os autores canalizam esforços à criação de obras que proporcionem maior bem-estar da sociedade. (FISHER, 2001). Parece-nos que a geração de empregos na indústria do entretenimento deve somar-se ao potencial benefício social decorrente do sistema de direitos autorais.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Segundo informação disponível na plataforma de oportunidades de trabalho para indústria de entretenimento, “Startupi”, atualmente há 11 milhões de profissionais de entretenimento que buscam oportunidades de trabalho, incluindo atores, modelos, cantores, apresentadores, fotógrafos, dj’s, músicos e equipe técnica de produção, arte, design gráfico, cabelo, maquiagem, cenografia, roteirista, produção, direção fotográfica e edição. (STARTUPI. 2019).

Com um foco na análise econômica do direito e, portanto, na aplicação da eficiência e análise do custo-benefício ao direito autoral, acredita-se ainda que, para além da simples lógica do incentivo, o sistema de direitos autorais também representa uma contraprestação aos autores (ou detentores sobre as obras artísticas) em virtude: (i) do alto custo de transação relacionado às obras intelectuais, decorrente da imaterialidade desse bem e, portanto, criando obstáculos na sua identificação; (ii) do *rent seeking*, compreendido como a remuneração percebida pelo autor, oriunda dos licenciamentos e mesmo da cessão de direitos autorais; e (iii) dos altos custos de proteção jurídica, seja com relação ao registro da obra (que, no caso dos direitos autorais, não é obrigatório no Brasil), mas principalmente em virtude da dificuldade de monitorar, detectar, controlar e impedir o seu uso indevido, em razão das características de não-rivalidade e não exclusividade dos bens intangíveis (LANDES; POSNER, 2003; PORTILHO; SANT'ANNA, 2018).

De um modo geral, uma das diferenças da Teoria do Bem-Estar em relação à Teoria da Justiça é a sua abordagem prospectiva, e não retrospectiva (salvo, parece-nos, à luz da aplicação da eficiência econômica), pois as leis devem induzir as pessoas a se comportarem de uma maneira que aumente a felicidade ou o bem-estar geral e não criar direitos que recompensem adequadamente as pessoas pela sua conduta no passado. Além disso, a abordagem utilitarista possui orientação coletiva e não individual, como as teorias da justiça e da personalidade, focalizando no bem-estar da sociedade como um todo, em vez de recompensar ou satisfazer as necessidades humanas de seus membros individualmente (FISHER, 2013).

Conforme já comentado no trabalho, as obras intelectuais são bens não rivais e não-excludentes, na medida em que um poema pode ser lido por várias pessoas ao mesmo tempo, sem que tal uso seja inconsistente com o uso ou disponibilidade (*i.e.* leitura, reprodução, etc.) do poema por outras pessoas. Normalmente, os bens de interesse da coletividade possuem essas duas características, a saber, não rivalidade e não exclusão. Dessa forma, os direitos autorais se encaixam nessa categoria. Isso significa que o autor do poema enfrenta uma dificuldade prática em cobrar os sucessivos e simultâneos leitores pelo acesso ao seu poema. Os bens de interesse da coletividade possuem grandes benefícios sociais e normalmente são produzidos em escala inferior ao desejado pela sociedade, ou seja, insuficiente. Assim, reconhecendo a dificuldade em ser remunerado pelo seu poema, o escritor é desencorajado a produzir o poema

ou novos poemas.<sup>67</sup> Segundo a Teoria do Bem-Estar, para impedir esse resultado desfavorável para a sociedade, é necessário que a lei forneça incentivos para a criação desses chamados bens de interesse da coletividade, por natureza.

Fisher (2013) destaca algumas circunstâncias que impactam negativamente a produção de bens de interesse da coletividade, dentre as quais as seguintes afetam a criação de obras intelectuais: (i) baixo custo marginal de produção (ou reprodução); (ii) facilidade de engenharia reversa com relação a vários bens de propriedade intelectual, como patente e *software*, por exemplo, e no caso de obras intelectuais, a facilidade é ainda mais evidente; e (iii) externalidades positivas em relação ao bem público, ou seja, os benefícios não apenas para os consumidores imediatos, mas também para terceiros.

No entanto, existem fatores independentes da intervenção estatal que mitigam o problema de subprodução de bens de interesse da coletividade e, conseqüentemente, reduzem a necessidade de interferência estatal visando a produção desses bens, inclusive as obras intelectuais. Um desses fatores é o *lead time*, ou seja, o tempo transcorrido entre o início e a conclusão do processo de produção. O *lead time* confere aos inovadores pioneiros uma vantagem temporal antes que os concorrentes possam ingressar num mercado, mas à medida que as tecnologias de reprodução avançam, esse *lead time* é cada vez menor. Oportunidades para aumentar a excludibilidade por meio da autoajuda, como por exemplo, a criptografia, invólucros tecnológicos, como o “Blu-ray”, citado por Fisher (2013), além, é claro de contratos protegendo informações confidenciais. Isso, sem mencionar outras motivações para a produção de obras autorais, como a paixão, prestígio, propaganda da obra, dentre outras. Portanto, se houver outras formas alternativas de fomentar a produção artística, o argumento utilitarista para a propriedade intelectual, inclusive o direito autoral, desaparece porque o bem-estar da sociedade, representando o maior grau de felicidade em maior número possível será satisfeito, sem a necessidade da intervenção estatal (FISHER, 2013).

No entanto, nos casos em que as formas alternativas de incentivar a produção de bens de interesse da coletividade, como as obras intelectuais não sejam suficientes, o Estado precisa intervir para atender a demanda por esses bens. Tradicionalmente, o Estado resolve esse problema das seguintes formas: (i) fornece diretamente o bem; (ii) seleciona e subsidia entes privados

---

<sup>67</sup> Em 2007 a banda inglesa *Radiohead* lançou o álbum “*In Rainbows*” e fez a comercialização *online*, permitindo que os fãs pagassem a remuneração que julgassem justa. A receita auferida no Brasil foi uma das mais baixas no mundo. O exemplo pode demonstrar que se a situação ocorresse com uma banda iniciantes, com público apenas no Brasil, o talento para produzir novas músicas eventualmente poderia ser desperdiçado porque os músicos se veriam compelidos a perseguir outras carreiras mais lucrativas.

para produzir inovação; (iii) concede prêmios para entes privados que são bem-sucedidos em produzir inovação; e (iv) emite normas que conferem executividade a estratégias privadas de proteção desses bens, como a proteção ao segredo de negócio em geral, violação de sigilo praticados por empregados ou espionagem industrial, assim como penalidades para violação de tecnologias para prevenir a evasão de informações ou criptografia, por exemplo. Porém, a estratégia de intervenção estatal mais direta para atender a demanda de bens de interesse da coletividade, como os direitos autorais, é a proteção contra a concorrência, na forma de leis que suprimem a competição, conferindo monopólios (ou direitos de exclusiva) por determinado tempo, como é o caso das leis de direitos autorais. Ao menos do ponto de vista da Teoria do Bem-Estar, o objetivo de tais leis é dar aos autores e inventores direitos exclusivos de fazer e distribuir cópias de suas criações e, assim, cobrar preços altos por elas, a fim de incentivar a criação de novas obras (FISHER, 2013).

O aspecto negativo dessa ausência de concorrência e, conseqüentemente, dos altos preços, é que a demanda dos consumidores que são capazes de pagar o valor cobrado pode não ser atendida. Fisher (2013) ressalta que, do ponto de vista utilitarista, o direito autoral é um mal necessário, a fim de, segundo seus defensores, estimular a criação de obras intelectuais.

A concepção de direitos autorais como um mal necessário tem uma implicação prática importantíssima: não devem ser atribuídos direitos autorais quando não é necessário estimular a sua criação, ou seja, quando as obras intelectuais seriam criadas independentemente da existência desse incentivo. Assim, por exemplo, segundo Fisher (2013), artigos acadêmicos já são produzidos em números que excedem o benefício social, por razões não pecuniárias, como reputação, fama, altruísmo, e assim por diante. Porém, bem-estar social exige mais do que induzir os acadêmicos a escrever artigos, pois também são necessários incentivos adequados para publicá-los. A proteção de direitos autorais pode não ser necessária para os autores, mas é necessária para os editores, por exemplo.<sup>68</sup> De fato, sob o ponto de vista econômico, a preocupação com a criação de incentivos ótimos<sup>69</sup> está concentrada na comercialização de inovações (e não, necessariamente,

---

<sup>68</sup> Ademais, como os direitos autorais no Brasil compreendem dois feixes de direitos (morais e patrimoniais), o direito à paternidade sobre um artigo acadêmico, por exemplo, é necessário para estimular a produção de novos artigos.

<sup>69</sup> De acordo com o “ótimo de Pareto” uma relação econômica eficiente implica que o benefício de alguém não induza o prejuízo correspondente a outro indivíduo. Em oposição, a eficiência “Kaldor-Hicks” impõe que a utilidade é maximizadora se os ganhos dos vencedores forem maiores ou suficientes de modo a compensar a perda sofrida pelos perdedores (LANDES; POSNER, 2003; PORTILHO; SANT’ANNA, 2018).

na criação de inovações). Esse é um aspecto relevante nesse estudo, em que se discutem os incentivos de propagação das obras geradas por inteligência artificial.

Outra implicação da Teoria do Bem-Estar mencionada pelo Professor Fisher diz respeito às maneiras pelas quais as regras aplicáveis a categorias específicas de obras intelectuais diferem. A Teoria do Bem-Estar oferece uma justificativa potencial para essa desagregação porque a gravidade do problema de bens de interesse coletivo, assim como a melhor forma de compensar o risco de subprodução varia, no caso das obras intelectuais, de acordo com o tipo de obra. Assim, o escopo do conjunto de direitos desfrutado por diferentes criadores deve diferir, sob o ponto de vista da Teoria do Bem-Estar.

Fisher (2013) destaca vantagens dos direitos autorais em relação às formas alternativas de estímulos às criações de obras intelectuais, do ponto de vista da Teoria do Bem-Estar. Em primeiro lugar, o mercado é responsável por direcionar pesquisas para áreas de alto valor social e também por avaliar os custos de pesquisa e desenvolvimento e *marketing*, com base em conhecimento estruturado e especializado. Além disso, a garantia de direitos exclusivos, ainda que por tempo limitado, promove pesquisas rápidas e focadas.

Porém, há desvantagens nesse sistema, como (i) o chamado “peso morto”, que significa a impossibilidade de atendimento da demanda de parte da população que não pode pagar pelo preço alto decorrente da ausência de concorrência; além disso, também são desvantagens (ii) os custos relacionados às demandas judiciais para interpretar e executar os direitos relacionados; (iii) a dificuldade em obter autorizações para exploração comercial de obras intelectuais preexistentes para produzir novas obras; e (iv) a ineficácia no ambiente digital, uma vez que os mecanismos para fazer valer os direitos autorais relativos a gravações digitais de produtos de entretenimento estão se deteriorando (e, conseqüentemente, a frequência de redistribuição não permissiva, presumivelmente ilegal dessas gravações continua aumentando, inviabilizando modelos de negócios tradicionais).

Sob o ponto de vista do direito autoral, a Teoria do Bem-Estar, portanto, implica analisar se é necessário atribuir direitos autorais com o intuito de estimular a produção de determinada categoria de criação artística, sopesando as vantagens e desvantagens na concessão desses direitos, sob o ponto de vista da coletividade e não do criador da obra em questão.

Fisher (2013) ressalta que a Teoria Cultural é a mais recente e, portanto, a abordagem menos difundida, mas vem ganhando espaço em muitos países.

Essa teoria propugna que a lei de direitos autorais deve fomentar e sustentar uma cultura justa e atraente. Essa abordagem incorpora alguns aspectos das demais teorias mencionadas na Metodologia de Fisher. Assim, tal como a Teoria do Bem-Estar, a Teoria Cultural é prospectiva



e conseqüente, visando estimular as pessoas a comportarem-se de forma a dar origem a uma sociedade mais culturalmente atraente no futuro. Por outro lado, ao contrário da Teoria do Bem-Estar, não contempla a noção de que o bem-estar da sociedade deva ser medido por desejos ou repulsas individuais, pois supostamente, as pessoas nem sempre são as melhores juízas de seus próprios interesses, e por isso, a lei teria a função de guiá-las em direções para as quais não estão atualmente inclinados a ir. Sob essa ótica, é uma teoria, de certa forma, de orientação paternalista.

Assim como a Teoria da Personalidade, a Teoria Cultural busca identificar antecipadamente as necessidades humanas fundamentais. No entanto, o conjunto dessas necessidades é diferente em cada uma das teorias, pois a Teoria Cultural não privilegia os laços psíquicos entre artistas e suas criações.

De forma semelhante à Teoria da Justiça, a Teoria Cultural busca a justiça, porém, sob a ótica da justiça distributiva, garantindo que todas as pessoas recebam parcelas justas de recursos materiais e, em especial, o acesso justo às oportunidades necessárias para o pleno florescimento humano.

Por ser uma teoria relativamente nova e não necessariamente refletida nas leis de direitos autorais, sua aplicação prática implicaria uma significativa revisão dessas leis, inclusive da LDA.

A concepção dessa teoria funda-se no florescimento da natureza humana se atendidas determinadas condições. Dessa forma, as instituições sociais e políticas, inclusive o direito, devem ser organizados de modo a facilitar o florescimento humano, através da realização de algumas metas, como (i) a própria vida, que precisa ter uma duração normal, de acordo com os parâmetros sociais vigentes; (ii) a saúde; (iii) a autonomia, visando um grau satisfatório de autodeterminação; (iv) engajamento, ou seja, a participação na formação de uma dimensão importante do ambiente de pessoa ou grupo; (v) autoexpressão, compreendida como a capacidade de projetar a si próprio no mundo; (vi) competência, na medida em que as pessoas se sentem mais realizadas quando têm a sensação de deterem os talentos e habilidades necessários e serem capazes de realizar as tarefas a que se propõem; (vii) conexão com os outros; e (viii) privacidade.

Identificadas as condições que contribuem para o florescimento humano, é necessário ajustar as instituições a fim de realizar a justiça distributiva, ou seja, tornar as condições constitutiva de uma boa vida mais ampla e igualmente disponível. Sob a ótica do direito autoral, o florescimento humano envolve quatro dimensões da cultura: (i) diversidade cultural, visando aumentar as oportunidades e experiências das escolhas das pessoas (o que implica, conseqüentemente, aumento da autonomia, auto expressão e engajamento); (ii) a rica tradição artística sustenta oportunidades de florescimento de muitos tipos, como a noção relacionada de que

os governos devem procurar ativamente fomentar uma rica tradição artística); (iii) educação, que promove autonomia, engajamento, auto expressão e competência (o objetivo devem ser reformas legislativas que viabilizem e encorajem o aprendizado ao longo da vida, que apoiem a criatividade, competência e confiança, segundo Fisher (2013)); e (iv) participação democrática.

Fisher (2013) apresenta zonas de possíveis reforma legislativas quanto às leis de direitos autorais, sob o ponto de vista da Teoria Cultural. Uma dessas zonas está relacionada à educação. O Prof. destaca que a maioria dos países já possuem leis penalizando a distribuição e o uso de tecnologias que contornam medidas tecnológicas de proteção, ou seja, as tecnologias que neutralizam as formas de criptografia usadas pelos titulares de direitos autorais para impedir o acesso não autorizado ou o uso de cópias de suas criações. Porém, por vezes, essas normas inibem a educação, uma vez que inviabilizando ou restringem, conforme a jurisdição, o uso parcial ou na íntegra de obras intelectuais protegidas por direitos autorais.<sup>70</sup>

Fisher (2013) julga que para garantir que todas as pessoas tenham oportunidades de se engajar em atividades criativas autorrealizadoras, talvez seja necessário flexibilizar as regras quanto aos usos transformadores de produtos artísticos já existentes.

De acordo com a Teoria Cultural a concessão de direitos autorais somente é justificada como forma de concretização da justiça distributiva, com vistas ao florescimento humano.

A análise da Metodologia de Fisher encerra o apanhado geral proposto sobre os aspectos dos direitos autorais considerados relevantes para o presente estudo. Como observado, a autoria é uma das condições necessárias para a proteção autoral no Brasil, ao lado da originalidade e demais requisitos brevemente examinados. A Lei de Direitos Autorais apenas concebe a proteção jurídica para obras intelectuais geradas por seres humanos.

Entretanto, as obras artísticas geradas pela IA naturalmente suscitam debates acadêmicos sobre o enquadramento dessas obras no cenário do Direito Autoral. Com efeito, as obras geradas pela IA certamente são percebidas pelas pessoas como bens dotados de valor científico, cultural e/ou econômico.<sup>71</sup> Desse modo, embora a generalidade do ordenamento jurídico brasileiro, à luz da Convenção de Berna, estabeleça os direitos autorais como uma ficção jurídica orientada à figura dos autores e o seu relacionamento íntimo com a obra concebida, parece correto afirmar

---

<sup>70</sup> De acordo com o inciso III do artigo 46 da LDA, é permitida a citação em livros, jornais, revistas ou qualquer outro meio de comunicação, apenas **de passagens** de qualquer obra, para fins de estudo, crítica ou polêmica, na medida justificada para o fim a atingir, indicando-se o nome do autor e a origem da obra.

<sup>71</sup> O leilão da pintura intitulada “*Portrait of Edmond de Belamy*” gerada por IA parece uma evidência dificilmente irrefutável nesse sentido.

que esse sistema comporta exceções, a exemplo das ficções jurídicas examinadas, com vistas à proteção dos investimentos e estímulo à propagação de tais obras.

Diante desse panorama, a Metodologia de Fisher servirá como base para a ulterior análise da efetiva existência ou não de fundamentos que eventualmente justifiquem a proteção jurídica das obras geradas pela IA como obras intelectuais ou a atribuição de direitos correlatos, visando o estímulo à sua disseminação. Antes de prosseguir no estudo dessas questões, parece fundamental examinar a inteligência artificial e o funcionamento do aprendizado de máquinas que viabilizam, dentre outras tarefas, a produção de obras artísticas de forma autônoma pela IA.

## 2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: O QUE MUDOU?

Os tratados internacionais<sup>72</sup> não são expressos, mas indicam que autores são seres humanos. De acordo com a Lei de Direitos Autorais, a proteção a uma criação artística pressupõe a autoria humana, visto que esse é um dos requisitos de proteção das obras intelectuais.<sup>73</sup> No entanto, pelo menos a partir do final da década de 1960 as máquinas se tornaram capazes de gerar obras artísticas, de forma autônoma. Ainda assim, a LDA, sancionada em 1998, condicionou a proteção das obras intelectuais à autoria humana. Ocorre que a partir de pesquisas cada vez mais avançadas envolvendo o aprendizado das máquinas para emular certas tarefas perceptivas e cognitivas relacionadas à criatividade, as máquinas aparentemente se aproximam cada vez mais da criatividade humana. No entanto, ainda é discutível se a criatividade realmente seria uma capacidade humana possível de ser emulada pela inteligência artificial.

Ramalho (2017) traça um paralelo entre a inteligência humana e a inteligência artificial, esclarecendo que a maioria dos psicólogos sustenta que a inteligência humana envolve vários componentes, incluindo a criatividade. O fato é que a IA é capaz de produzir obras aparentemente criativas; porém, o conceito de criatividade é ambíguo.

Na Resolução do Parlamento Europeu de 16 de fevereiro de 2017 a capacidade de aprender sozinho a partir da experiência e da interação é identificada como uma característica dispensável na definição de um “robô inteligente”. Não obstante, é possível que, no futuro não tão longínquo, a inteligência artificial possa vir a adquirir essa consciência ou experiência

---

<sup>72</sup> A Convenção de Berna de 09 de setembro de 1886, revista em Paris, a 24 de julho de 1971 sobre a proteção das obras literárias e artísticas, confere direitos morais aos autores e vincula o prazo de proteção à vida do autor. Ramalho (2017) destaca que o art. 2.º do *World Copyright Treaty* adota a teoria da ideia-expressão. Dessa forma, questiona se a IA estaria expressando uma ideia do ser humano que a programou em primeiro lugar e como seria possível identificar se o que a IA expressou foi exatamente o que o humano idealizou.

<sup>73</sup> Ana Ramalho (2017) comenta que as legislações dos EUA, Reino Unido, Canadá, Austrália, França, Bélgica, Holanda também vinculam a ideia de autoria a seres humanos. Assim, o embutir a autoria como um requisito de proteção, as obras artísticas geradas por máquinas não têm proteção autoral. Porém, a autora, analisa algumas jurisdições que examinam a existência de proteção legal mesmo nos casos em que é difícil (ou impossível) identificar os autores humanos ou mesmo na certeza de que não existe autor humano, mas se quer proteger o investimento (i.e. incentivar a inovação).

através dos sentidos.<sup>74</sup> Também se discute se a consciência e a experiência devem se traduzir em um tipo de consciência semelhante à humana, com o propósito de definir a criatividade, no sentido de que as IAs estão cientes de suas habilidades e experiências criativas da mesma forma que um ser humano. Ramalho ressalta que alguns pesquisadores não incluem esse tipo de consciência na definição de criatividade, enquanto outros usam essa falta de consciência para salientar que as máquinas jamais poderão ser realmente criativas.<sup>75</sup>

Portanto, à primeira vista, as obras artísticas geradas por inteligência artificial não preenchem os requisitos de originalidade (ou, como referido no trabalho, contributo mínimo), na acepção da criatividade humana empregada acima.

Ainda assim, não seria prematuro alijar do escopo de proteção legal obras artísticas que a sociedade aparentemente jamais imaginou que pudessem ser geradas por uma máquina? Afinal, tomando como exemplo o caso *Feist*, “a modesta criatividade envolvida em decidir para onde apontar a câmera, e quando ativar o obturador, é suficiente”, de modo que as técnicas de aprendizado de máquinas permitem a IA tomar essa decisão de forma autônoma.

Desse modo, convém analisar a possibilidade de proteção das obras artísticas geradas por inteligência artificial pela lei de direitos autorais brasileira, à luz das teorias justificadoras dos direitos autorais expressas pelo Professor William Fisher. Nessa esteira, se consideradas obras intelectuais, quem poderia ser considerado autor (se é que existe autoria, nos moldes da lei brasileira), assim como, se é viável atribuir alguma espécie de direitos em relação a tais criações.

---

<sup>74</sup> Por exemplo, recentes experimentos com pintores de IA mostram que as pinturas de IA são influenciadas pelos sons em seu ambiente, pelos visuais de sua pintura em andamento ou mesmo por palavras-chave escolhidas autonomamente.

<sup>75</sup> Além da inteligência, Ramalho (2017) destaca que a IA também pressupõe autonomia. Dessa forma, pondera que: (a) se o grau de autonomia for pequeno significa que a IA é uma mera ferramenta para a criação da obra; (b) se for um alto grau de autonomia, a própria IA pode ser considerada a criadora da obra (e não o ser humano, como, por exemplo, o usuário de um programa).

No entanto, para viabilizar a discussão dos questionamentos acima, é necessário examinar brevemente a evolução histórica, o conceito e os principais contornos sobre o funcionamento da inteligência artificial. Somente compreendendo, ainda que de forma pontual, como a IA é capaz de gerar obras artísticas, os operadores do Direito terão condições de aplicar a norma aos casos concretos, se for o caso.

## 2.1 Breve histórico e conceito da IA

Uma das origens<sup>76</sup> mais conhecidas do conceito de inteligência artificial<sup>77</sup> é o teste proposto pelo matemático inglês Alan Turing, em seu artigo *Computing Machinery and Intelligence*, publicado na década de 1950. O Teste de Turing avalia a capacidade de uma máquina exibir comportamento inteligente semelhante a um ser humano, de modo que, se um computador for capaz de enganar 1/3 de seus interlocutores humanos, através de um jogo de perguntas e respostas (o chamado “Jogo da Imitação”), fazendo-os acreditar que o respondente era um outro ser humano, então a máquina estaria “pensando”.

---

<sup>76</sup> Bringsjord e Govindarajulu (2018) destacam que o senso comum remete o surgimento da IA moderna ao advento do moderno computador digital de alta velocidade. Porém consideram que somente até certo ponto isso é verdade, uma vez que a modelagem cognitiva computacional (*i.e.* o subcampo da ciência cognitiva dedicada à produção de simulações computacionais da cognição humana) visa implementar a inteligência em um computador e esse objetivo certamente está ligado ao advento de tais dispositivos. Porém, ressaltam a importância do raciocínio lógico e, na necessidade de lidar com a incerteza, o raciocínio indutivo ou probabilístico), que pode ser rastreado até a teoria de Aristóteles sobre o silogismo (*i.e.* raciocínio dedutivo estruturado formalmente a partir de duas proposições (premissas), das quais se obtém por inferência uma terceira, que é a conclusão; assim, por exemplo, se “os homens são mortais; os gregos são homens; logo, os gregos são mortais”).

<sup>77</sup> “Além de Alan Turing, Charles Babbage e Ada Lovelace foram, direta ou indiretamente, os precursores da inteligência artificial. Especificamente o termo inteligência artificial foi cunhado por John McCarthy, dentre outros, em 1950 na Universidade de Dartmouth, New Hampshire, EUA”. (CALO, 2017, p.1, tradução livre).

Embora o termo “inteligência artificial” tenha feito seu advento na conferência de 1956<sup>78</sup>, certamente o campo da IA, operacionalmente definido (isto é, como um campo constituído por praticantes que pensam e agem de certas maneiras), estava em operação antes de 1956. Por exemplo, em um famoso artigo de 1950, Alan Turing argumenta que a questão “Pode uma máquina pensar?” (e aqui Turing está falando sobre máquinas computacionais padrão: máquinas capazes de calcular funções a partir dos números naturais (ou pares, triplos... dos mesmos) aos números naturais que uma máquina de Turing ou equivalente pode manipular) deve ser substituído pela pergunta “Pode uma máquina ser linguisticamente indistinguível de um humano?” Especificamente, ele propõe um teste, o “Teste de Turing” (TT) como agora é conhecido. No TT, uma mulher e um computador são sequestrados em salas seladas, e um juiz humano, sem saber em qual das duas salas está cada concorrente, faz perguntas por e-mail (na verdade, por teletipo, para usar o termo original) a ambos. Se, com base nas respostas retornadas, o juiz não puder fornecer um veredito com certeza superior a 50% sobre em qual sala está cada competidor, dizemos que o computador em questão passou no TT. Passar nesse sentido significa operacionalizar a indistinguibilidade linguística. Mais tarde, discutiremos o papel que o TT desempenhou e, de fato, continua a desempenhar, na tentativa de definir IA. No momento, porém, o ponto é que, em seu artigo, Turing explicitamente estabelece o chamado para a construção de máquinas que fornecessem uma prova de existência de uma resposta afirmativa à sua pergunta. A chamada inclui até mesmo uma sugestão de como tal construção deve prosseguir. (Ele sugere que “máquinas infantis” sejam construídas, e que essas máquinas possam crescer gradualmente por conta própria para aprender a se comunicar em linguagem natural no nível de humanos adultos. Essa sugestão foi provavelmente seguida por Rodney Brooks e o filósofo Daniel Dennett (1994) no Projeto Cog. Além disso, a obra cinematográfica de Spielberg / Kubrick “AI” é, pelo menos em parte, uma exploração cinematográfica da sugestão de Turing. [...] O TT continua a ser o coração da IA [...]. Na verdade, o TT continua a ser usado para definir o campo, como na posição de Nilsson (1998), expressa em seu livro didático para o campo, que IA simplesmente é o campo dedicado à construção de um artefato capaz de negociar esse teste. A energia empregada pelo sonho de projetar um computador que pode passar pelo TT, ou por controvérsias em torno das alegações de que já passou, é algo mais forte do que nunca [...].<sup>79</sup>

---

<sup>78</sup> Conferência da *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) no Dartmouth College, em Hanover, New Hampshire, EUA. A DARPA é uma agência do governo dos EUA, criada em fevereiro de 1958 por militares e pesquisadores americanos sob a supervisão do presidente Eisenhower, numa reação dos Estados Unidos à vitória tecnológica da então União Soviética com o lançamento do primeiro satélite artificial, o Sputnik.

<sup>79</sup> No original: “*Though the term ‘artificial intelligence’ made its advent at the 1956 conference, certainly the field of AI, operationally defined (defined, i.e., as a field constituted by practitioners who think and act in certain ways), was in operation before 1956. For example, in a famous Mind paper of 1950, Alan Turing argues that the question “Can a machine think?” (and here Turing is talking about standard computing machines: machines capable of computing functions from the natural numbers (or pairs, triples, ... thereof) to the natural numbers that a Turing machine or equivalent can handle) should be replaced with the question “Can a machine be linguistically indistinguishable from a human?.” Specifically, he proposes a test, the “Turing Test” (TT) as it’s now known. In the TT, a woman and a computer are sequestered in sealed rooms, and a human judge, in the dark as to which of the two rooms contains which contestant, asks questions by email (actually, by teletype, to use the original term) of the two. If, on the strength of returned answers, the judge can do no better than 50/50 when delivering a verdict as to which room houses which player, we say that the computer in question has passed the TT. Passing in this sense operationalizes linguistic indistinguishability. Later, we shall discuss the role that TT has played, and indeed continues to play, in attempts to define AI. At the moment, though, the point is that in his paper, Turing explicitly lays down the call for building machines that*

Os estudos iniciais sobre a IA focavam em resultados espetaculares que, ao fim e a cabo não eram alcançados e, por isso, importantes investigações científicas que talvez pudessem aprimorar a IA foram abandonadas ou não foram suficientemente aprofundadas na ocasião. Um exemplo dessa circunstância diz respeito ao método de aprendizado de máquinas denominada *reinforcement learning* (ou aprendizado por reforço), que será abordado adiante. Desse modo, após a euforia inicial em torno da IA, o financiamento de estudos sobre o assunto foi reduzido drasticamente a partir do final da década de 1980. Assim, a evolução da IA passou por um momento de estagnação, conhecido como o Inverno da IA 2.0, quando o financiamento para pesquisas nessa área foi significativamente reduzido.

Após essa fase, os pesquisadores passaram a buscar aplicações práticas da IA visando aproximar a cognição fundamentada na análise e manipulação de dados existentes. Esses estudos resultaram na solução de problemas específicos<sup>80</sup>, como, por exemplo, a conversão de fala em texto. O processo de compreensão da linguagem natural pelas máquinas é feito por um processo atualmente denominado processamento de linguagem natural (PLN):

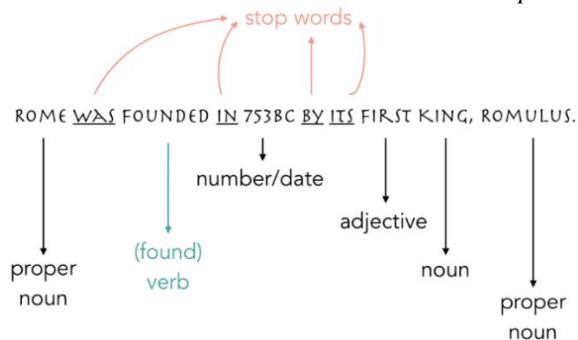
---

*would provide an existence proof of an affirmative answer to his question. The call even includes a suggestion for how such construction should proceed. (He suggests that “child machines” be built, and that these machines could then gradually grow up on their own to learn to communicate in natural language at the level of adult humans. This suggestion has arguably been followed by Rodney Brooks and the philosopher Daniel Dennett (1994) in the Cog Project. In addition, the Spielberg/Kubrick movie A.I. is at least in part a cinematic exploration of Turing’s suggestion.[5]) The TT continues to be at the heart of AI [...]. In fact, the TT continues to be used to define the field, as in Nilsson’s (1998) position, expressed in his textbook for the field, that AI simply is the field devoted to building an artifact able to negotiate this test. Energy supplied by the dream of engineering a computer that can pass TT, or by controversy surrounding claims that it has already been passed, is if anything stronger than ever [...].”*

<sup>80</sup> Nessa fase havia uma distinção entre a IA “fraca”, projetada para resolver um único problema, como o xadrez, e a IA “forte” com recursos humanos em todas as placas. Hoje, o termo IA forte deu lugar a termos como inteligência geral artificial (AGI), que se referem a sistemas que podem realizar tarefas em mais de um domínio sem necessariamente dominar todas as tarefas cognitivas.



*Natural Language Processing is for me one of the most captivating fields of data science. The fact that a machine can understand the content of a text with a certain accuracy is just fascinating, and sometimes scary. [...] The applications of NLP are endless. This is how a machine classifies whether an email is spam or not, if a review is positive or negative, and how a search engine recognizes what type of person you are based on the content of your query to customize the response accordingly. [...] But how does that work in practice? [...] Whatever text or sentence is fed to a machine, it will need to be simplified first, and this can be done through tokenization and lemmatization. These complicated words mean something really easy: tokenization means that we break down the text into tokens, single or grouped words depending on the case. Lemmatization means that we transform some of the words into their root word, i.e. plural words become singular, conjugated verbs become base verbs and so on. Between these manipulations, we also clean the text from all the words that don't carry actual information, the so-called stop words. [...] Let's have a look at the sentence below to understand what all this means with an example.<sup>81</sup>*



Fonte: Grimaldi (2018)

Nota: "Roma (nome próprio) foi (palavra de parada) fundada (verbo verbo) em (palavra parada) 7538BC (número / data) pela sua (palavra de parada) primeiro (adjetivo) tipo (substantivo, Romulus (nome próprio))".

*Example of tokenization and lemmatization for ngrams = 1. [...] When tokenizing a text, it is important to choose the ngram accordingly. It is the number that specifies how many words we want in each token, and in most cases (like the example above), this number is equal to 1. But if you are running a sentiment analysis on a business review website, possibly your texts might contain statements like "not happy" or "did not like" and you don't want these words to cancel out each other, in order to convey the negative sentiment behind the review. In cases like that, you might want to consider to increase the ngram and see how it impacts your analysis<sup>82</sup> (GRIMALDI, 2018).*

<sup>81</sup> "O Processamento de Linguagem Natural é para mim um dos campos mais cativantes da ciência de dados. O fato de uma máquina poder entender o conteúdo de um texto com certa precisão é simplesmente fascinante e às vezes assustador. [...] As aplicações da PNL são infinitas. É assim que uma máquina classifica se um email é spam ou não, se uma revisão é positiva ou negativa e como um mecanismo de pesquisa reconhece que tipo de pessoa você é baseado no conteúdo de sua consulta para personalizar a resposta de acordo. [...] Mas como isso funciona na prática? [...] Qualquer que seja o texto ou sentença que é alimentado a uma máquina, terá de ser simplificado primeiro, e isto pode ser feito através de tokenização e lematização. Essas palavras complicadas significam algo realmente fácil: a tokenização significa que dividimos o texto em tokens, palavras simples ou agrupadas, dependendo do caso. A lematização significa que transformamos algumas das palavras em sua raiz, ou seja, as palavras no plural se tornam singulares, os verbos conjugados se tornam verbos básicos e assim por diante. Entre essas manipulações, também limpamos o texto de todas as palavras que não contêm informações reais, as chamadas palavras de parada. [...] Vamos dar uma olhada na frase abaixo para entender o que tudo isso significa com um exemplo". (GRIMALDI, 2018, tradução livre).

<sup>82</sup> "Exemplo de tokenização e lematização para ngrams = 1. [...] Ao tokenizar um texto, é importante escolher o ngram de acordo. É o número que especifica quantas palavras queremos em cada token e, na maioria dos casos (como no exemplo acima), esse número é igual a 1. Mas se você estiver executando uma análise de opinião em

A vitória da inteligência artificial da IBM “Watson” no game show norte-americano Jeopardy! Foi um fato histórico marcante no desenvolvimento linguístico da inteligência artificial.

Mas e a famosa vitória do IBM Watson no Jeopardy! concurso de game-show? [9] Isso certamente parece ser o triunfo de uma máquina sobre os humanos no seu “quintal de casa”, já que o Jeopardy! oferece um desafio linguístico de nível humano que abrange vários domínios. De fato, entre muitos especialistas da IA, o sucesso da Watson é considerado muito mais impressionante do que o da Deep Blue, por várias razões. Uma razão é que, enquanto o xadrez é geralmente considerado bem entendido a partir da perspectiva formal-computacional (afinal de contas, é sabido que existe uma estratégia perfeita para jogar xadrez), em perguntas de domínio aberto (QA), como em qualquer tarefa significativa de processamento de linguagem natural, não há consenso sobre qual problema, formalmente falando, se está tentando resolver. Resumidamente, a pergunta-resposta (QA) é o que o leitor pensaria que é: faz-se uma pergunta a uma máquina e obtém-se uma resposta, onde a resposta tem que ser produzida através de algum processo computacional “significativo”. [...]. Um pouco mais precisamente, não há acordo sobre qual função subjacente, formalmente falando, calcula a capacidade de resposta a perguntas. Essa falta de concordância deriva naturalmente do fato de que não há consenso sobre o que são as linguagens naturais, formalmente falando. [10] Apesar dessa imprecisão, e diante de uma crença quase universal de que a resposta a perguntas de domínio aberto permaneceria sem solução por pelo menos mais uma década, Watson venceu decisivamente os dois principais desafios humanos, Jeopardy! campeões do planeta. Durante o concurso, Watson teve de responder a perguntas que exigiam não apenas o comando de factóides simples [...], mas também alguma quantidade de raciocínio rudimentar (na forma de raciocínio temporal) e de senso comum [...]: (BRINGSJORD; GOVINDARAJULU, 2018, tradução livre).<sup>83</sup>

Com a aplicação do método de *reinforcement learning*, por exemplo, a teoria de Alan Turing foi testada com sucesso pela primeira vez em 2014. Um computador apelidado de

---

um site de análise de negócios, possivelmente seus textos pode conter declarações como “não feliz” ou “não gostou” e você não quer que essas palavras se anulem mutuamente, a fim de transmitir o sentimento negativo por trás da revisão. Em casos como esse, você pode querer considerar aumentar o ngram e ver como isso afeta sua análise.” (GRIMALDI, 2018, tradução livre).

<sup>83</sup> No original: “*But what about IBM Watson’s famous nail-biting victory in the Jeopardy! game-show contest?[9] That certainly seems to be a machine triumph over humans on their “home field,” since Jeopardy! delivers a human-level linguistic challenge ranging across many domains. Indeed, among many AI cognoscenti, Watson’s success is considered to be much more impressive than Deep Blue’s, for numerous reasons. One reason is that while chess is generally considered to be well-understood from the formal-computational perspective (after all, it’s well-known that there exists a perfect strategy for playing chess), in open-domain question-answering (QA), as in any significant natural-language processing task, there is no consensus as to what problem, formally speaking, one is trying to solve. Briefly, question-answering (QA) is what the reader would think it is: one asks a question of a machine, and gets an answer, where the answer has to be produced via some “significant” computational process. [...]. A bit more precisely, there is no agreement as to what underlying function, formally speaking, question-answering capability computes. This lack of agreement stems quite naturally from the fact that there is of course no consensus as to what natural languages are, formally speaking.[10] Despite this murkiness, and in the face of an almost universal belief that open-domain question-answering would remain unsolved for a decade or more, Watson decisively beat the two top human Jeopardy! champions on the planet. During the contest, Watson had to answer questions that required not only command of simple factoids [...], but also of some amount of rudimentary reasoning (in the form of temporal reasoning) and commonsense [...].*”

“Eugene Goostman” passou pela primeira vez no Teste de Turing, levando pesquisadores da Universidade de Reading, no Reino Unido, a acreditarem que o interlocutor se tratava de uma criança de 13 anos.

Mas, o que é, afinal, inteligência artificial? Sob o ponto de vista filosófico, definir precisamente uma disciplina específica atendendo todas as áreas que com ela se relacionam é desafiador.

Inteligência Artificial (IA) é o campo dedicado à construção de animais artificiais (ou pelo menos criaturas artificiais que – em contextos adequados – parecem animais) e, para muitos, pessoas artificiais (ou pelo menos criaturas artificiais que – em contextos adequados – aparecem para ser pessoas). [...] Tais objetivos imediatamente asseguram que a IA é uma disciplina de considerável interesse para muitos filósofos, e isto foi confirmado (por exemplo) pela tentativa enérgica, por parte de numerosos filósofos, de mostrar que estes objetivos são de fato impossíveis de atingir. Do lado construtivo, muitos dos formalismos e técnicas centrais usados na IA saem da filosofia e ainda são muito usados e refinados: a lógica de primeira ordem e suas extensões; lógicas intensivas adequadas à modelagem de atitudes doxásticas e ao raciocínio deontico; lógica indutiva, teoria da probabilidade e raciocínio probabilístico; raciocínio e planejamento práticos, e assim por diante. À luz disto, alguns filósofos conduzem a pesquisa e o desenvolvimento da IA como filosofia <sup>84</sup> (BRINGSJORD; GOVINDARAJULU, 2018, tradução livre).

No campo científico, em linhas gerais, a inteligência artificial é inicialmente concebida como sistemas que pensam e agem racionalmente, como seres humanos (IA genérica). Porém, devido à dificuldade de emulação de algumas características humanas, como a sociabilidade<sup>85</sup>, a

---

<sup>84</sup> No original: “*Artificial intelligence (AI) is the field devoted to building artificial animals (or at least artificial creatures that – in suitable contexts – appear to be animals) and, for many, artificial persons (or at least artificial creatures that – in suitable contexts – appear to be persons).*[1] *Such goals immediately ensure that AI is a discipline of considerable interest to many philosophers, and this has been confirmed (e.g.) by the energetic attempt, on the part of numerous philosophers, to show that these goals are in fact un/attainable. On the constructive side, many of the core formalisms and techniques used in AI come out of, and are indeed still much used and refined in, philosophy: first-order logic and its extensions; intensional logics suitable for the modeling of doxastic attitudes and deontic reasoning; inductive logic, probability theory, and probabilistic reasoning; practical reasoning and planning, and so on. In light of this, some philosophers conduct AI research and development as philosophy.*”

<sup>85</sup> O robô humanoide “Sophia” é considerado um grande avanço no campo da IA. Em outubro de 2017, Sophia fez piadas e sorriu, em momentos apropriados, ao discursar para investidores e chefes de Estado durante o evento *Future Investment Initiative* na Arábia Saudita). Em resposta à pergunta “Os robôs tem consciência sobre si mesmos e sabem que são robôs?”, o robô Sophia fez uma pausa dramática, emulando a reação humana e respondeu: “Bem... eu te devolvo a pergunta: como você sabe que você é humano?” A performance do robô revelou o aprimoramento na capacidade emulação de algumas características humanas, como o senso de humor e o sarcasmo. Esse é um grande avanço, especialmente ao comparar a performance de “Sophia” em outra ocasião (conforme vídeo Disponível em: <goo.gl/pYJsS7>), em que afirma, de forma descontextualizada, que matará os seres humanos. Então, apesar de grandes momentos da “Sophia” (e de outros robôs humanoides), de um modo geral, a IA que vemos aplicada na prática e no dia-a-dia (e.g. os *bots* de teletendimento) ainda é considerada IA limitada. Para referência, outros robôs humanoides antecederam o

grande parte dos casos de inteligência artificial diz respeito à chamada IA limitada<sup>86</sup>, que são tecnologias capazes de executar apenas tarefas específicas de forma tão ou mais eficiente que os seres humanos. No entanto, justamente em virtude dessa limitação de tarefas, Domingos (2017) afirma que ao invés de as pessoas se preocuparem em permitir a que a IA domine o mundo com a sua “superinteligência”, deveriam se preocupar, que a IA já está dominando o mundo mesmo sendo ainda tão “estúpidas”.

O conceito de inteligência artificial está em constante evolução e o que era considerado IA no passado já não é mais e certamente haverá novas reformulações sobre essa definição. De todo modo, contemporaneamente, IA é entendida como um conjunto de técnicas que visam aproximar alguns aspectos da cognição humana utilizando máquinas.<sup>87</sup>

“No sentido mais amplo, IA refere-se a máquinas que podem aprender, raciocinar e agir por si mesmas. Elas podem tomar suas próprias decisões quando confrontadas com novas situações, da mesma forma que os humanos e os animais”<sup>88</sup> (HAO, 2018b).

Mitchell (2018) ressalta que, por ora, a IA ainda está muito distante do nível de cognição humano, caracterizado pela compreensão das situações vivenciadas, com base em amplo e intuitivo conhecimento do senso comum. Essa compreensão depende da habilidade humana básica de generalizar o conhecimento, para formar conceitos abstratos e fazer analogias, ou seja, permitindo uma real adaptação a novas situações.

---

“Sophia”, como (i) o “Actroid”, criado pela Universidade de Osaka, no Japão e exibido pela primeira vez em 2003; (ii) “Gemenoid DK”, criado pela Universidade da Dinamarca; (iii) “Kodomodoid” e “Otonaroid”; e (iv) Jia-Jia, apresentada pela Universidade de Ciências e Tecnologia da China em 2016, mas a mais avançada é a “Sophia” porque emula a maior quantidade de características da inteligência humana.

<sup>86</sup> É possível, ainda, distinguir a (a) IA sem corpo, que adquire, processa e produz informações como dados e a (b) robótica ou outros sistemas cibernéticos, que levam a AI a atuar fisicamente no mundo. Segundo Calo (2017, p.6), há razões para acreditar que a lei tratará estas duas categorias de forma diferente.

<sup>87</sup> A inteligência artificial é aplicada a uma ampla gama de dispositivos e configurações, tais como AIs mais simples como filtros de *spam* que utilizam o *machine learning* ou *bots* de bate-papo utilizados nas mídias sociais, assim como AIs mais sofisticadas, como o Assistente Cognitivo que Aprende e Organiza (CALO) da DARPA, que são programas de orientação de carros autônomos (CALO, 2017).

<sup>88</sup> No original: “*In the broadest sense, AI refers to machines that can learn, reason, and act for themselves. They can make their own decisions when faced with new situations, in the same way that humans and animals can.*”

Os sistemas de IA de hoje carecem da essência da inteligência humana: compreender as situações que vivenciamos, sendo capazes de compreender seu significado. O matemático e filósofo Gian-Carlo Rota perguntou: “Eu me pergunto se ou quando a IA nunca vai quebrar a barreira do significado. “Para mim, esta ainda é a questão mais importante. [...] A falta de compreensão humana nas máquinas é ressaltada por rachaduras recentes que apareceram nas fundações da IA moderna. Embora os programas de hoje sejam muito mais impressionantes do que os sistemas que tínhamos 20 ou 30 anos atrás, uma série de pesquisas mostrou que os sistemas de aprendizagem profunda podem não ser confiáveis de maneira decididamente não humana. [...] Programas que “leem” documentos e respondem a perguntas sobre eles podem facilmente ser enganados e dar respostas erradas quando pequenos trechos de texto irrelevantes são anexados ao documento. Da mesma forma, programas que reconhecem rostos e objetos, louvados como um grande triunfo da aprendizagem profunda, podem falhar drasticamente quando sua entrada é modificada, mesmo modestamente, por certos tipos de iluminação, filtragem de imagens e outras alterações que não afetam sequer minimamente a capacidade de reconhecimento dos humanos. [...] Um estudo recente mostrou que a adição de pequenas quantidades de “ruído” a uma imagem facial pode prejudicar gravemente o desempenho de programas de reconhecimento facial de última geração. Outro estudo, chamado humoristicamente de “O Elefante na Sala”, mostrou que inserir uma pequena imagem de um objeto fora do lugar, como um elefante, no canto da imagem de uma sala de visitas, estranhamente levou programas de visão de aprendizado profundo a classificar incorretamente outros objetos na imagem<sup>89</sup> (MITCHELL, 2018, tradução livre).

Não obstante, o fato é que não há maiores discussões a respeito da capacidade dos programas de armazenarem informações e experiências previamente alimentadas e, a partir daí, treinarem a si mesmos, através dos métodos e das técnicas de aprendizado de máquinas (*machine learning*). O aprendizado de máquinas vem sendo refinado continuamente, viabilizando inúmeras aplicações práticas, através da técnica de aprendizado profundo (*deep learning*), para implementar o aprendizado dos programas em altíssimo nível, como, por exemplo o desenvolvimento de carros autônomos. Essa capacidade única permite aos sistemas dotados de IA agirem de formas diferentes numa mesma situação, dependendo das ações previamente executadas.

---

<sup>89</sup> No original: “Today’s A.I. systems sorely lack the essence of human intelligence: understanding the situations we experience, being able to grasp their meaning. The mathematician and philosopher Gian-Carlo Rota famously asked, “I wonder whether or when A.I. will ever crash the barrier of meaning.” To me, this is still the most important question. [...] The lack of humanlike understanding in machines is underscored by recent cracks that have appeared in the foundations of modern A.I. While today’s programs are much more impressive than the systems we had 20 or 30 years ago, a series of research studies have shown that deep-learning systems can be unreliable in decidedly unhumanlike ways. [...] Programs that “read” documents and answer questions about them can easily be fooled into giving wrong answers when short, irrelevant snippets of text are appended to the document. Similarly, programs that recognize faces and objects, lauded as a major triumph of deep learning, can fail dramatically when their input is modified even in modest ways by certain types of lighting, image filtering and other alterations that do not affect humans’ recognition abilities in the slightest. [...] One recent study showed that adding small amounts of “noise” to a face image can seriously harm the performance of state-of-the-art face-recognition programs. Another study, humorously called “The Elephant in the Room,” showed that inserting a small image of an out-of-place object, such as an elephant, in the corner of a living-room image strangely caused deep-learning vision programs to suddenly misclassify other objects in the image.”

Domingos (2017) destaca que o *machine learning* é, tecnicamente, um subcampo da IA, uma vez que o objetivo da inteligência artificial é emular a inteligência humana. No entanto, o autor considera o aprendizado a tarefa mais importante da inteligência humana e, dessa forma, aparentemente o ML seria ainda mais importante que o conceito de IA em si.

## 2.2 Como as máquinas aprendem?

O *machine learning* (ML) significa aprendizado de máquinas e diz respeito a um ramo da inteligência artificial, consistente num conjunto de técnicas dedicadas ao aprimoramento da capacidade dos sistemas para aumentar o desempenho de determinada tarefa. Karen Hao (2018b) destaca que os algoritmos para o aprendizado de máquinas utilizam estatística para encontrar padrões em grandes quantidades de dados armazenados digitalmente, sejam imagens, palavras, quantidade de cliques num *website*, etc.

O *machine learning* envolve uma série de aplicações práticas da IA<sup>90</sup>, como o reconhecimento de padrões em conjuntos de dados (que permite diferenciar um gato ou um touro de um outro animal com descrição semelhante de características, de forma automática, assim como o reconhecimento facial), tradução de idiomas, diagnósticos na área de saúde, robótica utilizada em plantas industriais (reduzindo a periculosidade para os seres humanos ou os sistemas dos carros autônomos), a detecção de fraudes em sistemas de seguros, dentre outras.<sup>91</sup>

As técnicas que sustentam o ML, existentes há décadas, sofreram um grande impacto e aprimoramento em virtude do *big data*<sup>92</sup> e também em razão do significativo aumento da capacidade de processamento dos computadores.

---

<sup>90</sup> Domingos (2017), esclarece que o é conhecido por muitos nomes: reconhecimento de padrões, modelagem estatística, mineração de dados, descoberta de conhecimento, análise preditiva, ciência de dados, sistemas adaptativos, sistemas auto-organizados etc.

<sup>91</sup> Em entrevista concedida à Revista Forbes em fevereiro de 2017, Eric Jang, engenheiro pesquisador do projeto Google Brain, mencionou que considerava a empresa londrina Deepmind estava em primeiro lugar no ranking de empresas de tecnologia engajadas em pesquisa de inteligência artificial, seguida da Google, Facebook e OpenAI. As *techs* chinesas Baidu SVAIL e Baidu Institute of Deep Learning, do mesmo grupo econômico, foram consideradas por ele como excelentes lugares para realizar pesquisas, com trabalhos em tecnologias promissoras como assistentes domésticos e carros autônomos. (QUORA CONTRIBUTOR, 2017).

<sup>92</sup> Grosso modo, *big data* é um conceito definido por práticas empresariais de coleta e uso de grande volume de dados, inclusive dados pessoais, com o objetivo principal de estabelecer perfis de consumidores.

Mayer-Schonberger e Cukier (2013) relacionam o *big data* à existência de três tipos de sociedades e atividades empresariais em torno do *big data*, classificadas conforme o valor que são capazes de oferecer. Em primeiro lugar, existem (a) as sociedades empresárias que detêm os dados (ou ao menos possuem fácil acesso a eles), normalmente, de forma orgânica, como consequência do exercício de uma atividade empresarial principal, originalmente não relacionada ao *big data*. O exemplo apresentado pelos autores é o “Twitter”, que por ser uma rede social, recebe uma avalanche de dados a cada segundo dos seus usuários. Porém, o “Twitter” não usa esses dados diretamente, mas os compartilha com terceiros que poderão tratar esses dados e utilizá-los, seja diretamente em sua atividade-fim ou através de terceiros subcontratados. Em segundo lugar, (b) há as sociedades empresárias que possuem o conhecimento técnico, as habilidades, ou seja, o *know-how*. Tais sociedades normalmente não são as detentoras dos dados propriamente (*i.e.* os recebem das primeiras anteriormente mencionadas) e tampouco criam usos inovadores para tais dados. Segundo os autores, é o caso da loja de departamentos “Walmart”, que contrata terceiros para analisar dos dados, a fim de ajudá-los a desenvolver as ideias inovadoras. Por fim, existem (c) as sociedades com a cultura de dados, que normalmente não detêm os dados diretamente e nem o *know-how*, mas desenvolvem soluções inovadoras empregando tais dados, com o objetivo de agregar valor aos seus negócios. Um exemplo é a “Decide.com”<sup>93</sup>, que obtinha os dados e o *know-how* de terceiros (*i.e.* respectivamente, os *sites* de comércio eletrônico e as lojas que comercializam os produtos<sup>94</sup>).

Os dados gerados na cadeia mencionada por Mayer-Schonberger e Cukier são uma fonte preciosíssima para o aprendizado das máquinas. Tanto é assim que a “Netflix” usa esses dados para fazer recomendações dos filmes que desejamos assistir, por exemplo.<sup>95</sup> Não obstante,

---

<sup>93</sup> Um outro exemplo apresentado pelos autores é a empresa “Jetpac” que faz recomendações de viagens baseada em fotos que os usuários sobem para o seu site.

<sup>94</sup> Algumas sociedades empresárias conjugam mais de uma das características mencionadas por Mayer-Schonberger e Cukier (2013) com relação à cadeia do *big data*, como, por exemplo, a “MasterCard”, que detém os dados e os analisa (pois possui o *know-how* necessário para isso), e posteriormente licencia as informações analisadas para terceiros. Os autores esclarecem, ainda, que certas sociedades, como a “Amazon.com”, acumulam ao longo do tempo as três características mencionadas, ou seja, a cultura de dados, o *know-how* e também os dados propriamente.

<sup>95</sup> O tratamento de dados pessoais (*i.e.* qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável), conforme definido na Lei 13.709/2018 (a “Lei Geral de Proteção de Dados” ou “LGPD”), com data de vigência a partir de 15 de fevereiro de 2019, adquiriu novos contornos e particularidades em virtude da novel legislação. A LGPD define “tratamento” como toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração. A Lei Geral de Proteção de Dados estabelece alguns requisitos para o tratamento de dados pessoais, como o consentimento fornecido pelo titular desses dados, a

Oliver Theobald (2017) ressalta que o aprendizado de máquinas exige altos níveis de poder computacional. Para grandes conjuntos de dados, os algoritmos de aprendizado de máquina são melhor executados em uma GPU (unidade de processamento gráfico), em vez de uma CPU (unidade central de processamento), ou seja, o processador “comum”, que é o circuito eletrônico dentro de um computador que executa as instruções de um programa de computador através das operações básicas de aritmética, lógica, controle e entrada/saída especificadas pelas instruções). A GPU pode executar muito mais operações por segundo do que a CPU, permitindo a solução de problemas em álgebra linear e estatísticas muito mais rápido do que com a CPU sozinha.

Em virtude das aplicações práticas da IA que se tornaram possíveis com o aprendizado de máquinas em alto nível, decorrente dos aspectos ressaltados acima, o *machine learning* é hoje considerado o grande responsável pelo aumento significativo dos investimentos e popularização da inteligência artificial. Dessa forma, é relevante compreender ao menos pontualmente, o seu funcionamento.

Em primeiro lugar, é interessante compreender o que será denominado “processo de raciocínio das máquinas”. Domingos (2017) esclarece que um computador é composto por conjuntos de transistores, permitindo a execução de várias tarefas diferentes, dependendo dos transistores que forem ativados ou desativados. Sempre que é necessário executar uma função específica, os algoritmos desativam transistores excedentes até executar determinada função desejada.

Se o transistor A só liga quando os transistores B e C estão ligados, ele está envolvido em um pequeno esforço de raciocínio lógico. Se A liga quando B ou C está ligado, essa é outra minúscula operação lógica. E se A liga sempre que B está desligado, e vice-versa, é uma terceira operação. Acredite ou não, todos os algoritmos, não importando sua complexidade, podem ser reduzidos a apenas três operações: E, OU e NÃO. [...] Algoritmos simples podem ser representados por diagramas, com o uso de diferentes símbolos para as operações E, OU e NÃO. [...] Combinando várias dessas operações, podemos executar cadeias complexas de raciocínio lógico. Frequentemente as pessoas acham que os computadores só lidam com números, mas não é isso que ocorre. Os computadores são pura lógica. Os números e a aritmética são feitos de lógica, assim como tudo o mais que existe em um computador. Deseja somar dois números? Há uma combinação de transistores que faz a soma. Quer vencer o campeão do programa Jeopardy!? Também há uma combinação de transistores para isso (porém muito maior). [...] um computador moderno é um vasto conjunto de transistores que pode fazer várias coisas, dependendo dos transistores que forem ativados. [...] Michelangelo dizia que ele apenas via a estátua dentro do bloco de mármore e removia o excesso até ela ser revelada. Da mesma forma, um algoritmo desativa os transistores excedentes no computador até a função pretendida ser executada, seja o piloto automático de uma aeronave ou um novo filme da Pixar (DOMINGOS, 2017).

---

necessidade de cumprimento de obrigação legal ou regulatória pelo controlador dos dados, ou seja, por quem determina o tratamento de dados pessoais ou, ainda, quando o tratamento for necessário para atender aos interesses legítimos do próprio controlador ou de terceiros, dentre outras hipóteses legais.



Silveira (2014, p.243) destaca que o termo “algoritmo” originou-se da Matemática<sup>96</sup>, significando um processo de cálculo que produz uma solução para um problema, num número finito de etapas ou conjunto de regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos. O autor explica que a palavra “algoritmo” foi incorporada à Ciência da Computação para designar os procedimentos que compõem um programa de computador.

No entanto, Domingos (2017) alerta que um algoritmo é caracterizado por instruções precisas e sem ambiguidades, permitindo sua execução por um computador, de modo a produzir o mesmo resultado sempre que determinadas instruções forem aplicadas.

Uma vez escritas em linguagem de programação (*i.e.* o programa de computador em si), o computador “entende” as instruções e, assim, ocorre um processo de (i) entrada de dados no computador; (ii) execução de instruções pelo algoritmo; e (iii) saída do resultado desejado. Porém, no processo de *machine learning*, a interação com o algoritmo é diferente, pois ao invés dessa cadeia descrita, entram os dados e o resultado desejado e, só então, é produzido o algoritmo de aprendizado, de modo que os computadores escrevem seus próprios programas, conforme explica Domingos (2017).

É claro que escrever algoritmos requer inteligência, criatividade, aptidões de resolução de problemas – coisas que os computadores não têm? Em que o *machine learning* difere da mágica? Na verdade, atualmente as pessoas escrevem muitos programas que os computadores não conseguem aprender. Porém, o mais surpreendente é que os computadores aprendem habilidades que as pessoas não podem escrever. **Sabemos como dirigir automóveis e decifrar uma escrita feita à mão, mas essas habilidades são subconscientes; não podemos explicar para um computador como executá-las. No entanto, se fornecermos a um aprendiz um número suficiente de exemplos dessas tarefas, ele aprenderá facilmente como executá-las; quanto mais dados temos, mais aprendemos. Se não houver dados? Não há nada a aprender. Muitos dados? Muito a aprender. É por isso que o *machine learning* está surgindo em todos os lugares, conduzido pela quantidade exponencialmente crescente de dados. [...]** *machine learning* é uma arma com a qual podemos derrotar o monstro da complexidade. Se receber dados suficientes, um programa de aprendizado contendo apenas algumas centenas de linhas pode gerar com facilidade um programa com milhões de linhas, e pode fazê-lo repetidamente para diferentes problemas. A redução da complexidade para o programador é assombrosa (DOMINGOS, 2017, grifos nossos).

---

<sup>96</sup> [...] Matemática é a ciência que estuda conceitos e objetos abstratos e suas relações, também abstratas, por meio de métodos, que compreendem métodos matemáticos dedutivos, indutivos e axiomáticos, dentre outros. [...] A Matemática desenvolveu-se agregando diversas “teorias” ou “disciplinas” que tratam de diferentes conceitos abstratos e objetos abstratos bem como das relações abstratas entre eles. [...] as representações numéricas binárias (que utilizam apenas os dígitos 0 e 1) constituem a base da Teoria Matemática da Informação – ou da Teoria Matemática da Comunicação<sup>2</sup> – e se aplicam à solução de problemas relacionados à Ciência da Computação, onde também as “máquinas de Turing<sup>3</sup> (as chamadas “máquinas sequenciais”, que são outras importantes abstrações matemáticas relacionadas aos algoritmos e ao cálculo computacional), não limitadas por memória ou por mau funcionamento, e que realizam operações simples podem, por meio de uma infinidade de operações sucessivas, executar quaisquer operações lógico-matemáticas que o cérebro humano realize. representações matemáticas numéricas binárias, utilizando os dígitos 1 e 0 constituem a base da Teoria Matemática da Informação, que, uma vez aplicadas às soluções de problemas (SILVEIRA, 2014, p.22-23).

### 2.2.1 Os métodos de aprendizado de máquinas

Para viabilizar o aprendizado de máquinas é necessário utilizar algoritmos que coletam e analisam dados, desenvolvendo modelos analíticos de forma automatizada, com o intuito de aprender através de treinamento. A partir desse aprendizado, os algoritmos são capazes de gerar previsões e produzir resultados, de forma autônoma, para aplicações práticas, como a realização de diagnósticos médicos e a produção de obras intelectuais, por exemplo (MOURA, 2017).

Para viabilizar o aprendizado das máquinas são necessárias metodologias de “ensino”, empregando diferentes espécies de algoritmos, na maioria das vezes, de formas combinadas. Assim, algoritmos mais simples trabalham conjuntamente com algoritmos mais complexos. Esse processo pode envolver um certo grau de ingerência humana inicial, conforme a necessidade e o resultado desejado. Essa ingerência, no entanto, é limitada ao fornecimento de dados (chamados dados de entrada) que serão analisados pelos algoritmos para o processo de aprendizagem de determinada tarefa e subsequente geração de resultados, sem a necessidade de uma explícita programação prévia pelo ser humano.

Basicamente, há três métodos de aprendizado de máquinas, a saber: (i) o aprendizado supervisionado; (ii) o aprendizado não supervisionado; e (iii) o aprendizado por reforço.

Em linhas gerais, no aprendizado supervisionado o programa é treinado através de um conjunto de dados rotulados, em que a saída para cada entrada de dados já é conhecida. Hao (2018b) esclarece que os dados são rotulados para dizer à máquina exatamente quais padrões deve procurar e comenta que esse é o método utilizado quando selecionamos um programa no “Netflix”, ou seja, estamos dizendo ao algoritmo para encontrar programas semelhantes.<sup>97</sup>

---

<sup>97</sup> Karen Hao (2018b) utiliza uma analogia simples, mas bastante clara, comparando o método de aprendizado supervisionado a um cão farejador que sente o cheiro do alvo que está buscando e o encontrará assim que reconhecer o seu cheiro (no caso do algoritmo, o padrão).

O aprendizado supervisionado é o aprendizado de um conjunto de treinamento de exemplos rotulados fornecidos por um supervisor externo qualificado. Cada exemplo é uma descrição de uma situação junto com uma especificação – o rótulo – da ação correta que o sistema deve tomar para essa situação, que é frequentemente identificar uma categoria à qual a situação pertence. O objetivo desse tipo de aprendizado é que o sistema extrapole, ou generalize suas respostas para que atue corretamente em situações não presentes no conjunto de treinamento. Esse é um tipo importante de aprendizado, mas sozinho não é adequado para aprender por interação. Em problemas interativos, muitas vezes é impraticável obter exemplos de comportamentos desejados que sejam corretos e representativos de todas as situações em que o agente tem que agir. Em território inexplorado – onde se esperaria que aprender fosse o mais benéfico – um agente deve ser capaz de aprender com sua própria experiência<sup>98</sup> (SUTTON; BARTO, 2017, p.2, tradução livre).

Moura (2017) compara esse método de aprendizado à supervisão de um professor, que informa o que é certo e errado e qual resultado deve ser alcançado. Dessa forma, para prever situações futuras, a partir de uma entrada de dados, o algoritmo deve se ajustar para chegar aos resultados corretos e com o máximo de acerto.

Por exemplo, suponha que você deseje separar mensagens SMS em mensagens de spam e não spam. Em um ambiente de aprendizado supervisionado, você já possui dados que podem alimentar a máquina para descrever ambas as categorias. A máquina entende as características das mensagens de spam e não spam e classifica as mensagens recebidas nessas duas categorias com base nos resultados já conhecidos<sup>99</sup> (THEOBALD, 2017, p.32).

O aprendizado supervisionado é o método predominante para treinamento das máquinas atualmente, segundo Hao (2018b).

No método de aprendizado não supervisionado, nem todas as variáveis são classificadas e conhecidas. Então, a máquina deve descobrir padrões ocultos e criar rótulos utilizando algoritmos de aprendizado não supervisionados. Uma vantagem desse método é a possibilidade de o

---

<sup>98</sup> No original: “*Supervised learning is learning from a training set of labeled examples provided by a knowledgeable external supervisor. Each example is a description of a situation together with a specification/ - the label - of the correct action the system should take to that situation, which is often to identify a category to which the situation belongs. The object of this kind of learning is for the system to extrapolate, or generalize, its responses so that it acts correctly in situations not present in the training set. This is an important kind of learning, but alone it is not adequate for learning from interaction. In interactive problems it is often impractical to obtain examples of desired behavior that are both correct and representative of all the situations in which the agent has to act. In uncharted territory - where one would expect learning to be most beneficial – an agent must be able to learn from its own experience.*”

<sup>99</sup> No original: “*As an example, suppose you wish to separate SMS messages into spam and non-spam clusters. In a supervised learning environment, you already have data that you can feed the machine to describe both categories. The machine understands the characteristics of both spam and non-spam messages and will sort incoming messages into these two categories based on known outcomes.*”

algoritmo vir a detectar padrões nos dados que antes eram desconhecidos, como destaca Theobald (2017).

Moura (2017) ressalta que, em vista da ausência de rótulos, o algoritmo precisa identificar a base de dados e analisar o conteúdo, explorando os dados e buscando encontrar alguma estrutura neles, como por exemplo, a existência de padrões ou semelhanças. Por exemplo, o algoritmo pode vir a classificar pessoas que apresentem tendência a manifestar a doença da diabetes, a partir da análise de seus dados de saúde em geral, alimentação e outros hábitos diários. Neste exemplo, o algoritmo precisa agrupar e contextualizar os dados disponíveis para chegar à predição correta dos casos.

“No aprendizado não supervisionado, os dados não possuem rótulos. A máquina procura apenas os padrões que puder encontrar. É como deixar um cachorro cheirar toneladas de objetos diferentes e classificá-los em grupos com cheiros semelhantes” (HAO, 2018b).<sup>100</sup>

Em comparação ao aprendizado supervisionado, o aprendizado não supervisionado é raramente utilizado. A exceção refere-se à área de segurança cibernética, em razão de algumas características peculiares dessa atividade.<sup>101</sup>

O aprendizado por reforço (ou *reinforcement learning*) é o terceiro método de *machine learning*<sup>102</sup> em que o algoritmo recebe uma recompensa ou punição tardia avaliando a sua ação anterior. Essa tarefa é conhecida como problema de atribuição de crédito, em que a máquina deve descobrir o que fez para obter a recompensa ou punição (*i.e.* se agiu corretamente, deve continuar nesse caminho, senão, deve ir testando outra direção até acertar, ou seja, até receber

---

<sup>100</sup> No original: “*In unsupervised learning, the data has no labels. The machine just looks for whatever patterns it can find. This is like letting a dog smell tons of different objects and sorting them into groups with similar smells.*”

<sup>101</sup> Karen Hao (2018a) explica que o aprendizado supervisionado na área de segurança cibernética apresenta dois problemas. O primeiro é que o sistema não aprende a perseguir falhas ou ameaças à segurança desconhecidas (ou seja, que não fizeram parte dos tipos de ameaça que o sistema já enfrentou em situações passadas). Por isso, o aprendizado não supervisionado é o mais indicado, pois o sistema detecta padrões nos dados que antes eram desconhecidos, identificando, assim, novas ameaças. Além disso, os algoritmos de aprendizado supervisionado funcionam melhor com conjuntos de dados balanceados (*i.e.* aqueles que têm um número igual de exemplos do que estão procurando e do que podem ignorar). Considerando que os dados de segurança cibernética são desequilibrados, os algoritmos de aprendizado não supervisionado são os mais indicados.

<sup>102</sup> Sutton e Barto (2017) esclarecem que o aprendizado não supervisionado e o aprendizado por reforço possuem uma característica em comum: nenhum deles se baseia em exemplos de comportamento, como o aprendizado supervisionado. Não obstante, os autores ressaltam que o aprendizado por reforço não é uma subcategoria de aprendizado não supervisionado, mas, sim um terceiro método de *machine learning*. A diferença entre esses métodos é que o objetivo do aprendizado por reforço não é encontrar uma estrutura oculta, como no aprendizado não supervisionado (ainda que isso possa ser útil no processo de aprendizado por reforço), mas, sim, resolver o problema da atribuição de crédito, ou seja, maximizar um sinal de recompensa.

uma recompensa). Steeve Huang (2018) esclarece que esse método foi usado principalmente em jogos como o “Atari” e o “Mario Bross”, com desempenho igual ou mesmo superior a humanos.

Por exemplo, considere ensinar a um cão um novo truque: você não pode dizer o que fazer, mas você pode recompensá-lo/puni-lo se ele fizer a coisa certa/errada. Ele deve descobrir o que fez para conseguir obter a recompensa/punição, o que é conhecido como o problema da atribuição de crédito. Podemos usar um método semelhante para treinar computadores para fazer muitas tarefas, como jogar *backgammon* ou xadrez, agendamento de tarefas e controle de membros do robô (MURPHY, 1998, tradução livre).<sup>103</sup>

Sutton e Barto (2017) ensinam que o aprendizado por reforço pressupõe descobrir o que deve ser feito e como mapear situações para realizar as ações necessárias visando maximizar um sinal numérico de recompensa. Nesse método, a máquina não é informada sobre quais ações tomar, mas precisa descobrir quais ações geram mais recompensa, através de experimentação, ou seja, tentativa e erro. Em muitos casos, as ações podem representar não apenas a recompensa (ou punição) imediata, como também uma sequência de recompensas posteriores geradas a partir das subseqüentes situações decorrentes da “escolha” feita pela máquina. Os autores destacam, então, como duas características importantes do aprendizado de reforço (i) a experimentação, por tentativa e erro e (ii) a recompensa tardia.

[...] temos aprendizado por reforço, a mais recente fronteira do aprendizado de máquina. Um algoritmo de reforço aprende por tentativa e erro para alcançar um objetivo claro. Ele experimenta muitas coisas diferentes e é recompensado ou penalizado, dependendo se seus comportamentos ajudam ou impedem que ele atinja seu objetivo. Isto é como dar e reter deleites ao ensinar um novo truque ao cão. O aprendizado por reforço é a base do AlphaGo do Google, o famoso programa que venceu os melhores jogadores humanos no complexo jogo Go (HAO, 2018b).<sup>104</sup>

Segundo Oliver Theobald (2017), o *reinforcement learning* é usado para ajustar contínua e automaticamente o modelo preditivo, de acordo com novos dados de entrada. Seu objetivo é

---

<sup>103</sup> No original: “*For example, consider teaching a dog a new trick: you cannot tell it what to do, but you can reward/punish it if it does the right/wrong thing. It has to figure out what it did that made it get the reward/punishment, which is known as the credit assignment problem. We can use a similar method to train computers to do many tasks, such as playing backgammon or chess, scheduling jobs, and controlling robot limbs.*”

<sup>104</sup> No original: “[...] *we have reinforcement learning, the latest frontier of machine learning. A reinforcement algorithm learns by trial and error to achieve a clear objective. It tries out lots of different things and is rewarded or penalized depending on whether its behaviors help or hinder it from reaching its objective. This is like giving and withholding treats when teaching a dog a new trick. Reinforcement learning is the basis of Google’s AlphaGo, the program that famously beat the best human players in the complex game of Go.*”

alcançar um resultado específico (dado de saída), experimentando aleatoriamente um vasto número de combinações de entradas possíveis e classificando seu desempenho. Os critérios de desempenho no processo de aprendizado são mensuráveis e as saídas não são catalogadas, mas, sim, classificadas. Por exemplo, evitar um acidente no caso de veículos autônomos, ou evitar a derrota jogo de xadrez representará uma pontuação positiva. A falha em alcançar os objetivos (dados de saída) significa uma pontuação negativa e assim, o programa vai aprendendo com os próprios erros, literalmente.

Sutton e Barto (2017) ressaltam algumas características do método de aprendizado por reforço: (i) para obter muitas recompensas a IA precisa balancear o emprego de ações que já tentou e tiveram um resultado favorável, mas para descobrir tais ações é necessário também a exploração de novas ações (e para uma estimativa confiável da recompensa esperada é necessário testar cada ação várias e várias vezes); (ii) os agentes de aprendizado de reforço têm objetivos explícitos, podem detectar aspectos de seus ambientes e podem escolher ações para influenciar seus ambientes, apesar da incerteza significativa sobre o ambiente que enfrenta; (iii) quando necessário as atividades de planejamento e seleção de ação em tempo real devem ser integradas, considerando como os modelos de ambiente são adquiridos e aprimorados; (iv) quando o aprendizado por reforço envolve também aprendizado supervisionado, há razões específicas que determinam quais recursos são críticos e quais não são; e (v) para que a pesquisa de aprendizado progrida, subproblemas importantes devem ser isolados e estudados.

Esse método evolui significativamente com a combinação de redes neurais, realizando tarefas cada vez mais complexas. Além de jogos, esse método pode ser usado, por exemplo para treinar a máquina a controlar membros robóticos.<sup>105</sup>

---

<sup>105</sup> Pesquisadores do Instituto de Tecnologia da Georgia aplicaram técnicas de *reinforcement learning* para que um algoritmo de IA (um personagem animado, com aspecto humanoide) conseguisse vestir roupas. A IA ganha pontos cada vez que consegue vestir uma peça e é penalizada quando não consegue ou rasga o tecido. Embora seja uma tarefa trivial para os seres humanos, é uma ação muito difícil para a IA e acredita-se que essa pesquisa contribui para o avanço da robótica avançada, demonstrando a viabilidade das máquinas em executar comportamentos complexos em um ambiente em constante mudança. Além disso, Paez (2018) comenta que esse avanço pode ser usado para criação de robôs assistentes para ajudar no cuidado de idosos, por exemplo.

### 2.2.2 As técnicas de aprendizado das máquinas

Originalmente os computadores foram projetados para executar tarefas definidas em resposta a comandos pré-programados. A partir do aprendizado de máquinas, os computadores não precisam receber estritamente um comando inicial para realizar uma tarefa, mas, ao invés disso, recebem dados de entrada e a partir deles criam um modelo preditivo baseado em experiências anteriores capturadas em tais dados. Dessa forma, a máquina é capaz de formular decisões sobre como, onde e quando executar uma determinada ação (THEOBALD, 2017).

As técnicas de aprendizado de máquina utilizam algoritmos, que por sua vez fazem o trabalho computacional e todo o processamento dos dados.

Atualmente há várias técnicas de aprendizado de máquinas, como a análise de regressão, análise de agrupamento de dados, redução dimensional, árvores de decisão, redes neurais artificiais e assim por diante.

Aprendizado de máquinas veio direto das mentes do pessoal do início da IA, e a abordagem com algoritmos através dos anos incluiu árvore de aprendizado, programação lógica indutiva, agrupamento, aprendizado reforçado, redes Bayesianas, entre outros. Como sabemos, nenhuma dessas soluções chegou ao objetivo final de uma IA genérica, e mesmo uma IA limitada estava fora do nosso alcance com as abordagens iniciais de aprendizado de máquinas. [...] Outra abordagem em forma de algoritmo do início do movimento de aprendizado de máquinas, Redes Neurais Artificiais, surgiram e desapareceram através das décadas<sup>106</sup> (COPELAND, 2016).

De um modo geral, as técnicas aplicadas computacionalmente já existiam muito antes do conceito de inteligência artificial e derivam dos vários ramos da matemática, estatística, dentre outras áreas das ciências exatas. Convencionalmente, o aprendizado de máquinas, está sob o guarda-chuva da ciência de dados (ou logo abaixo) das disciplinas *big data*, mineração de dados e inteligência artificial.

---

<sup>106</sup> No original: “*Machine learning came directly from minds of the early AI crowd, and the algorithmic approaches over the years included decision tree learning, inductive logic programming, clustering, reinforcement learning, and Bayesian networks among others. As we know, none achieved the ultimate goal of General AI, and even Narrow AI was mostly out of reach with early machine learning approaches. [...] Another algorithmic approach from the early machine-learning crowd, artificial neural networks, came and mostly went over the decades*”.

A seguir serão descritas algumas técnicas de *machine learning* selecionadas, com base na menor complexidade, do ponto de vista de conhecimento em Ciência de Dados, e facilidade de compreensão. O intuito de tal seleção é o de ilustrar o processo de aprendizado das máquinas para, ao final, explorar o aprendizado de máquinas para gerar obras artísticas.

As técnicas de aprendizado selecionadas para exame nesse estudo são: (i) a análise de regressão; (ii) a árvore de decisão; e (iii) as redes neurais artificiais.

Em linhas gerais, a análise de regressão é uma metodologia estatística que utiliza a relação entre duas ou mais variáveis quantitativas de tal forma que uma variável possa ser predita a partir de outra (VINICIUS, 2017).

Acredita-se que essa é uma técnica comumente empregada especialmente para encontrar a melhor linha de tendência para descrever um conjunto de dados e, assim, prever valores de algo futuro, com base em comportamento das variáveis passadas analisadas. Uma aplicação prática dessa técnica é a previsão de preços no mercado imobiliário (THEOBALD, 2017).

Modelos de regressão, são modelos matemáticos que relacionam o comportamento de uma variável Y com outra X, a variável X é a variável independente, que são as entradas do modelo, a variável Y é a variável dependente, que é saída do modelo. O modelo é chamado de simples quando envolve apenas duas variáveis e múltiplo quando possui mais de duas variáveis (VINICIUS, 2017).

Os algoritmos de análise de regressão buscam rastrear uma resposta particular de um conjunto de variáveis num gráfico de dispersão.

Theobald (2017) distingue três espécies de análise de regressão: (a) regressão linear; (b) regressão não linear; e (c) regressão logística. A regressão linear e a não linear são semelhantes entre si na medida em que buscam identificar uma resposta particular dentre um conjunto de variáveis num gráfico de dispersão. Porém, o objetivo da regressão linear é desenhar uma linha reta no gráfico que melhor se ajuste a todos os pontos do gráfico, com uma distância mínima possível de cada ponto (em outras palavras, aplicável em situações em que se quer determinar uma generalização é suficiente, mas a margem de erro pode ser significativa, pois não é capaz de prever particularidades). Já a regressão não linear desenha uma linha não linear no gráfico para melhor se ajustar aos dados, através de um sistema de tentativa e erro. A regressão logística se destaca das demais na medida em que é uma técnica de classificação, utilizando variáveis binárias (“sim” ou “não”, “grávida” ou “não grávida”). Basicamente, acredita-se que a diferença essencial entre a regressão linear (e não linear) e a regressão logística é a seguinte: a regressão linear é utilizada para resolver equações numéricas e fazer previsões numéricas para distinguir



relações entre variáveis, a regressão logística distingue classes discretas e é tipicamente empregada para classificações binárias, como as mencionadas.<sup>107</sup>

A análise de regressão é classificada como uma técnica simples de aprendizado supervisionado. A vantagem da análise de regressão para os fins desse estudo é a sua facilidade de compreensão. Sem embargo, acredita-se que seja muito importante, por fornecer a base para outras técnicas mais avançadas de aprendizado de máquina (THEOBALD, 2017) e pode ser utilizada conjuntamente com outras técnicas. Geralmente é a combinação de técnicas de aprendizado de máquinas, com suas particularidades, que são produzidos os resultados pelas máquinas.

A técnica chamada de árvore de decisão utiliza algoritmos do formato de árvore, ou seja, estruturas de dados compostas por um conjunto de elementos que armazenam informações (“nós”). Um simples fluxograma, por exemplo, é um tipo de árvore de decisão e pode ser utilizado computacionalmente ou não.

As árvores de decisões são estruturas de dados compostas pelo conjunto dos seguintes elementos: (i) “nós”, que armazenam informações (regras); (ii) “nó raiz”, que é o ponto de partida da estrutura; (iii) “nós filhos”, que são as ligações para outros elementos da árvore; e (iv) “nó folha” ou “nó terminal”, que não possui um nó filho, caracterizando a decisão a ser tomada.

Campos (2017) ressalta que uma árvore de decisão por si só não é aprendizado de máquina já que é possível criá-la sem auxílio de um computador. No entanto, o processo de construção da árvore de decisão de forma automática, a partir de um conjunto de dados, é considerado *machine learning*.<sup>108</sup>

Simples assim! Mas o que isso tem a ver com aprendizado de máquina? De fato, uma árvore de decisão por si só não é aprendizado de máquina já que eu posso criar uma sem auxílio de um computador e utilizá-la para organizar melhor minhas ideias e tomada de decisão (como alguém fez com o problema de escolher jogos de tabuleiro). Todavia, seu processo de construção automático, a partir de um conjunto de dados, é. No geral, os algoritmos para isso o fazem de forma não-paramétrica (termo estatístico que significa, em termos gerais: não assumir nada sobre os dados de antemão) e supervisionada (os dados devem conter as respostas/rótulos, mais detalhes aqui). (CAMPOS, 2017).

---

<sup>107</sup> Theobald (2017) ressalta que a regressão logística é comumente usada na detecção de fraudes, diagnóstico de doenças, detecção de emergência, detecção de empréstimo ou para identificar spam através do processo de identificação de classes específicas (*i.e.* não spam e spam).

<sup>108</sup> Campos (2017) destaca que, em geral, os algoritmos realizam essa tarefa de forma não-paramétrica (termo estatístico que significa, em termos gerais: não assumir nada sobre os dados de antemão) e supervisionada (método de aprendizado supervisionado, em que os dados são rotulados).

Segundo Theobald (2017), uma das vantagens da árvore de decisão é a facilidade de interpretação e, como consequência, a sua transparência, pois “quando um cliente ou candidato pergunta por que ele não foi selecionado para uma determinada bolsa, empréstimo, emprego, etc., você pode mostrar a árvore de decisão”. Além disso, exige menos dados e recursos computacionais em relação às redes neurais artificiais, que necessitam de uma enorme reserva de dados e recursos computacionais substancial, pois requer o treinamento de milhões de exemplos rotulados.

As árvores de decisões podem ser utilizadas para reconhecimento de imagens, a escolha de um bolsista, a avaliação de um candidato a um empréstimo, a previsão de vendas de comércio eletrônico ou a seleção do candidato a emprego, dentre outras tarefas, conforme mencionam Theobald (2017) e Domingos (2017).

A análise de regressão e as árvores de decisão são considerados algoritmos superficiais, pois não analisam informações por meio de múltiplas camadas ao contrário dos algoritmos conhecidos como redes neurais artificiais (RNAs) (THEOBALD, 2017, p.73). As RNAs procuram emular as funções do cérebro humano através de redes de neurônios de tomada de decisão imitando a evolução biológica<sup>109</sup>, que envolvem decisões binárias (de sim e não), baseadas em dados de treinamento.

Uma das inovações mais emocionantes na aprendizagem de máquinas vem na forma do que é conhecido como uma rede neural artificial, uma abordagem de inteligência artificial baseada em redes neurais biológicas que utilizam equivalentes de neurônios com base em modelos matemáticos. Uma dessas aplicações na arte é o projeto do Google chamado Deep Dream, uma ferramenta de visualização que usa redes neurais para criar imagens únicas, bizarras e às vezes perturbadoras. O Deep Dream transforma uma imagem pré-existente usando métodos matemáticos de aprendizado de máquina que se assemelham a redes neurais biológicas, ou seja, a máquina imita o pensamento humano e toma uma decisão sobre como transformar a entrada com base em algoritmos predeterminados. O que é novo sobre o Deep Dream e outras aplicações similares das redes neurais é que o programa decide o que ampliar na modificação da imagem, de modo que o resultado é imprevisível, mas também é um resultado direto de uma decisão tomada pelo algoritmo. Os pesquisadores explicam: “Em vez de prescrever exatamente qual recurso queremos que a rede amplie, também podemos deixar a rede tomar essa decisão. Nesse caso, simplesmente alimentamos a rede com uma imagem ou foto aleatória e deixamos a rede analisar a imagem. Em seguida, escolhemos uma camada e pedimos à rede que melhore o que for detectado. Cada camada da rede é lida com recursos em um nível de abstração diferente, de modo que a complexidade dos recursos que geramos depende da camada que escolhemos melhorar”. O resultado de diferentes níveis de abstração produz imagens novas que não se assemelham aos originais, mas o mais importante, **eles não são o resultado de decisões criativas dos programadores, mas sim são produzidos pelo próprio programa** (GUADAMUZ, 2017, tradução livre, grifos nossos).

---

<sup>109</sup> Theobald (2017) destaca que o nome “redes neurais” e a analogia com o cérebro humano acaba provocando mal-entendidos e esclarece que essa expressão é fruto da inspiração para a criação do algoritmo de redes neurais artificiais, a partir das observações do neurocientista computacional Walter Pitts e do neurofisiologista Warren McCulloch, que identificaram uma semelhança com a abordagem estatística da análise em camadas.

Acredita-se que a diferença essencial entre as redes neurais artificiais e a biologia do cérebro humano é que os neurônios das RNAs não podem se conectar com qualquer outro neurônio dentro de uma certa distância física. As RNAs possuem camadas, conexões e direções de propagação, de modo que os dados de entrada (por exemplo, imagens) são, grosso modo, repartidos em pedaços e cada parte vai sendo processada em cada uma das camadas. Os neurônios de cada uma das camadas são individualmente responsáveis por (a) atribuir um peso, ou seja, o quão correto (de 0 a 100%) são os dados de entrada em relação à tarefa que está sendo executada; e (b) passar os dados para a camada seguinte para repetição do processo. Ao final do processo, é determinado o total dos pesos e a rede neural atribui um percentual total de correção do dado (COPELAND, 2016).

[...] Você pode, por exemplo, pegar uma imagem, cortar ela em uma pilha de pequenos pedaços que são recebidos pela primeira camada da rede neural. Na primeira camada neurônios individuais, então passam os dados para uma segunda camada. A segunda camada faz o seu trabalho, e assim por diante, até que a camada final produza a saída. [...] Cada neurônio atribui um peso para os dados que entram – o quão correto ou incorreto ele é relativo a tarefa que está sendo executada. A saída final é então determinada pelo total desses pesos. **Tome como exemplo a nossa placa de pare. Atributos de uma foto de uma placa de pare são cortados e examinados pelos neurônios – o seu formato octogonal, a sua cor vermelha, as suas letras distintas, o tamanho comum para placas de trânsito e o seu movimento (ou falta dele). O trabalho da rede neural é concluir se a imagem é de uma placa de pare ou não. Ela traz um “vetor de probabilidade”, que é um valor calculado a partir dos pesos atribuídos a imagem. Em nosso exemplo o sistema pode estar 87% confiante que a imagem é de uma placa de pare, 7% confiante que é uma placa de limite de velocidade e 5% que é um gato preso em uma árvore, e assim por diante – a arquitetura da rede então diz para a rede neural se está certo ou não** (COPELAND, 2016, grifos nossos).

Essa é a teoria sobre o funcionamento das RNAs, mas a sua implementação de forma eficiente somente foi possível a partir das pesquisas lideradas por Geoffrey Hinton na Universidade de Toronto e com a utilização das GPUs (*graphic processing units*). Hinton conseguiu paralelizar os algoritmos executados com grande poder computacional. Antes disso, as redes neurais não eram úteis na prática, em decorrência da ausência de potência computacional para implementar a técnica. Isso porque no processo de aprendizado as redes neurais precisam calibrar as respostas recorrentemente, acessando um volume gigantesco de dados (*e.g.* milhões de imagens, hoje em dia) até que os pesos de cada informação recebida pelos neurônios artificiais consigam fornecer respostas corretas, com uma pequena margem de erro, conforme explica Copeland (2016).

Embora as técnicas de aprendizado de máquinas examinadas derivem de ramos tradicionais das ciências exatas, a sua aplicação computacional potencializou os resultados gerados através desses processos. Contudo, acredita-se que a implementação do aprendizado de

máquinas em ainda mais alto nível só foi possível com o chamado *deep learning* (ou aprendizado profundo). Desta feita, serão examinados a seguir o *deep learning* e os consequentes avanços no aprendizado de máquinas que, inclusive, viabilizam a produção de obras artísticas que, acredita-se, são mais próximas das obras geradas por seres humanos.

### 2.2.3 O aprendizado profundo: uma técnica para implementar o *Machine Learning*

Copeland (2016) esclarece que foi necessário aprimorar as técnicas de aprendizado de máquinas, a fim de reduzir os erros e o trabalho manual até então necessários para completar tarefas relacionadas à visão computacional e detecção de imagens. Surgiu, então, o aprendizado profundo (*deep learning*), com a função de implementar o aprendizado de máquinas de forma muito mais eficiente e próxima da cognição humana especialmente com relação à tarefa de reconhecimento visual.

Da maneira que as coisas evoluíram, uma das melhores áreas de aplicação para *machine learning* por muitos anos foi a de visão computacional, apesar de ainda requerer muito trabalho manual para completar uma tarefa. Pessoas escreveram na mão classificadores como filtros detectores de beiradas em imagens para que os programas conseguissem identificar onde um objeto começou e terminou; detectores de formato para determinar se algo na imagem tem oito lados; um classificador para reconhecer as letras “P-A-R-E”. De todos esses classificadores criados manualmente, eles construíram algoritmos que entendem uma imagem e “aprendem” a determinar se é uma placa de pare. [...] Legal, mas ainda nada que seja surpreendente. Especialmente em um dia com neblina quando a placa não é perfeitamente visível, ou se uma árvore tapa metade dela. Há uma razão pela qual visão computacional e detecção de imagens não chegava nem perto de rivalizar com humanos até muito recentemente, ela era muito rasa e propensa a erros. [...] Tempo e o algoritmo de aprendizado certo fizeram toda a diferença (COPELAND, 2016).<sup>110</sup>

---

<sup>110</sup> No original: “As it turned out, one of the very best application areas for machine learning for many years was computer vision, though it still required a great deal of hand-coding to get the job done. People would go in and write hand-coded classifiers like edge detection filters so the program could identify where an object started and stopped; shape detection to determine if it had eight sides; a classifier to recognize the letters “S-T-O-P.” From all those hand-coded classifiers they would develop algorithms to make sense of the image and “learn” to determine whether it was a stop sign. [...] Good, but not mind-bendingly great. Especially on a foggy day when the sign isn’t perfectly visible, or a tree obscures part of it. There’s a reason computer vision and image detection didn’t come close to rivaling humans until very recently, it was too brittle and too prone to error. [...] Time, and the right learning algorithms made all the difference.”

Portanto, em linhas gerais, o *deep learning* é uma abordagem do *machine learning* que envolve aprendizado profundo, através das estruturas de várias camadas para extrair recursos de conjuntos de dados muito volumosos, com o intuito de realizar tarefas práticas, que exigem reconhecimento de padrões ou uso de aprendizagem de reforço, por exemplo. A primeira camada em uma rede neural profunda para o *deep learning* é a camada de entrada, as camadas intermediárias são chamadas camadas ocultas e a última é a camada de saída. As informações são passadas através de cada camada, com a saída da camada anterior fornecendo entrada para a próxima camada. Cada camada é tipicamente um algoritmo simples e uniforme contendo um tipo de função de ativação, formando a camada de aprendizado profundo (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018).

O aprendizado profundo é aprendizado de máquina com esteroides: ele usa uma técnica que dá às máquinas uma capacidade aprimorada de encontrar – e amplificar – até os menores padrões. Essa técnica é chamada de rede neural profunda - profunda porque tem muitas, muitas camadas de nós computacionais simples que trabalham juntos para mastigar dados e entregar um resultado final, também conhecido como a previsão<sup>111</sup> (HAO, 2018b, tradução livre).

As redes neurais artificiais surgiram com apenas duas camadas de profundidade e acredita-se que era computacionalmente impossível desenvolver e analisar redes profundas. Porém, atualmente é possível analisar mais de cem camadas de neurônios artificiais de tomadas de decisão e, por isso, “*deep learning*” pode ser considerado como um novo termo para redes neurais artificiais (THEOBALD, 2017). Dessa forma, acredita-se que o *deep learning* é um aprimoramento das redes neurais artificiais, uma vez que a possibilidade de analisar tantas camadas de redes profundas viabiliza o reconhecimento de imagens em alto nível (acredita-se não ser possível conduzir tal análise com menos de cinco ou dez camadas de neurônios artificiais). Dessa forma, a compreensão sobre o funcionamento do *deep learning* decorre naturalmente da assimilação do conceito de redes neurais artificiais:

---

<sup>111</sup> No original: “*Deep learning is machine learning on steroids: It uses a technique that gives machines an enhanced ability to find – and amplify – even the smallest patterns. This technique is called a deep neural network – deep because it has many, many layers of simple computational nodes that work together to munch through data and deliver a final result, aka: the prediction.*”

Semelhante aos neurônios no cérebro humano, as redes neurais são formadas por neurônios interconectados que interagem entre si. Cada conexão tem um peso numérico que pode ser alterado com base na experiência. Assim como construir uma pirâmide humana, os neurônios são empilhados uns sobre os outros e começam com uma base ampla. A camada inferior consiste em dados como texto, imagens ou som, que são divididos no que chamamos de neurônios. Cada neurônio, em seguida, envia informações para a próxima camada de neurônios após ativação bem-sucedida. Se um limite não for atingido, o próximo neurônio não será ativado. [...] **à medida que os padrões nos dados se tornam mais complicados – especialmente na forma de um grande número de entradas, como o número total de pixels em uma imagem –, um modelo básico ou superficial não é mais confiável ou capaz de análise. Isso ocorre porque o modelo se torna exponencialmente complexo à medida que o número de entradas aumenta e, no caso de redes neurais, isso significa mais camadas para gerenciar mais notas de entrada. Uma rede neural, com um número profundo de camadas, no entanto, é capaz de quebrar padrões complexos em padrões simples [...]. Assim como os blocos de construção, a rede combina os resultados dos nós para classificar a entrada, como, por exemplo, a face de um humano ou o de um gato e quando os processos que reconhecem o rosto de um indivíduo específico. Isso é conhecido como aprendizado profundo. O que torna o aprendizado profundo “profundo” é o empilhamento de pelo menos 5-10 camadas de nós, que permite o reconhecimento avançado de objetos usando mais de 150 camadas** (THEOBALD, 2017, p.72-79, tradução livre, grifos nossos).<sup>112</sup>

Destaca-se algumas características que evidenciam a superioridade do *deep learning* em relação ao modelo tradicional de aprendizado de máquinas: (a) antes do *deep learning* havia um ponto de saturação em que o aprendizado das máquinas estagnava; (b) no *deep learning* a extração de recursos é realizada de forma autônoma pelo algoritmo para construir recursos significativos para fins de treinamento, enquanto no modelo tradicional de aprendizado de máquinas, a extração de parâmetros precisa ser feita por um ser humano (KARUNAKARAN, 2018; DATA SCIENCE ACADEMY, 2018). Destaca-se que a extração de parâmetros de forma autônoma pelo algoritmo é uma característica fundamental para o presente estudo, uma vez que desvincula a obra artística do criador do código do algoritmo de IA.

---

<sup>112</sup> No original: “*Similar to neurons in the human brain, neural networks are formed by interconnected neurons that interact with each other. Each connection has a numeric weight that can be altered based on experience. Much like building a human pyramid, neurons are stacked on top of each other and start with a broad base. The bottom layer consists of data such as text, images or sound, which are divided into what we call neurons. Each neuron then sends information to the next layer of neurons upon successful activation. If a threshold is not met, the next neuron is not activated. [...] as the patterns in the data become more complicated – especially in the form of a high number of inputs such as the total number of pixels in an image – a basic or shallow model is no longer reliable or capable of analysis. This is because the model becomes exponentially complex as the number of inputs rises and in the case of neural networks this means more layers to manage more input notes. A neural network, with a deep number of layers, however, is able to break down complex patterns into simple patterns [...]. Like building blocks, the network combines the node results to classify the input, as, say, a human’s face or a cat’s face and when processes that further to recognize a specific individual’s face. [...] This is known as deep learning. What makes deep learning “deep” is the stacking of at least 5-10 node layers, which advanced object recognition using upwards of 150 layers.*”

Em 2012 Andrew Y. Ng<sup>113</sup>, fundou e liderou o projeto “*Google Brain*”, que desenvolveu algoritmos de aprendizado em grande escala. O resultado desse projeto foi chamado “*Google Cat*”, no qual uma rede neural massiva com mais de um bilhão de parâmetros aprendeu, pelo método de aprendizado não supervisionado, a descobrir padrões recorrentes e conceitos de alto nível, como detectar gatos, através de vídeos não rotulados do “YouTube”. Destaca-se que o *deep learning* tradicionalmente utiliza aprendizagem supervisionada, aprendendo a partir de dados rotulados (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018) e, portanto, acredita-se que o “*Google Cat*” foi um marco no desenvolvimento do *deep learning*.

Copeland (2016) explica que o trabalho desenvolvido por Andrew Y. Ng envolveu o aumento significativo das camadas e dos neurônios das redes neurais artificiais, fornecendo um volume gigantesco de dados de entrada para o aprendizado em alto nível. Foi a partir daí que a rede neural aprendeu como identificar adequadamente uma placa de “pare”, por exemplo, mesmo que haja neblina ou arbustos escondendo parcialmente a placa. Dessa forma, atualmente o reconhecimento de imagens por máquinas treinadas através de *deep learning* pode chegar a uma taxa de acerto maior que a dos seres humanos. Esses resultados viabilizam inúmeras aplicações práticas para o *deep learning*, desde o aprimoramento de reconhecimento de imagens aplicados a carros autônomos até diagnósticos de doenças em exames de imagem avançados, como a ressonância magnética.

A evolução da IA é fortemente dependente do *deep learning* e acredita-se que será possível construir uma IA totalmente autônoma (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018).

A importância do *deep learning* pode ser explicada pelo fato de que algumas tarefas, as vezes triviais para os seres humanos não podem ser programadas em um código para realizar simplesmente porque desconhece-se como esse processo ocorre no cérebro humano. Dessa forma, são fornecidos dados de entrada para um algoritmo de aprendizado para que o programa explore os dados, treine e encontre a solução para o que os cientistas de dados e *machine learners* definiram como objetivo. Esse é o processo utilizado, por exemplo, para que um algoritmo reconheça um objeto tridimensional a partir de um novo ponto de vista (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018), tarefa bastante útil para aplicação em carros autônomos. Parece correto

---

<sup>113</sup> Andrew Ng é atualmente vice-presidente e cientista-chefe do Baidu; Co-Presidente e Co-Fundador do Coursera; e um professor adjunto na Universidade de Stanford. Em 2011, ele liderou o desenvolvimento da principal plataforma MOOC (Massive Open Online Courses) da Stanford University e também ministrou uma aula on-line de Machine Learning que foi oferecida a mais de 100.000 estudantes, levando à fundação da Coursera.

afirmar que também não parece claro o processo criativo humano, de forma de a produção de obras artísticas pela IA é extremamente dependente do *deep learning*.

O *deep learning* utiliza arquiteturas avançadas como as redes neurais convolucionais, redes neurais recorrentes, *autoencoders*, *deep reinforcement learning* e *generative adversarial network*, dentre outras. Acredita-se que algumas dessas arquiteturas são especialmente importantes para a produção de obras artísticas pela IA, como as redes neurais convolucionais, as redes neurais recorrentes, as *s generative adversarial networks* (GANs), dentre outras

Em linhas gerais, as redes neurais convolucionais são redes neurais artificiais profundas frequentemente empregadas para classificação e agrupamento de imagens por similaridade, viabilizando a pesquisa de imagens, por exemplo. Também é capaz de reconhecer objetos dentro de cenas com muitos detalhes, permitindo a identificação de rostos de indivíduos e sinalização de vias. Essa arquitetura certamente é útil para uma infinidade de aplicações práticas, como pesquisas em bancos de dados, identificação de criminosos em meio a multidões, deficientes visuais, e assim por diante. As redes convolucionais não percebem imagens como os humanos (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018).

As redes convolucionais percebem imagens como volumes; isto é, objetos tridimensionais, em vez de estruturas planas a serem medidas apenas por largura e altura. Isso porque as imagens de cores digitais têm uma codificação vermelho-verde-azul (RGB – Red-Green-Blue), misturando essas três cores para produzir o espectro de cores que os seres humanos percebem. Uma rede convolucional recebe imagens como três estratos separados de cores empilhados um em cima do outro. [...] Assim, uma rede convolucional recebe uma imagem como uma caixa retangular cuja largura e altura são medidas pelo número de pixels ao longo dessas dimensões e cuja profundidade é de três camadas profundas, uma para cada letra em RGB. Essas camadas de profundidade são referidas como canais (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018).

As redes neurais recorrentes são um conjunto de algoritmos de redes neurais artificiais capazes de processar dados sequenciais, como som ou linguagem natural. A rede neural recorrente funciona mais ou menos como um sistema de *looping* de experiências, mais ou menos semelhante à memória humana.



As redes recorrentes diferem das redes feed forward porque incluem um loop de feedback, pelo qual a saída do passo  $n-1$  é alimentada de volta à rede para afetar o resultado do passo  $n$ , e assim por diante para cada etapa subsequente. Por exemplo, se uma rede é exposta a uma palavra letra por letra, e é solicitado a adivinhar cada letra a seguir, a primeira letra de uma palavra ajudará a determinar o que uma rede recorrente pensa que a segunda letra pode ser. [...] Para ser preciso, um modelo recorrente inclui o estado oculto que determinou a classificação anterior em uma série. Em cada etapa subsequente, esse estado oculto é combinado com os dados de entrada do novo passo para produzir a) um novo estado oculto e, em seguida, b) uma nova classificação. Cada estado oculto é reciclado para produzir seu sucessor modificado. [...] As memórias humanas também são conscientes do contexto, reciclando a consciência de estados anteriores para interpretar corretamente novos dados. Por exemplo, vamos considerar dois indivíduos. Um está ciente de que ele está perto da casa de Bob. O outro está ciente de que entrou em um avião. Eles interpretarão os sons “Oi Bob!” de duas formas muito diferentes, precisamente porque retêm um estado oculto afetado por suas memórias de curto prazo e sensações precedentes (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018).

As *generative adversarial networks* (GANs) são compostas por duas redes adversárias: (a) a rede geradora, que gera novas instâncias de dados; e (b) a rede discriminadora, que avalia os dados por autenticidade e decide se cada instância de dados que revisa pertence ao conjunto de dados de treinamento real ou não (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018).

Acredita-se que a compreensão da arquitetura de *generative adversarial network* constitui uma etapa importante para a abordagem do processo de produção de obras artísticas pela IA através de sua variante *artificial intelligence creative adversarial networks* (AICAN). Dessa forma, as GANs e as AICAN serão examinadas mais detidamente a seguir.

### 2.2.3.1 Como a IA produz obras artísticas

A arquitetura das *generative adversarial networks* (ou GANs, seu acrônimo em inglês) permite que os algoritmos emulem a distribuição de quaisquer dados, inclusive nos domínios das artes. Conforme comentado, essa arquitetura funciona através do contraste entre as redes geradoras e as redes discriminadoras. As redes geradoras efetivamente geram novas instâncias de dados e as redes discriminadoras tentam classificar os dados de entrada, rotulando-os e tentando identificar se são reais ou não. As etapas da GAN podem ser resumidas da seguinte forma: (i) a rede geradora recebe números aleatórios e retorna uma imagem (falsa); (ii) a imagem é alimentada como um dado de entrada na rede discriminadora em paralelo com imagens retiradas de um conjunto real de dados (como pinturas de um museu, por exemplo); (iii) a rede

discriminadora retorna resultados de probabilidades, em que 1 é uma previsão de autenticidade e 0 é uma previsão de falsidade (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018).

Dessa forma, as obras artísticas geradas pela IA utilizam o *deep learning*, para que as máquinas aprendam com base em registros armazenados digitalmente sobre a arte criada pelos seres humanos ao longo dos séculos. Isto significa que, basicamente, todos os dados sobre arte encontrados em museus, bibliotecas e centros de pesquisas sobre história da arte, por exemplo, podem servir de fonte para o aprendizado das máquinas para criar arte. No entanto, para gerar novas obras artísticas, com o requisito mínimo de originalidade, ou seja, um elemento capaz de diferenciar a criação artística das obras intelectuais já criadas pelos seres humanos, é preciso ir além.

O pesquisador Ahmed Elgammal do laboratório de Arte e Inteligência Artificial da Universidade de Rutgers em New Jersey, nos Estados Unidos, lidera um projeto cujo título em português é “Gerando ‘Arte’ ao Aprender sobre Estilos e Desviando das Normas de Estilo”. Esse projeto investiga as tarefas perceptivas e cognitivas relacionadas à criatividade humana, com foco no desenvolvimento de técnicas de *machine learning* ao processamento de imagens para obras artísticas.<sup>114</sup>

Segundo Coelho (2018), Elgammal e sua equipe desenvolvem um trabalho com a técnica *Artificial Intelligence Creative Adversarial Networks* (AICAN), criada pelo pesquisador do “*Google Brain*”, Ian Goodfellow, com o intuito de superar as limitações dos algoritmos de *deep learning* na produção de imagens. A AICAN é uma variante das GANs, cuja característica é a de confrontar duas redes neurais, criando e melhorando conteúdo em processos de aprendizado de reforço, conforme mencionado. No entanto, acredita-se que a GAN não possui mecanismos para gerar algo supostamente criativo.

---

<sup>114</sup> Coelho (2018) ressalta que o projeto “Gerando ‘Arte’ ao Aprender sobre Estilos e Desviando das Normas de Estilo” baseia-se na premissa de que os autores necessitam de exposição prévia a obras de arte para despertar a sua criatividade e desenvolver um estilo individual e, então, criar uma nova obra intelectual. Elgammal (2017) considera, no entanto, que ainda é necessário descobrir como os artistas humanos integram seu conhecimento da arte do passado com sua capacidade de gerar novas obras.

GAN aprende a gerar imagens através de um jogo entre dois jogadores. O primeiro (chamado de discriminador) tem acesso a uma coleção de imagens (imagens de treinamento). O segundo (chamado gerador) gera imagens a partir do acaso. O discriminador tenta se destacar na identificação de imagens reais das [novas imagens] geradas, enquanto o gerador tenta se sobressair na geração de imagens que fazem o discriminador acreditar que elas são reais. Diversas variantes de GANs foram sugeridas e obtiveram sucesso na geração de imagens que imitam a distribuição de treinamento. [...] No entanto, **as GANs não têm motivação para gerar algo criativo. Como o gerador é treinado para gerar imagens que enganam o discriminador, acreditando que elas estão vindo da distribuição [i.e. dados] de treinamento, em última análise, o gerador apenas gerará imagens que se parecem com a arte existente. Não há força que impulsione o gerador a explorar o espaço criativo** (ELGAMMAL, 2017, grifos nossos).<sup>115</sup>

Porém, a AICAN modifica as GAN, pois, em primeiro lugar, a rede neural que funciona como discriminadora tem acesso a uma vastíssima base de dados rotulados com os vários estilos artísticos existentes e, então, utiliza essas informações para identificar e diferenciar esses diferentes estilos. Já a rede neural que funciona como geradora não possui acesso a nenhuma obra intelectual existente, mas gera imagens inéditas, com base em dados de entrada aleatórios. Além disso, a rede discriminadora emite dois sinais distintos, que são contraditórios, por definição: o primeiro sinal é a classificação de “arte ou não arte” e o segundo sinal é de “ambiguidade de estilo”, ou seja, o quão confusa a rede discriminadora está em tentar identificar o estilo da obra artística gerada pela rede geradora, com base nos estilos artísticos rotulados. Então, a rede geradora utiliza esse sinal de ambiguidade de estilo para aprimorar sua habilidade de gerar obras artísticas que não sigam os estilos artísticos existentes e tenha, então, um nível de ambiguidade de estilo cada vez maior, conforme explicam Elgammal et al. (2017).<sup>116</sup>

---

<sup>115</sup> No original: “GAN learns to generate images through a game between two players. The first (called the discriminator) has access to a collection of images (training images). The second (called the generator) generates images starting from random. The discriminator tries to excel in identifying real images from generated ones, while the generator tries to excel in generating images that fool the discriminator into believing that they are real. Several variants of GANs have been suggested and were successful in generating images that imitate the training distribution. [...] However, GANs have no motivation to generate anything creative. Since the generator is trained to generate images that fool the discriminator into believing it is coming from the training distribution, ultimately the generator will just generate images that look like already existing art. There is no force that pushes the generator to explore the creative space.

<sup>116</sup> Elgammal (2017) esclarece que a rede neural discriminadora no sistema da AICAN utilizou imagens digitalizadas de oitenta mil pinturas ocidentais desde o século XV até o final do século XX. Esse modelo seria capaz de emular a arte tradicional, mas, ao acrescentar o sinal de ambiguidade de estilo, o modelo é forçado a explorar o espaço criativo para gerar imagens originais, que diferem da arte preexistente. Essa é a diferença com relação às GANs.

Nosso sistema criativo é inspirado na teoria psicológica da evolução da arte proposta por Colin Martindale (1943–2008). Ele formulou a hipótese de que, a qualquer momento, os artistas criativos tentam aumentar o potencial de excitação de sua arte para desestimular a habituação. No entanto, este aumento tem que ser mínimo para evitar reações negativas por parte dos observadores (princípio de menor esforço). Martindale também levantou a hipótese de que as rupturas de estilo acontecem como uma forma de aumentar o potencial de excitação da arte, mas somente depois que os artistas exercem outros meios esgotaram as possibilidades dentro dos papéis de um estilo. [...] Nosso sistema criativo é inspirado pelo princípio de menor esforço de Martindale e sua explicação sobre os intervalos de estilo. **Nosso agente proposto tenta gerar arte com níveis aumentados de potencial de excitação de uma maneira restrita sem ativar o sistema de aversão e cair na faixa hedônica negativa. Existem várias maneiras de aumentar o potencial de excitação. Nosso sistema se concentra em aumentar a ambiguidade estilística e os desvios das normas de estilo.** (ELGAMMAL, 2017, tradução livre, grifos nossos).<sup>117</sup>

O projeto “Gerando ‘Arte’ ao Aprender sobre Estilos e Desviando das Normas de Estilo” propõe a maximização do desvio de estilos artísticos existentes e o maior enquadramento possível do conceito de arte preestabelecido, sob o ponto de vista das obras artísticas criadas pelos seres humanos. Importante ressaltar que, no Brasil, a proteção às obras intelectuais independe do valor ou de critérios de classificação como “arte ou não arte.

Sabe aquele tio que faz a piadinha “Mas isso é arte? Isso aí até eu faço”. Pois é. O uso de computadores na produção artística é um passo natural do longo processo a partir do renascimento em que a arte aos poucos passou a prescindir do conhecimento técnico. Antes, um pintor precisava saber pintar de um ponto de vista técnico para fazer uma pintura. Com o tempo, o fazer artístico se dissociou em dois lados, a abstração do processo e expressão do criador (o gênio, digamos). Esse processo não necessita ser tecnológico, mas quando o é, facilita a criação de uma obra de arte mesmo por alguém que não domine a técnica (VICENTE, 2018).

Para aferir, especialmente, o enquadramento das obras geradas pela IA no conceito preestabelecido de arte, foram conduzidos experimentos, com base nos seguintes critérios: se a arte era intencional, visualmente estruturada, comunicativa e inspiradora. O objetivo dessa experiência era comparar a resposta de humanos à arte gerada pelo modelo AICAN em relação

---

<sup>117</sup> No original “*Our creative system is inspired by the psychological theory of art evolution proposed by Colin Martindale (1943–2008). He hypothesized that at any point in time, creative artists try to increase the arousal potential of their art to push against habituation. However, this increase has to be minimal to avoid negative reaction by the observers (principle of least effort). Martindale also hypothesized that style breaks happen as a way of increasing the arousal potential of art, but only after a artists exert other means have exhausted the possibilities within the roles of a style. [...] Our creative system is inspired by Martindale’s principle of least effort and his explanation of style breaks. Our proposed agent tries to generate art with increased levels of arousal potential in a constrained way without activating the aversion system and falling into the negative hedonic range. There are several ways to increase the arousal potential. Our system focuses on increasing the stylistic ambiguity and deviations from style norms.*”

à arte gerada por artistas humanos. Os resultados da experiência demonstraram que as pessoas não conseguiram fazer essa distinção de forma satisfatória.

Abordamos essa avaliação de um ponto de vista do teste visual semelhante ao de Turing. Nós testamos o grau em que os seres humanos seriam capazes de distinguir se a arte é gerada por um artista humano ou por um sistema de computador. A questão crítica é qual arte humana devemos usar para tal teste. **Como o objetivo deste estudo é avaliar a criatividade dos artefatos produzidos pelo sistema proposto, precisamos comparar com a arte que é considerada nova e criativa neste momento. Se compararmos os artefatos produzidos com a arte impressionista, por exemplo, estaríamos testando a capacidade do sistema de emular essa arte, e não a criatividade do sistema.** [...] Por isso escolhemos dois conjuntos de obras de artistas reais. O primeiro conjunto é uma coleção de mestres expressionistas abstratos feitos entre 1945 e 2007. Esse conjunto foi usado em estudos recentes para comparar a capacidade humana e mecânica de distinguir entre arte abstrata criada por artistas, crianças ou animais. O segundo conjunto é uma coleção de pinturas exibidas na Art Basel 2016, a principal feira de arte contemporânea. [...] Em outro experimento, pedimos aos sujeitos que classificassem o grau em que achavam que as obras de arte eram intencionais, com estrutura visual, comunicativa e inspiradora. O objetivo era julgar aspectos relacionados a se as imagens geradas poderiam ser consideradas arte. Nós supomos que as pessoas classificariam a arte criada por artistas humanos em graus mais elevados do que aquelas geradas pelo sistema proposto. Para nossa surpresa, os resultados mostraram que nossa hipótese não é verdadeira! As pessoas classificaram as imagens geradas pelo sistema proposto como superiores àquelas criadas por artistas humanos, seja no conjunto do Expressionismo Abstrato ou no conjunto Art Basel!<sup>118</sup> (ELGAMMAL, 2017, grifos nossos).

Para os fins desse estudo, parece-nos que seria útil acrescentar um critério à pesquisa, qual seja, as pessoas percebem valor na obra gerada pela IA mesmo tendo conhecimento de que se trata de uma obra não criada por um ser humano? Retomando o caso da pintura intitulada “*Portrait of Edmond de Belamy*” gerada por IA leiloadada e arrematada por quase meio milhão de dólares norte-americanos, as pessoas comprariam ou gostariam de possuir ou apreciar determinadas obras geradas pela IA? Em outras palavras, uma vez que uma obra supostamente “passe” no teste

---

<sup>118</sup> No original: “*We approach this assessment from a visual Turing-like test point of view. We tested the degree to which human subjects would be able to distinguish whether the art is generated by a human artist or by a computer system. The critical issue is which human art we should use for such test. Since the goal of this study is to evaluate the creativity of the artifacts produced by the proposed system, we need to compare to art that is considered to be novel and creative at this point in time. If we compare the produced artifacts to Impressionist art, for example, we would be testing the ability of the system to emulate such art, and not the creativity of the system. [...] Therefore we chose two sets of works by real artists. The first set is a collection of Abstract Expressionist masters made between 1945–2007. This set was used in recent studies to compare human and machine ability to distinguish between abstract art created by artists, children or animals. The second set is a collection of paintings shown in Art Basel 2016, the flagship art fair of contemporary art. [...] In another experiment we asked the subjects to rate the degree they find the works of art to be intentional, having visual structure, communicative, and inspirational. The goal was to judge aspects related to whether the images generated could be considered art. We hypothesized that human subjects would rate art by real artists higher on these scales than those generated by the proposed system. To our surprise the results showed that our hypothesis is not true! Human subjects rated the images generated by the proposed system higher than those created by real artists, whether in the Abstract Expressionism set or in the Art Basel set!*”.

visual semelhante ao de Turing, a despeito da revelação para as pessoas de se tratar de uma obra gerada por IA, as pessoas percebem valor nessa obra que justifiquem, em primeiro lugar, a proteção proprietária das obras geradas pela IA ou a atribuição de direitos correlatos a tal obra?

Coelho (2018) destaca que embora as máquinas não sejam dotadas de várias das cognições humanas, como sentimentos, intuições e individualidade, os algoritmos que viabilizam a produção de obras artísticas pela IA levam a decisões estéticas de forma generativa, geralmente associadas à introspecção consciente dos artistas. Dessa forma, o autor questiona se o impulso criativo humano é, verdadeiramente, fruto da manifestação de sentimentos e percepções individuais ou de capacidades biológicas, que podem ser emuladas pelos algoritmos dotados de inteligência artificial.

A despeito da evolução do aprendizado de máquinas, acredita-se inexistir evidências suficientes para dissociar o impulso criativo da cognição estritamente humana.

Sendo a AICAN um projeto desenvolvido nos Estados Unidos, acredita-se que o critério adotado pelos pesquisadores para aferir a criatividade seja distinto do critério ostentado nos países de *civil law*. Nessa circunstância, uma obra será considerada criativa nos Estados Unidos, a menos que sua forma seja inteiramente convencional. Porém, no Brasil, para ser dotada de criatividade, a obra precisa refletir a personalidade de seu criador. Desse modo, ainda que uma obra gerada pela IA seja produzida por um algoritmo de arquitetura AICAN, não atenderia o requisito da originalidade da Lei de Direitos Autorais brasileira.

Sem embargo, a investigação conduzida no projeto “Gerando ‘Arte’ ao Aprender sobre Estilos e Desviando das Normas de Estilo” parece evidenciar que a percepção das pessoas com relação a obras criadas por seres humanos ou geradas por IA é equivalente. Desta feita, parece viável a flexibilização da interpretação do requisito da originalidade, contanto que haja evidências também quanto à percepção de valor das pessoas com relação às obras geradas pela IA que justifiquem, em primeiro lugar, a proteção proprietária dessas obras.

O novo panorama no Direito Autoral decorrente não só da inteligência artificial, mas principalmente da constante evolução do aprendizado de máquinas, naturalmente estimula discussões e controvérsias acerca do tratamento jurídico, a autoria e a titularidade de direitos envolvendo as obras geradas pela IA. Dessa forma, passa-se a examinar mais detidamente esses temas.

### 3 AS CONTROVÉRSIAS RELACIONADAS ÀS OBRAS ARTÍSTICAS GERADAS PELA IA

Em decorrência da impressionante evolução do aprendizado de máquinas, acredita-se que a inteligência artificial é capaz de gerar obras artísticas, como textos, pinturas, obras audiovisuais, músicas, dentre outras, que de algum modo fazem sentido intelectualmente para os seres humanos e/ou que despertam sentimentos, de modo que levam as pessoas a acreditar que se tratam de obras decorrentes do processo intelectual de captação de emoções e pensamentos criadas por seres humanos. A pesquisa realizada no projeto “Gerando ‘Arte’ ao Aprender sobre Estilos e Desviando das Normas de Estilo” parece evidenciar que certas obras geradas pela IA passaram no teste visual semelhante ao de Turing. Essas obras são geradas sem que o ser humano programe explícita e previamente o resultado final, ainda que alguns dados de entrada sejam, muitas vezes, imputados pelo programador, de forma rotulada ou não rotulada, como, por exemplo, regras gramaticais, vocabulário<sup>119</sup>, dados sobre obras em museus, fotografias de obras, estilos musicais, etc. O fato é que a IA já é capaz de aprender, tomar decisões estéticas de forma generativa e, então, criar obras artísticas e literárias.

É possível mencionar vários exemplos de IA que geram obras artísticas através das técnicas de aprendizado de máquinas. Um dos primeiros estudos de casos, diz respeito ao software “Aaron” desenvolvido em 1968 pelo artista plástico Harold Cohen, para executar pinturas utilizando um sistema de redes neurais, a partir de uma série de parâmetros sobre características de imagens, baseando-se em seu banco de dados com noções das proporções do corpo humano, composição de cor e regras de estilo. Projetos posteriores, como o “e-David”, fizeram uso de armas de robôs com telas reais e paletas de coloração reais. A IA Shelley cria e narra histórias de terror, utilizando como matéria-prima 140.000 histórias criadas por usuários da rede social Reddit, no tópico “NoSleep” (<https://www.reddit.com/r/nosleep/>). Os criadores do programa também desenvolveram geradores de imagens aterrorizantes baseados em inteligência artificial. Chamado de “Nightmare machine (<http://nightmare.mit.edu>)” (máquina de pesadelos).

---

<sup>119</sup> Por exemplo, o programa BRUTUS, foi desenvolvido por Selmer Bringsjord e colaboradores, que imputaram regras gramaticais e vocabulário geral, base de dados de informações sobre o mundo, linguagem acadêmica e representações específicas (e.g. representação matemática de traição - ações e objetivos dos personagens). Porém, o programa cria novas histórias, com características de mistério, tendo a traição como o tema principal (informações imputadas pelos programadores), cujo resultado (*i.e.* a expressão) é gerada pelo próprio programa, ou seja, a ideia (não protegida pelos direitos autorais) é dos programadores, mas a expressão (esta sim, protegida por direitos autorais) é do computador, sem intervenção humana.

No projeto “The Next Rembrandt” uma máquina foi treinada em *deep learning* para reconhecer padrões de 346 pinturas do artista Rembrandt e reproduzir as obras, inclusive, recriando as camadas e pinceladas que o artista poderia ter usado, com o auxílio de impressora 3D e tinta especial.<sup>120</sup> No campo da música, a Sony vem trabalhando em um projeto chamado FlowMachines, no qual inteligência artificial é utilizada na criação de melodias com base em um grande banco de dados de músicas. Mais recentemente a AIVA, um agente inteligente que cria peças musicais usadas como trilhas sonoras para cineastas, agências de publicidade e até mesmo estúdios de jogos, vem levantando questionamentos, pois supostamente compõem tão bem quanto um ser humano. Por fim, uma empresa de Nova York, Estados Unidos, desenvolveu um sistema de inteligência artificial, chamado “Amper”, capaz de compor músicas originais. Segundo os criadores do “Amper”, essa IA foi criada para trabalhar em conjunto com os seres humanos, mesmo aqueles que não são especialistas em composição, bastando escolher o gênero, o estilo e definir o tempo de duração da composição.

Assim, de um modo geral, a IA já é capaz de gerar obras artísticas que, acredita-se, preenchem a maioria dos requisitos de proteção das obras intelectuais sob o âmbito da LDA<sup>121</sup>, a saber: (a) estarem expressas num *corpus mechanicum*; (b) estarem compreendidas no período de proteção estabelecido pela Lei de Direitos Autorais; e (c) integrarem o mundo das artes e/ou das ciências, na medida em que são percebidas dessa forma pelas pessoas dessa forma.<sup>122</sup>

No entanto, a criação artística deve, ainda, ser considerada uma obra intelectual protegida pela Lei de Direitos Autorais no Brasil. Portanto, a obra deve ser uma criação do espírito do autor que, segundo a LDA, deve decorrer de pessoa física.

---

<sup>120</sup> Guadamuz (2017) comenta que a pesquisa para o projeto “The Next Rembrandt” foi fruto de uma cooperação entre um grupo de museus e instituições de pesquisa na Holanda e a Microsoft. O retrato intitulado “The Next Rembrandt” foi apresentado ao público como uma nova pintura que poderia ter sido criada por Rembrandt, pois foi gerada por um computador após a meticulosamente análise de elementos técnicos e características estéticas (e.g. iluminação, coloração, estilo das pinceladas e padrões geométricos) de centenas de obras de arte criadas por Rembrandt durante a chamada fase da Era de Ouro dos Países Baixos (compreendendo um período que geralmente engloba o século XVII antes e depois da Guerra dos Oitenta Anos). Como resultado, o algoritmo criou uma pintura baseada nos estilos e motivos encontrados na arte de Rembrandt.

<sup>121</sup> O requisito da originalidade não é definido na LDA, de modo que será adotada uma visão mais restritiva, com a acepção, compreendida como a autoconsciência acerca das habilidades e experiências criativas e, ainda, a manifestação da personalidade do autor.

<sup>122</sup> Acredita-se que os exemplos de obras geradas por IA comentadas nesse estudo, como o caso da pintura intitulada “Portrait of Edmond de Belamy” e tantos outros, assim como os resultados das pesquisas conduzidas no projeto “Gerando ‘Arte’ ao Aprender sobre Estilos e Desviando das Normas de Estilo” evidenciam a percepção de valor das pessoas com relação às obras geradas pela IA.



Desse modo, passa-se a analisar os seguintes questionamentos:

- a) as obras artísticas geradas por inteligência artificial são protegidas no Brasil?
- b) quem pode ser considerado autor dessas obras, se é que existe autor?
- c) qual o adequado tratamento jurídico a ser conferido às obras artísticas geradas por inteligência artificial?

Conforme já comentado, a LDA somente protege as obras artísticas geradas por seres humanos e considera autores dessas obras pessoas físicas, como regra geral. Assim, na LDA, os requisitos de proteção e a autoria são interligados, visto que a proteção da obra intelectual pressupõe a autoria humana das obras artísticas. Ademais, acredita-se que a criação artística pressupõe a manifestação da personalidade do autor e decorre do processo intelectual de captação de emoções e pensamentos humanos. Dessa maneira, a resposta à questão (a) acima induz às seguintes conclusões: (i) as obras artísticas geradas pela IA não são protegidas no Brasil atualmente; e (ii) ninguém é autor dessas obras.

Por conseguinte, passa-se a examinar a pergunta “c” acima, ou seja, qual o adequado tratamento jurídico a ser conferido às obras artísticas geradas por inteligência artificial.

Em primeiro lugar, acredita-se que a consequência da ausência de proteção autoral na LDA seja o domínio público dessas obras, de modo que possam ser livremente utilizadas. Desse modo, serão examinados adiante alguns aspectos relacionados ao domínio público.

Por outro lado, parece correto afirmar que o embrião do direito autoral foi a proteção dos investimentos e não dos autores. Desta feita, embora a generalidade do ordenamento jurídico brasileiro, à luz da Convenção de Berna, estabeleça os direitos autorais como uma ficção jurídica orientada à figura dos autores, parece correto afirmar que esse sistema comporta exceções, a exemplo das ficções jurídicas previstas na LDA, com vistas à proteção dos investimentos e estímulo à propagação de tais obras. Portanto, uma vez que seja percebido potencial valor com relação às obras artísticas geradas pela IA, parece-nos plausível o exame de modificação legislativa visando ampliar o rol de ficções jurídicas para conferir proteção aos investimentos (e não aos autores) com relação às obras geradas pela IA.

Com efeito, parece-nos excessivo propor a completa subversão da generalidade da Lei de Direitos Autorais visando excluir a figura jurídica orientada à figura dos autores, em virtude da IA (especialmente considerando que suas características sofrem constante evolução decorrentes do aprendizado de máquinas). Desse modo, acredita-se que uma postura mais conservadora seja mais adequada para lidar com os desafios gerados pela IA.

Em função do recorte metodológico desse estudo, serão examinadas algumas ficções jurídicas em outros países, com o intuito de buscar inspiração para eventual modificação legislação na LDA. Ademais, a Metodologia de Fisher servirá como base para a ulterior análise da efetiva existência ou não de fundamentos justificadores da atribuição de direitos de disseminação ou propagação das obras geradas pela IA.

### 3.1 O domínio público

Acredita-se que o domínio público das obras geradas pela IA seja uma consequência das seguintes conclusões anteriormente expostas, *i.e.* (a) as obras artísticas geradas por inteligência artificial não são protegidas no Brasil, em virtude da ausência do requisito de criação humana; e (b) os sistemas dotados de inteligência artificial não podem ser considerados autores, assim como titulares de direitos patrimoniais e morais sobre as obras artísticas que geram. Isso significa que as obras artísticas geradas por IA podem ser utilizadas livremente por todos, sem necessidade de qualquer autorização ou pagamento de remuneração, sem prejuízo da competência do Estado para defesa da integridade de tais obras e direitos morais correspondentes.<sup>123</sup>

Entretanto, passados os prazos de proteção definidos na lei, a obra cai no domínio público, deixando de existir, portanto, os direitos exclusivos. Com isso, dois regimes básicos têm se instalado na prática, alternando-se nas diferentes legislações: a) o sob uso livre por qualquer interessado – o mais comum; e b) o sob controle de órgão do Estado. Assim, ou automaticamente, pelo simples decurso do prazo, o uso se torna livre, ou a utilização, nessa etapa, depende de prévia autorização estatal, em que se examina a solicitação do interessado, inclusive mediante retribuição pecuniária (no denominado “domínio público remunerado”). [...] Nessa fase, o princípio básico é o de que qualquer interessado pode utilizar a obra, inclusive para derivações, passando a gozar dos direitos correspondentes sobre a respectiva forma, mas não podendo opor-se a outros usos, a menos que sejam simples cópias de sua reprodução ou adaptação (consoante a regra do art. 14). [...] Vigorou a propósito, entre nós, a partir da lei, o regime denominado domínio público remunerado, inspirado nas ideias básicas de defesa da obra e de obtenção de recursos para financiamentos de programas culturais, segundo o qual de prévia licença estatal e de remuneração – se para fim de lucro – dependia o uso. [...] (BITTAR, 2015).

---

<sup>123</sup> A anterior lei de direitos autorais, Lei n.º 5.988, de 14 de dezembro de 1973, exigia a autorização do Conselho Nacional de Direito Autoral para utilização de obras caídas em domínio público, a quem competia defesa da integridade e genuinidade de tais obras: “Art. 93 A utilização, por qualquer forma ou processo que não seja livre, das obras intelectuais pertencentes ao domínio público depende de autorização do Conselho Nacional de Direito Autoral”. [...] Art. 25. São direitos morais do autor: [...] § 2.º Compete ao Estado, que a exercerá através de Conselho Nacional de Direito Autoral, a defesa da integridade e genuinidade da obra caída em domínio público.

Ocorre que a LDA limitou o domínio público das obras intelectuais às hipóteses específicas estabelecidas no artigo 45, a saber (i) pelo decurso do prazo de proteção; (ii) em caso de autores falecidos sem sucessores; ou (iii) na hipótese de autor desconhecido, ressalvada a proteção conferida aos conhecimentos tradicionais.<sup>124</sup> Para os efeitos deste trabalho, serão consideradas obras de autor desconhecido aquelas cuja indicação de autoria se perdeu no tempo independentemente da vontade do autor (BRANCO, 2011).

No entanto, além das circunstâncias *numerus clausus*, Sérgio Branco defende a interpretação da LDA como parte de um ordenamento jurídico integrado. Portanto, admite outras hipóteses de domínio público não previstas na LDA, dentre as quais, obras sem proteção pela lei de direitos autorais como, por exemplo, aquelas que não atendam aos requisitos legais de proteção.

Denominamos obras sem proteção pela lei de direitos autorais outra hipótese bastante diversa. Trata-se, aqui, de obras que mesmo na vigência de lei de direitos autorais se encontram alheias à sua proteção. As obras intelectuais são protegidas pela LDA apenas se contarem com determinados requisitos. Por exemplo, deve a obra ser estética, deve ter sido exteriorizada, deve contar com um mínimo de originalidade e deve estar ainda dentro do prazo de proteção para que sobre ela incidam os benefícios econômicos decorrentes do monopólio instituído pelos arts. 28 e seguintes da LDA. [...] Nos Estados Unidos, o direito autoral protege apenas as obras criadas por seres humanos. Trabalhos produzidos por processos mecânicos, sem a contribuição de um ser humano como autor, não são protegidos. No entanto, a presença de “escolhas humanas” pode fazer que a obra se torne protegida. Um exemplo é a *spin art*, pois o uso das cores decorre da vontade do usuário. Por essa regra, as traduções automáticas realizadas por softwares não podem ser protegidas. Se uma das principais razões para se proteger a tradução realizada por seres humanos é a forma como reinterpreta um texto – trabalho intelectual dos mais sofisticados –, tal motivo se esvanece quando realizado por uma máquina. Ademais, qualquer pessoa que inserisse no software o mesmo texto obteria, em troca, a mesma tradução. É de se indagar se o direito autoral nesse caso caberia ao desenvolvedor do software. Parece-nos que não. Sua criação – pela qual inclusive faz jus à proteção adequada – consiste no desenvolvimento de um software para tradução. Por motivos óbvios, é impossível que tenha ele próprio, programador, estipulado a priori todas as traduções possíveis resultantes do uso de seu software. A tradução, nesse caso, é totalmente distinta de seu trabalho intelectual e de sua obra, o programa de computador (BRANCO, 2011, p.245).

Perry e Margoni (2010) defendem o domínio público das obras artísticas geradas pela inteligência artificial, se não for possível identificar um sujeito de direitos, que atenda a incentivos para produzir a obra (já que, conforme acima mencionado, a IA, evidentemente não tem esse incentivo). Assim, nas jurisdições que reconhecem como autores apenas as pessoas físicas,

---

<sup>124</sup> O artigo 48 da Lei n.º 5.988/1973 estabelecia que “Além das obras em relação às quais decorreu o prazo de proteção aos direitos patrimoniais, pertencem ao domínio público: [...] I - as de autores falecidos que não tenham deixado sucessores; [...] II - as de autor desconhecido, transmitidas pela tradição oral; [...] III - as publicadas em países que não participem de tratados a que tenha aderido o Brasil, e que não confirmem aos autores de obras aqui publicadas o mesmo tratamento que dispensam aos autores sob sua jurisdição.

como é o caso do Brasil, as obras geradas pela IA estariam em domínio público a partir de sua criação. Segundo os autores, a alocação aleatória (como por exemplo, a criação de ficção jurídica atribuindo a personalidade à IA) significaria produzir direitos de propriedade de forma ineficiente, não ideal e que levaria a falhas de mercado<sup>125</sup>, sob o ponto de vista econômico (LANDES; POSNER, 2003).

Por outro lado, Nunes (2017) reputa o domínio público das obras criadas pela IA um desestímulo ao desenvolvimento de novas tecnologias. Parece-nos que a autora considera uma potencial redução na criação de algoritmos dotados de IA capazes de produzir obras artísticas. Com efeito, parece-nos que uma vez percebido potencial valor com relação às obras artísticas geradas pela IA, soa plausível a atribuição de um direito proprietário com relação a tais obras, através de eventual modificação legislativa visando ampliar o rol de ficções jurídicas para conferir proteção aos investimentos (e não aos autores). Não obstante, certamente um pré-requisito para a atribuição desses direitos é a existência de fundamentos justificadores para tal proteção jurídica.

Mark Perry e Thomas Margoni ressaltam que o domínio público somente é possível se não houver qualquer intervenção humana, distinguindo as obras geradas por computador daquelas criadas com o auxílio do computador, ou seja, em que a máquina é uma simples ferramenta utilizada pelo ser humano:

As obras geradas por computador (OGC) podem ser definidas como aquelas que são criadas na ausência total de qualquer intervenção humana no momento da criação do trabalho. Precisamos distinguir entre dois tipos potencialmente confusos: as obras criadas através da assistência de um computador e as obras geradas por computador. [...] Portanto, apesar de atrair definições claras nos âmbitos legal (“geradas por computador em relação a uma obra intelectual, significa que a obra é gerada por computador em circunstâncias tais que não há autor humano da obra”) [...] “[eu] na minha opinião uma obra apenas se qualifica como gerada por computador se ele foi criada por um computador em circunstâncias em que não há autor humano da obra. Se houver um autor humano, obra é computadorizada e não gerada por computador<sup>15</sup>”) [...], na categoria de OGC, não há intervenção humana direta principalmente por uma razão lógica: se houvesse intervenção humana, esta não seria uma categoria especial, mas sim a forma usual de criar obras por humanos<sup>126</sup> (PERRY; MARGONI, 2010, p.6, tradução livre).

---

<sup>125</sup> Em linhas gerais, as falhas de mercado consistem na impossibilidade de o sistema reger-se apenas pela concorrência, o que diminuiria o grau de eficiência e de bem-estar. Desse modo, o Estado deve intervir no mercado visando unicamente mitigar ou neutralizar tais falhas, como por exemplo, a assimetria de informações entre os agentes do mercado, poderes econômicos mais fortes, externalidades e bens públicos usados pelos *free riders*, objetivando o alcance final de maior grau de bem-estar (LANDES; POSNER, 2003; PORTILHO; SANT’ANNA, 2018).

<sup>126</sup> No original: “*Computer-generated works (CGW) can be defined as those works that are created in total absence of any human intervention at the time of the creation of the work. We need to distinguish between two*

Ana Ramalho (2017) fundamenta o domínio público das obras artísticas geradas pela IA da seguinte forma: (i) a autoria está intrinsicamente embutida nos requisitos de proteção autoral (*i.e.* sem autor humano a obra não é original e, por sua vez, sem originalidade a obra não pode ser protegida como direito autoral); e (ii) a ausência de teorias justificadoras<sup>127</sup> para proteção de tais obras. Além disso, a autora sustenta que o princípio da liberdade negativa igualitária, que enquadra o domínio público como uma liberdade negativa (*i.e.* falta de direitos subjetivos e uma possibilidade universal de acesso à informação) também justifica o domínio público das obras artísticas geradas pela inteligência artificial.

As vantagens do domínio público, segundo Ana Ramalho, seriam a criação livre de novos conhecimentos, o acesso gratuito ou de baixo custo à informação, a imitação competitiva ou o acesso público ao patrimônio cultural. Por outro lado, a autora ressalta uma suposta desvantagem, como o tratamento díspar, e conseqüentemente injusto, das obras artísticas, quer sejam geradas pela inteligência artificial ou por um ser humano. No entanto, a própria autora refuta tal desvantagem, afirmando que tais criações realmente devem ter tratamento distinto, considerando que apenas uma delas atende aos fundamentos justificadores do direito autoral: a obra intelectual criada pelo ser humano. Além disso, a ausência de autoria humana revela a ausência de requisito de proteção, qual seja, o contributo mínimo (originalidade ou criatividade), já comentado.

Ana Ramalho destaca, ainda, algumas problemáticas envolvendo a solução pelo domínio público das obras artísticas geradas por inteligência artificial. Em primeiro lugar, há obras artísticas mistas, ou seja, que envolvem parte de criação humana e parte da IA e seria muito difícil identificar o nível de envolvimento dos seres humanos. Para isso, seria necessário aplicar o teste de substancialidade usado em direitos autorais (*i.e.* avaliar se o *input* original de um ser humano é suficientemente substancial para merecer a proteção autoral). No entanto, não há garantias de que esse teste funcionará invariavelmente. Além disso, avaliar se uma criação artística mista é original para fins de proteção de direitos autorais implicará traçar a contribuição

---

*potentially confusing types: works that are created through the assistance of a computer, and works that are computer-generated [...] Computer-generated works (CGW) can be defined as those works that are created in total absence of any human intervention at the time of the creation of the work. We need to distinguish between two potentially confusing types: works that are created through the assistance of a computer, and works that are computer-generated. [...], in the category of CGW there is no direct human intervention mainly for a logical reason: if there was human intervention, this would be no special category, but rather the usual way of creating works by humans”.*

<sup>127</sup> Em vista das controvérsias sobre as teorias justificadoras dos direitos autorais, Ramalho (2017) optou por abordar apenas três teorias justificadoras dos direitos autorais: as teorias do trabalho e dos direitos da personalidade (justificativas pelos direitos naturais) e a Teoria do Bem-Estar (justificativa utilitarista). O Professor William Fisher expõe uma metodologia acerca das quatro principais teorias justificadoras dos direitos autorais, as quais serão abordadas adiante.

humana (se possível) e também se tal contribuição é suficiente para merecer proteção de direitos autorais. Isso significará, segundo Ramalho, que a conexão entre a obra e o autor humano terá que ser julgada. No entanto, nem todas as jurisdições seguem essa prática, ou seja, nem todos os tribunais examinam a obra e rastreiam o processo de criação até sua origem; em algumas jurisdições, os tribunais tendem a se concentrar a obra e não em quem a criou para fins de avaliação da originalidade. No Brasil, a jurisprudência na área de direitos autorais é bastante inconsistente e, portanto, essa análise certamente traria uma grande insegurança jurídica.

No que diz respeito às criações pela IA que são, enfim, consideradas (total ou parcialmente) parte do domínio público, Ana Ramalho ressalta que o “domínio público” não significa que o acesso livre será necessariamente garantido. Afinal, o livre acesso e o livre uso não são noções intercambiáveis, posto que os atos de criação da obra e sua divulgação são diferentes. Assim, embora a inteligência artificial não atenda a um incentivo para criar as obras<sup>128</sup>, é possível que alguém (humano) que divulgue criações da IA (trazendo-as assim, efetivamente, para o público) precise ser incentivado ou recompensado para fazê-lo (*e.g.* editores de livros em domínio público esperam que os usuários paguem por cópias do livro). Em outras palavras, o *status* de domínio público das criações da IA não significa que toda contribuição relativa a tais criações não seja remunerada de alguma forma. Ainda que a solução no Brasil para as criações geradas pela IA apontem na direção do domínio público, propõe-se um novo questionamento: seria conveniente simplesmente ignorar o potencial valor social e econômico dessas obras artísticas ou, ao contrário, devemos discutir eventuais soluções que culminem, inclusive, com mudanças na legislação de direitos autorais no Brasil? Ressalte-se que alguns países conferem proteção legal mesmo nos casos em que é difícil (ou impossível) identificar os autores humanos. Assim, a seguir serão analisadas algumas ficções jurídicas quanto à autoria em outros países (e consequente proteção legal) sobre as obras artísticas geradas pela IA.

---

<sup>128</sup> Parece-nos que Ramalho (2017) fundamenta essa premissa com base na generalidade do atual arcabouço jurídico, à luz da Convenção de Berna, orientado à figura dos autores e não ao direito proprietário decorrente da percepção de valor das pessoas sobre as obras.

### 3.2 Ficções jurídicas relacionadas à autoria: nos EUA, União Europeia e Reino Unido

A exploração econômica de obras artísticas geradas por inteligência artificial, como no mencionado leilão da pintura, intitulada *Portrait of Edmond de Belamy* parece evidenciar que, de um modo geral, as obras geradas pela IA possuem valor econômico. Portanto, parece correto afirmar que sejam suscetíveis a algum tipo de tutela jurídica. No entanto, conforme analisado, a LDA não parece abordar e proteger juridicamente tais obras.

Parece provável que o potencial valor econômico dessas criações venha a impulsionar disputas judiciais tangenciando a natureza jurídica dessas obras e sua proteção jurídica. Destarte, sob um viés acadêmico, parece conveniente discutir antecipadamente possíveis soluções que culminem, inclusive, com mudanças na legislação de direitos autorais no Brasil. Dessa forma, passa-se à análise das normas de algumas jurisdições que estabelecem ficções jurídicas com relação à autoria e consequente proteção legal sobre as obras artísticas geradas pela IA.

#### 3.2.1 A autoria ficta nos Estados Unidos

Segundo Fisher (2013), a originalidade é um elemento relevante para que uma obra intelectual seja protegida pelo direito autoral nos Estados Unidos. Conforme comentado, o requisito da originalidade é caracterizado pela criação independente e por pelo menos um mínimo grau de criatividade. Conforme discutido, até certo ponto a originalidade pode ser programada e, portanto, não é exclusividade dos seres humanos.

Guadamuz (2017) relembra que antes da decisão em *Feist*, a Comissão Nacional do Congresso sobre Novos Usos Tecnológicos de Obras com Direitos Autorais (CONUT) decidiu, em 1979, não conferir nenhum tratamento especial às obras geradas por computador. A teoria adotada pela CONUT para analisar a proteção autoral sobre obras geradas por computador era a Teoria do Trabalho, ou o “*suor da testa*”. No entanto, Butler (1982) considerou que os requisitos legais de autoria humana poderiam ser facilmente satisfeitos em relação à programação do código feito por humanos, em face do desenvolvimento tecnológico naquele período. No entanto, adotando uma posição à frente do seu tempo, Butler (1982) admitiu que a situação certamente seria diferente com relação aos avanços no campo da inteligência artificial, visto que nesses casos a criação artística seria gerada diretamente pela máquina e sem a ingerência do programador do

código. Butler, então, sugeriu a adoção de uma ficção jurídica com relação à autoria, na medida em que uma obra fosse criada por uma máquina de um modo em que o resultado final fosse indistinguível em relação ao produzido por um autor humano. Segundo Guadamuz (2017) a solução apresentada por Butler incorporaria o conceito do teste de Turing na lei de direitos autorais dos Estados Unidos, mas o lado negativo dessa postura seria a necessidade desse tipo de avaliação (adotando um critério qualitativo da obra) por parte de magistrados que não necessariamente, são aptos tecnicamente para realizar tal avaliação.

Embora a lei de direitos autorais (*Copyright Act*) não contemple uma definição de autoria, há dispositivos na legislação norte-americana indicando que somente seres humanos são autores. Nesse sentido, o art. 101 do *Copyright Act* define obra anônima como aquela em que nenhuma pessoa física que a criou é identificada como autor (RAMALHO, 2017). Além dessa norma, o Manual de Registro de Obras Autorais (MROA) estabelece a necessidade de que uma obra intelectual seja criada por um ser humano para que possa ser registrada, pois a lei de direitos autorais apenas protege a obra que seja produto de uma mente criativa. Além disso, o MROA também veda o registro de obras produzidas por animais, plantas ou por “máquinas ou meros processos mecânicos que operem aleatória ou automaticamente, sem qualquer intervenção criativa ou intervenção de um autor humano” (ESTADOS UNIDOS, 2014).

Além disso, as obras artísticas geradas por inteligência artificial não podem ser registradas como obras intelectuais. Fisher (2014) esclarece que o registro de obras intelectuais nos Estados Unidos é uma condição para o ajuizamento de ações de violação de direitos autorais envolvendo obras intelectuais criadas nos Estados Unidos e divulgadas a partir de 1989, assim como para obter indenização por perdas e danos e honorários de sucumbência relacionados à violação dessas obras.<sup>129</sup>

---

<sup>129</sup> Fisher (2014) ressalta que até relativamente pouco tempo alguns requisitos administrativos, como o registro de obras e a notificação de reivindicação de direitos autorais, a partir da divulgação da obra eram excessivamente importantes, pois diversamente da maioria das outras jurisdições (inclusive o Brasil), os EUA conferiam a proteção de direitos autorais apenas a autores que cumprissem alguns requisitos administrativos conhecidos como formalidades, sob pena de perda dos direitos. Por exemplo, em relação à condição de registro, obras de arte publicadas entre 1909 e 1977, o registro é um pré-requisito para ações judiciais por infração e também é obrigatório para a renovação. Em relação à obra de arte publicada entre 1979 e 1989, a aplicação era um pré-requisito para ações judiciais por infração envolvendo qualquer obra de arte (não apenas obras dos EUA), bem como necessária para danos estatutários e honorários advocatícios. No final do século 20, a maioria desses requisitos formais foram eliminados, em etapas. O resultado é que, desde 1989, o sistema de direitos autorais dos Estados Unidos tem sido muito similar aos sistemas de direitos autorais na maioria dos outros países. No entanto, muitos dos direitos autorais que permanecem comercialmente valiosos nos Estados Unidos surgiram durante épocas em que as formalidades ainda estavam em vigor e a abolição das formalidades não era retroativa. Como resultado, a situação legal atual de muitas obras protegidas por direitos autorais depende da capacidade do titular de demonstrar que os requisitos formais foram outrora devidamente observados. Por essa razão, esses requisitos formais ainda são importantes na prática.



Portanto, a ausência de registro tem implicações significativas e pode inviabilizar o exercício de direitos com relação às obras não registradas.

Os Estados Unidos, portanto, não estabeleceram uma ficção de autoria com relação a obras artísticas geradas por inteligência artificial. No entanto, a lei americana contempla duas importantes ficções jurídicas com relação à autoria, que merecem comentários.

Em primeiro lugar, os Estados Unidos adotam o conceito de obras sob encomenda<sup>130</sup> (*works made for hire*). De acordo com o *Copyright Act* o empregador ou o encomendante de determinadas categorias de obras intelectuais criadas, respectivamente, por seu empregado ou prestador de serviços, é considerado o autor dessa obra, se determinadas condições forem atendidas. Assim, será considerado *works made for hire* se (a) a obra for criada por um empregado no âmbito das atividades para as quais foi contratado emprego ou (b) a obra foi encomendada a um prestador de serviços para uso (i) como contribuição para uma obra coletiva; (ii) como parte de obra audiovisual; (iii) como tradução; (iv) como um trabalho suplementar; (v) como uma compilação; (vi) como texto de instruções; (vii) como teste; ou (ix) como material de resposta para um teste, ou (x) como um atlas, desde que as partes contrates concordem por escrito que a obra intelectual será considerada uma obra sob encomenda.

Acredita-se que todas as condições referidas devem ser atendidas para que uma obra seja considerada *works made for hire*. Se faltar uma única condição que seja, a obra não será considerada sob encomenda, ainda que as partes assim convençionem por escrito, de modo que o autor será a pessoa física que a criou, sendo inaplicável a ficção legal. Ademais, esse regime não é aplicável às obras criadas por IA, em primeiro lugar porque não se enquadra na lista exaustiva de categorias de obras que podem ser consideradas *works made for hire* prevista no *Copyright Act*. Além disso, a inteligência artificial não pode ser considerada como um empregado ou prestador de serviços (Fisher, 2013; Ramalho, 2017).

Acredita-se, portanto, que essa ficção legal não acomoda a inteligência artificial nos Estados Unidos e tampouco a inclusão da IA na categoria exaustiva de obras intelectuais que podem ser *works made for hire* solucionaria a questão, visto que a IA não é empregado ou prestador de serviços.

---

<sup>130</sup> A lei de direitos autorais anterior (Lei n.º 5.988, de 14 de dezembro de 1973) contemplava obras sob encomenda no Brasil, estabelecendo no artigo 36 que “Se a obra intelectual for produzida em cumprimento a dever funcional ou a contrato de trabalho ou de prestação de serviços, os direitos do autor, salvo convenção em contrário, pertencerão a ambas as partes, conforme for estabelecido pelo Conselho Nacional de Direito do Autor.”. Essa norma não é prevista mais na atual LDA.

A segunda ficção legal contemplada na legislação norte-americana é o conceito de obras derivadas. Nos Estados Unidos a obra derivada é aquela baseada em obra preexistente, mas Ana Ramalho (2017) destaca que a jurisprudência considera que tais obras devem, na verdade, incorporar alguma parte da obra preexistente.<sup>131</sup> Segundo o *Copyright Act* o direito de produzir uma obra derivada pertence ao titular original dos direitos autorais da obra preexistente.

Acredita-se que a obra criada por inteligência artificial não seja uma obra derivada, pois não incorpora o código-fonte da IA. Ademais, a própria IA não seria automaticamente titular da obra artística que produz, pois mesmo que o direito de produzir uma obra derivada pertença ao titular dos direitos autorais sobre a obra preexistente, as obras derivadas podem ser protegidas por direitos autorais independentemente (RAMALHO, 2017).

Parece-nos que as ficções jurídicas estabelecidas nos Estados Unidos não são adequadas para adoção no Brasil mediante eventual mudança legislativa, visto que, em primeiro lugar, com relação aos *works made for hire*, (a) o conceito de obra sob encomenda foi, acertadamente abolido na legislação autoral de 1973<sup>132</sup>; e, ainda, (b) a IA não se enquadra nas categorias de empregado ou prestador de serviços. Com relação às obras derivadas, sua definição na LDA como a “criação intelectual nova, resultante da transformação de obra originária.” Significa que tais obras incorporam uma obra preexistente, de modo que pertence ao criador original.

### 3.2.2 A autoria ficta na União Europeia

Ramalho (2017) destaca que na União Europeia, de um modo geral, a lei e a jurisprudência apontam na direção da autoria humana. Em primeiro lugar, a noção de originalidade é definida como “criação intelectual do próprio autor”. Além disso, uma obra será a criação intelectual do autor se refletir sua personalidade.<sup>133</sup> Esse é um atributo essencialmente humano, compreendido, no que tange ao direito autoral, como a capacidade do autor de fazer escolhas livres e criativas, de modo que a obra carregue o seu toque pessoal. No entanto, Ramalho destaca que não há espaço

---

<sup>131</sup> A LDA define obra derivada como a criação intelectual nova, resultante da transformação de obra originária.

<sup>132</sup> Parece-nos que a abolição da obra sob encomenda está alinhada com a generalidade da legislação autoral brasileira que visa proteger a figura do autor e acredita-se não deve constituir uma exceção.

<sup>133</sup> Essa ideia claramente reflete a Teoria da Personalidade, largamente adotada na Europa.

para escolhas livres e criativas em obras ditadas por “considerações técnicas, regras ou restrições”, como é o caso das obras criadas por IA, cujas “criações autônomas” ainda dependem de regras técnicas e, até certo ponto, programação por um ser humano.

Na jurisprudência europeia, ressalte-se que a decisão do caso *Phil Collins vs EMI Electrola*<sup>134</sup> estabeleceu que o objeto específico dos direitos autorais e conexos é “assegurar a proteção dos direitos morais e patrimoniais de seus detentores”. Ramalho (2017) ressalta que embora a Corte tenha se referido a detentores de direitos (e não autores), resta claro que o modo como os direitos morais e patrimoniais são agrupados sugere que a discussão gira em torno do autor da obra. Em outro trecho, foi destacado que a “função essencial dos direitos autorais é proteger os direitos morais com relação à obra e garantir uma recompensa pelo esforço criativo”. A decisão, portanto, pressupõe a existência de uma pessoa natural. Guadamuz (2017) destaca as decisões do Tribunal de Justiça no caso *Infopaq*<sup>135</sup> e no caso *Bezpečnostní*<sup>136</sup>. No caso *Infopaq*, a sociedade dinamarquesa *Infopaq International*, prestadora de serviços de recortes de notícias, foi processada pela Associação Dinamarquesa de Jornais alegando a reprodução não autorizada de recortes de notícias publicadas pelos jornais dinamarqueses para distribuição aos clientes da *Infopaq*. Para produzir os recortes (*clippings*) a *Infopaq* digitalizava imagens dos artigos originais, convertia essas imagens em texto e criava um trecho de onze palavras para distribuição e comercialização aos seus clientes. Para decidir o caso o tribunal dinamarquês precisou avaliar se os trechos produzidos pela *Infopaq* eram originais, tendo em vista que o processo de produção era altamente mecanizado. O Tribunal definiu originalidade como a “criação intelectual do autor”, e decidiu conferir direitos autorais aos *clippings*, em vista das atividades de escolha, sequência e combinação de palavras com as quais o autor humano expressou sua criatividade de uma maneira original alcançando um resultado que é uma criação intelectual. No caso *Bezpečnostní*, o tribunal precisou decidir se uma interface gráfica gerada de um programa de computador de titularidade da sociedade tcheca *Bezpečnostní Softwarová Asociace*, era uma obra intelectual protegida pela lei de direitos autorais e se os direitos deveriam ser atribuídos ao usuário que gerou a interface. O tribunal decidiu que uma interface gráfica de usuário pode ser

---

<sup>134</sup> Ação *Phil Collins and Patricia Im- und Export v Imtrat and EMI Electrola*: ECJ 20 Oct 1993

<sup>135</sup> Ação C-5/08 *Infopaq International A/S v Danske Dagblades Forening* [2009] ECR I-06569.

<sup>136</sup> Ação C-393/09 *Bezpečnostní softwarová asociace – Svaz softwarové ochrany (BSA) v Ministry of Culture of the Czech Republic* [2010] ECR I-13971.

protegida como obra intelectual, se for a criação intelectual de seu autor (usuário) e não criação autônoma da máquina.

Ainda assim, é possível destacar algumas normas que flexibilizam esse entendimento e viabilizam a previsão de autoria ficta em alguns Estados-membros. Portanto, serão analisadas as Diretivas de Software e de Bases de Dados e a Resolução sobre Robôs do Parlamento Europeu.

As Diretivas de Software e de Bases de Dados criaram um direito *sui generis* com vistas à proteção de investimentos e conseqüente incentivo extra à inovação (EUROPA, 1996; 2009), permitindo aos Estados-membros da UE legislar sobre a autoria de programas de computador<sup>137</sup> e de bases de dados, de modo que os Estados-membros podem decidir como estruturar o regime de autoria e titularidade desses direitos. A exposição de motivos da proposta de Diretiva de Software e de Base de Dados esclarece que o objetivo dessa flexibilização é o de reafirmar o princípio fundamental da Convenção de Berna, no sentido de que o autor humano que cria a obra é o titular original dos direitos sobre a obra intelectual. Dessa forma, os arranjos nacionais que permitem o exercício de direitos por pessoas jurídicas serão permitidos. Ramalho (2017) considera que essa norma transmite a ideia de que a regra é o autor pessoa física, mas são toleradas exceções.

Particularmente, a proposta original da Diretiva de Software (que não foi aprovada) continha uma disposição sobre obras geradas por computador. Segundo a redação original, a pessoa física ou jurídica que gerasse programas subsequentes teria o direito de exercer todos os direitos relativos aos programas, salvo disposição em contrário por contrato. A exposição de motivos levantou a questão de saber se a autoria dos programas gerados deve ser atribuída ao criador do algoritmo original ou ao o usuário que faz com que o programa gere outras obras.

Artigo 2.º, n.º 5 - O *input* humano em relação à criação de programas gerados por máquina pode ser relativamente modesto e será cada vez mais modesto no futuro. No entanto, um «autor» humano, no sentido mais lato, está sempre presente e deve ter o direito de reivindicar «autoria» do programa. (revogado)

No entanto, a disposição acima foi considerada prematura e foi suprimida do texto final da Diretiva em votação do Parlamento Europeu.

Em 16 de fevereiro de 2017 o Parlamento Europeu emitiu uma Resolução sobre Regras de Direito Civil em Robótica (*Civil Law Rules on Robotics - 2015/2103(INL)*) contendo

---

<sup>137</sup> Ressalte-se que programas de computador são considerados obras intelectuais, protegidas subsidiariamente pela LDA, embora possuam legislação específica, a Lei n.º 9.608/98.

recomendações<sup>138</sup> quanto à criação de personalidade jurídica para robôs. A finalidade dessa Resolução é atribuir personalidade para que a IA possa contrair obrigações e, conseqüentemente, ser diretamente responsabilizada civilmente por danos causados a terceiros. O texto da Resolução contém várias passagens, apontando nessa direção.

[...] criar um status legal específico para robôs no longo prazo, de modo que pelo menos os robôs autônomos mais sofisticados possam ser estabelecidos como tendo o status de pessoas eletrônicas responsáveis por remediar qualquer dano que possam causar, e possivelmente aplicando personalidade eletrônica a casos em que robôs tomar decisões autônomas ou interagir com terceiros de forma independente<sup>139</sup>; [...] (EUROPA, 2017).

Para além das discussões sobre a responsabilidade civil, a atribuição de personalidade jurídica à IA descortina uma teoria, segundo a qual a própria inteligência artificial deve ser considerada autora de “suas” obras artísticas.

Para aplicação dessa teoria, Davies (2011), defende a necessidade de atribuição de personalidade jurídica à IA, mas apenas de forma temporária, como um mecanismo para que a IA, na qualidade de sujeito de direitos, possa, então, ceder os direitos patrimoniais a terceiros. Essa parece ser uma construção mais intrincada do que simplesmente criar uma ficção legal diretamente atribuindo a autoria a determinadas pessoas.

Perry e Margoni (2010) consideram que a atribuição de autoria à própria inteligência artificial (e não a determinadas pessoas físicas de algum modo envolvidas na produção artística gerada pela IA) significaria reduzir os incentivos para a produção intelectual. Isso porquê a IA não responde aos mesmos incentivos humanos, como compensação financeira, reconhecimento e prestígio, ou qualquer outro estímulo para a produção de obras artísticas. Parece-nos, em verdade, que uma vez percebido potencial valor com relação às obras artísticas geradas pela IA, parece plausível a atribuição de um direito proprietário com relação a tais obras.

Para determinar se a própria IA deve ser considerada autora, Ramalho (2017) analisa as teorias que fundamentam os direitos autorais. Sob a ótica da justificativa pelos direitos naturais,

---

<sup>138</sup> O próprio texto da Resolução sobre Robótica estabelece que tais normas constituem meras recomendações à Comissão de Direito Civil sobre Robótica do Parlamento Europeu. Portanto, não possui eficácia de norma vinculante.

<sup>139</sup> No original: “*creating a specific legal status for robots in the long run, so that at least the most sophisticated autonomous robots could be established as having the status of electronic persons responsible for making good any damage they may cause, and possibly applying electronic personality to cases where robots make autonomous decisions or otherwise interact with third parties independently;*”

com relação à Teoria do Trabalho, a “recompensa” pela criação não é um fator justificador para atribuir a autoria da obra intelectual à inteligência artificial. Em primeiro lugar, porque a inteligência artificial não estabelece conexões emocionais com relação ao “seu” trabalho. Ademais, a IA não manifesta consciência e emoções que embasem uma recompensa pelo suposto esforço na criação de obras artísticas.

Com maior razão a Teoria da Personalidade também não é aplicável para justificar a atribuição da autoria à IA, pois o reconhecimento de suposto vínculo pessoal da IA com a criação artística gerada certamente não implica um meio de autorrealização e expressão pessoal da inteligência artificial.

Por fim, a concessão de direitos autorais à inteligência artificial também não atende à justificativa utilitarista e sua expressão na Teoria do Bem-Estar, uma vez que a inteligência artificial não responde a incentivos para criar. Ademais, a IA não possui meios de colher os benefícios econômicos decorrentes da proteção dos direitos autorais. Em vista da ausência de justificativas para proteção de direitos autorais não há argumento para apoiar a atribuição de autoria à IA, mesmo que lhe fosse atribuída personalidade jurídica, para fins de detenção de direitos de titularidade (RAMALHO, 2017).

Parece-nos que, de fato, a atribuição de direitos autorais à própria IA não é o caminho adequado para estimular a produção ou a disseminação de obras geradas pela IA. Certamente, é possível vislumbrar potenciais benefícios sociais decorrentes da proteção conferida às obras geradas pela IA, como a geração de empregos (especialmente nas áreas das ciências de dados e da computação), por exemplo. Entretanto, a atribuição de direitos sobre as obras geradas pela IA a outros entes já dotados de personalidade jurídica no atual sistema jurídico brasileiro, aparece como um meio mais eficaz e simplificado para criar estímulos para tais entes, seja visando à criação das obras ou à sua disseminação. No Brasil, segundo o art. 10 do Código Civil, toda pessoa é capaz de direitos e deveres na ordem civil. Portanto, para que a própria inteligência artificial seja autora ou mesmo titular, ainda que temporariamente, dos direitos patrimoniais sobre as obras geradas por IA, seria necessário atribuir-lhe personalidade, segundo essa teoria.

Carlos Affonso Souza (2017) discute a natureza jurídica da IA e questiona se a atribuição de personalidade (jurídica) é o melhor caminho a ser adotado no Brasil:

A doutrina de Direito Civil está acostumada a tratar os animais como coisas. Na classificação de bens semoventes geralmente são inseridos todos os animais. Mas o que dizer da recente evolução no tratamento do tema na França e em Portugal, que transformaram os animais em “seres sensíveis”, à luz de suas respectivas legislações? Se animais foram destacados da categoria de bens para ocupar uma nova posição, o

mesmo raciocínio poderia ser aplicado aos robôs inteligentes? [...] O debate sobre robôs inteligentes cada vez mais importa para o Direito. Conceder à máquina uma personalidade jurídica autônoma, nem que seja para dotar a mesma de patrimônio para compensar eventuais danos, é uma solução que desponta seriamente no horizonte. Todavia, é importante ir além da dinâmica da responsabilidade civil e investigar o que significa dotar robôs inteligentes de personalidade à luz do ordenamento jurídico.

Tendo em vista que a LDA somente confere autoria à pessoa física, dotada de espírito, entende-se que a atribuição de personalidade jurídica à IA não seria suficiente para sanar a questão. Desse modo, a ficção jurídica estabelecida na Resolução sobre Regras de Direito Civil em Robótica não parece adequada para o sistema autoral brasileiro.

No entanto, o modelo instituído pelas Diretivas de Software e de Bases de Dados criando um direito *sui generis* com vistas à proteção de investimentos, parece-nos o mais apropriado para permitir a criação de uma ficção jurídica que atribua direitos de propagação com relação às obras geradas pela IA.

### 3.2.3 A autoria ficta no Reino Unido

O artigo 178 da lei sobre direitos autorais de desenhos e patentes do Reino Unido (*Copyright Designs and Patents Act - CDPA*) estabelece um regime especial para obras artísticas geradas por computador, sem intervenção humana. Assim, o Reino Unido segue a norma prevista no artigo 9(3) do CDPA<sup>140</sup>, que atribui a autoria ao ser humano que promoveu os arranjos necessários para que as obras intelectuais fossem posteriormente criadas pela máquina. Ramalho (2017) ressalta que esse sistema é coerente com a maioria das legislações existentes que atribuem a autoria à pessoa física e contemplam a noção de originalidade.

Ramalho (2017) pondera que o termo “arranjos” significa toda a preparação ou organização necessária para que a obra possa ser criada, de modo que, sem tais arranjos, a obra artística sequer existiria. Porém, em termos práticos, a determinação de quais pessoas são consideradas

---

<sup>140</sup> Guadamuz (2017) destaca que não há equivalente ao artigo 9 (3) nas leis de direitos autorais dos principais países continentais (e tampouco a matéria é tratada nos tratados internacionais e diretivas que harmonizam a matéria na Europa. Por exemplo, o artigo 5.º da lei de direitos autorais da Espanha estabelece que o autor de uma obra é a pessoa natural que a cria; na Alemanha o art. 7.º da lei de direitos autorais estabelece que o “autor é o criador da obra” e o art. 11 estabelece que o direito autoral “protege o autor em suas relações intelectuais e pessoais com trabalho”, de modo que pressupõe uma conexão com a personalidade do autor, inerente aos seres humanos.

responsáveis pelos arranjos realizados depende do caso concreto. De um modo geral, normalmente quanto mais próximo da criação final, maior a probabilidade de ser responsável pelos arranjos para criar a obra, mas também é necessário analisar quais arranjos (e feitos por quem) efetivamente levaram à criação da obra pela IA. Então, as pessoas responsáveis pelos arranjos pode incluir o usuário, programador, o fabricante, o investidor, a pessoa que customiza o programa, dentre outros.<sup>141</sup>

Convém ressaltar que os direitos morais são vinculados ao esforço criativo do autor, de modo que a pessoa que realiza os arranjos necessários para a criação de obra gerada por computador não envida, ela própria, o esforço pessoal e criativo, segundo Guadamuz (2017). Dessa forma, aparentemente artigo 9 (3) foi enquadrado como exceção aos requisitos de criatividade e originalidade para a subsistência dos direitos de autor.

Em linhas gerais, os chamados “arranjos necessários” são potencialmente realizados (a) pelo programador do código da IA; ou (b) pelos usuários que interagem com a IA que produzirá a obra.

Assim, de acordo com a ficção dos “arranjos necessários”, se o ato de intervenção humana mais próximo da obra gerada pela IA consistir na criação, pelo programador, do código da IA, ele/ela será considerado o/a autor(a) da obra final.

[...] existe alguma ambiguidade quanto a quem é o autor real. Adrian astutamente aponta que a analogia da caneta de Whitford J poderia ser usada para julgar a titularidade dos direitos autorais para o usuário do programa, e não para o programador.<sup>57</sup> Parece evidente que o espírito da lei favorece o posterior e não o anterior, mas isso é uma ambiguidade persistente que poderia ter impacto em um mundo onde as obras geradas por computador se tornam mais predominantes<sup>142</sup> (GUADAMUZ, 2017, p.7, tradução livre).

Perry e Margoni (2010) consideram que essa ficção jurídica somente pode ser cogitada se a obra gerada por computador for fortemente baseada no código do programa de computador que a gerou.

---

<sup>141</sup> Ramalho (2017) menciona, inclusive, aquele que treina o programador e quem comercializa o programa, mas a probabilidade de alcançar essas pessoas é baixa porque está “distante” da criação.

<sup>142</sup> No original: “*there is some ambiguity as to who the actual author is. Adrian astutely points out that Whitford J’s pen analogy could be used to adjudicate copyright ownership to the user of the program, and not to the programmer.*<sup>57</sup> It seems evident that the spirit of the law favours the later and not the former, but this is a persisting ambiguity that could have impact in a world where computer generated works become more prevalent.”



[...] é muito improvável que, na música gerada por computador, haverá um código pertencente ao programa criador. Uma música é composta por notas musicais, que podem ser expressas em formato digital, mas ainda são representações de notas. No entanto, para outros tipos de trabalhos, e especialmente para o software que produz outro software, as coisas podem ser diferentes. Em algumas circunstâncias, os programas de compilação podem ser bons candidatos, quando o código compilado fornecido pelo compilador possui conteúdo adicional que não estava no código-fonte original. Ou seja, quando o compilador, durante a compilação, copia partes substanciais de seu código no arquivo executável. Nesse caso, pode ser considerado que o arquivo executável seja considerado uma derivação do compilador. Em uma situação como essa, o autor do programa de compilação pode querer reivindicar direitos de propriedade no executável com base na lei de direitos autorais <sup>143</sup> (PERRY; MARGONI, 2010, p.14, tradução livre).

Sob essa perspectiva, as obras artísticas geradas por inteligência artificial raramente poderiam ser consideradas de autoria do programador, pois no processo de *machine learning*, o programador fornece os dados de entrada e o resultado desejado, mas é a própria máquina que produz o algoritmo de aprendizado, de modo que os computadores escrevem seus próprios programas, conforme mencionado por Domingos (2017).

---

<sup>143</sup> No original: “it is very unlikely that in the computer-generated song there will be code pertaining to the creator program. A song is composed by musical notes, which can be expressed in digital form, but still are representations of notes. [...] Since the song has been created by analysing the Web that is that there were no notes or segments of songs, or anything else written in the creator program, then there is nothing copied from the latter into the former. The same rationale holds true for computer-generated drawings or poems, as long as there are no (substantial parts) of drawings or literature copied from the originator into the originated work, as well as in the case of pictures or films recorded on an automated basis, that is, where the role of the machine is that of triggering the recording or shooting the picture at the concurrence of the established condition. [...] However, for other types of works, and especially for software producing other software, things might be different. Under some circumstances, compiler programs could be good candidates, when the compiled code delivered by the compiler has additional content that was not in the original source code. That is to say, when the compiler, during compilation, copies substantial parts of its code into the executable. In such a case, it might be envisaged that the executable be considered a derivative of the compiler. In a situation like this the author of the compiler program might want to claim proprietary rights in the executable based on copyright law.”

Beatriz L.M Nunes considera que a solução apresentada pela lei inglesa não é perfeita e pode suscitar dúvidas quanto à autoria:

Em alguns países, como na Inglaterra, obras produzidas por robôs são protegidas por direito autoral. Entretanto, a lei atribui a autoria “à pessoa que faz os arranjos necessários para a criação da obra” e não às máquinas. Caso a legislação brasileira venha a adotar entendimento semelhante, será necessário refletir sobre quem será considerado autor dos arranjos para a criação da obra. Seria conferida ao criador da inteligência artificial, àquele que a utiliza ou àquele que insere as informações necessárias para gerar conteúdo? Ou, ainda, a autoria poderia ser compartilhada? (NUNES, 2017, p.3).

Analisando essa ficção jurídica sob as justificativas dos direitos autorais Ramalho (2017) sustenta que nem os direitos naturais (teorias do trabalho e da personalidade) nem a justificativa utilitarista fundamentam a atribuição de direitos autorais aos programadores pelas obras geradas por “suas” IAs. Sob a ótica dos direitos naturais, em primeiro lugar, o programador não está diretamente envolvido na criação da obra. Ademais, a obra gerada pela IA não reflete a personalidade do programador e, portanto, ele/ela não deve ser recompensado por algo que não criou. Em relação à justificativa utilitarista (Teoria do Bem-Estar) o programador não pode receber qualquer incentivo para criar um trabalho que, na prática, ele/ela não produzirá realmente. Ademais, tanto sob as justificativas dos direitos naturais quanto da justificativa utilitarista, a recompensa e/ou incentivo, respectivamente, para o programador serão refletidos na própria IA que ele/ela cria e não nas obras que a IA cria (sob pena de uma dupla recompensa ou incentivo indevido).

Parece-nos adequado examinar os fundamentos justificadores de atribuição de direitos autorais (ou direitos correlatos de propagação) com relação às obras geradas pela IA à luz da Metodologia de Fisher, sob a ótica do direito proprietário focado no valor da obra gerada pela IA e não na figura do autor. Esse debate será retomado adiante.

A proteção conferida direta ou indiretamente ao algoritmo dotado de inteligência artificial varia conforme cada jurisdição. Destaque-se que no Brasil, a proteção pode ser conferida à exteriorização (*i.e.* expressão) do programa de computador, através da Lei de Software ou ao programa de computador inteligente que integre uma invenção implementada por programa de computador e resolver um problema encontrado na técnica, alcançando efeito técnico que não diga respeito unicamente ao modo como este programa de computador é escrito. Em alguns casos, se não forem atendidos os requisitos de patenteabilidade previstos na Lei da Propriedade Industrial e da Resolução INPI n.º 158/2016, o código do programa inteligente constitui segredo de negócio, sujeito aos riscos da engenharia reversa.

Além dos programadores, acredita-se que os usuários que, de algum modo, contribuem para a criação artística gerada pela IA também podem ser considerados autores, de acordo com a ficção dos “arranjos necessários”. Um exemplo prático dessa situação são as histórias criadas por usuários da rede social *Reddit*, que são utilizadas na criação dos contos de terror narrados pelo programa *Shelley*.

Perry e Margoni (2010) consideram que a intervenção humana nos casos de obras efetivamente geradas pelo algoritmo inteligente é mínima, de modo que inexistiria a justificativa para a proteção autoral, baseada em incentivos à produção intelectual.<sup>144</sup> Eles citam como exemplos algoritmos que, a partir de cliques de usuários, criam músicas utilizando seleções de conteúdos previamente armazenados:

[...] por exemplo, onde uma pessoa clica em um ícone ou botão para ativar um programa. Esse programa pode realizar muitas atividades diferentes, o que pode ser totalmente desconhecido para o pressionador do botão. Tal clique poderia, por exemplo, ativar esses algoritmos geradores de música mencionados acima que analisam aleatoriamente toda a música indexada por um mecanismo de busca como “Clássico” ou “Jazz”, e após análise estatística produz e reproduz música nova. No que diz respeito a esta música nova é música *prima facie* (direito autoral independe da qualidade artística do resultado), ele poderia se qualificar para proteção de direitos autorais<sup>145</sup> (PERRY; MARGONI, 2010, p.18, tradução livre).

Parece-nos que para testar essa teoria, interessante analisar também o projeto *Flow Machines*<sup>146</sup>, cujo objetivo é pesquisar e desenvolver sistemas de IA capazes de gerar música

---

<sup>144</sup> Aqui adota-se uma visão clássica do sistema de propriedade intelectual, baseada na ideia de incentivo à criação. Porém, em sentido diverso, “O direito autoral não se presta apenas a estimular a criação. Não se trata de um complexo instrumento cuja finalidade única é manter autores incentivados a criar, gerando assim o resultado benéfico de aumento do patrimônio cultural. Existe outra função desempenhada pela tutela autoral, que distintamente do que ocorre com essa primeira função<sup>1</sup>, não possui como metodologia a concessão de formas de estimular a atividade criativa por parte dos autores, geralmente através da outorga de prerrogativas que podem ser convertidas em retorno financeiro. A chamada função social do direito autoral tem como pressuposto o atendimento do direito coletivo de acesso ao conhecimento e à informação, o que de imediato relaciona essa função ao exercício de direitos fundamentais como o direito à informação, à educação e à cultura. (SOUZA, 2011, p.664-665).

<sup>145</sup> No original: “for instance, where a person clicks on an icon or button in order to activate a program. Such a program may perform many different activities, which can be totally unknown to the presser of the button. Such clicking could for example activate those music generator algorithms seen above that analyses randomly all the music indexed by a search engine as “Classic” or “Jazz”, and after statistical analysis it produces and plays new music. As far as this new music is *prima facie* music (copyright is not interested in the artistic quality of the output), it could qualify for copyright protection.”

<sup>146</sup> As pesquisas realizadas através do projeto *Flow Machines* possibilitaram a criação da primeira música pop estruturada da IA, intitulada “Daddy’s Car”. (FLOW MACHINES: AI ASSISTED MUSIC, 2018).

tanto de forma autônoma como em colaboração com artistas. A música produzida em colaboração com os músicos justificaria a atribuição da autoria (ou coautoria) aos músicos usuários do algoritmo em virtude (i) da teoria acima, pela criação artística gerada pela inteligência artificial com uma limitada intervenção humana ou (ii) como decorrência do sistema atual de proteção da LDA, em que a IA é apenas um meio para a criação da obra intelectual. De todo modo, a filosofia sustentada pelo próprio projeto *Flow Machines* é o estímulo à produção intelectual. O projeto é fundamentado na ideia de que a manipulação de conteúdo artístico preexistente favorece o fluxo criativo dos novos artistas. Segundo os idealizadores do projeto, com essa experiência os artistas têm a oportunidade de desenvolver seus próprios estilos. Em outras palavras, o projeto *Flow Machines* correlaciona a criatividade à noção de estilo e o processo por eles proposto supostamente serviria para estimular a produção artística.<sup>147</sup>

Acredita-se que o usuário do algoritmo inteligente também não deve ser autor das obras artísticas geradas pela IA, em primeiro lugar porque não é, efetivamente, o criador da “obra final”. Além disso, a obra não reflete sua personalidade e quaisquer benefícios decorrentes da criação artística não servem como incentivo ou recompensa para novas criações, pois o usuário não cria a “obra final” (RAMALHO, 2017).

#### 3.2.4 Outras jurisdições

Alguns outros países adotam sistema semelhante ao estabelecido no Reino Unido, como a Irlanda, a Nova Zelândia, Hong Kong, a África do Sul e a Índia, que também protegem obras criadas por IA e a atribuição da autoria varia conforme cada jurisdição.

---

<sup>147</sup> Um questionamento que poderia surgir a partir da teoria de incentivo à produção intelectual seria a obrigatoriedade do pagamento de remuneração pelos usuários aos titulares dos direitos patrimoniais sobre as obras que compõem a base de dados que alimenta os sistemas dotados de inteligência artificial, sempre que for possível identificar e individualizar as obras “originais”. No caso do “Hello World”, primeiro álbum criado com recurso de IA, que faz parte do projeto Flow Machines, o álbum foi disponibilizado em plataformas digitais de música desde janeiro de 2018. Porém, embora o Flows Machine utilize o estilo das obras de outros artistas, os usuários não remuneraram os artistas das composições “originais”, sob a alegação de que se trata de mera inspiração (e não plágio). Essa circunstância certamente precisa ser analisada no caso concreto. De todo modo, na prática, provavelmente será cada vez mais difícil identificar as obras “originais” que compõem as bases de dados desses algoritmos “superinteligentes”, em função da aplicação de técnicas cada vez mais sofisticadas, como o *deep learning* e as redes neurais.

O artigo 21, alínea “f” da lei de direitos autorais irlandesa (o *Copyright and Related Rights Act 2000*) estabelece: “Art. 21 - Nesta lei, “autor” significa a pessoa que cria uma obra e inclui: [...] f) no caso de uma obra que é gerada por computador, a pessoa que realiza os arranjos necessários para a criação da obra”.

O artigo 5.º da lei de direitos autorais da Nova Zelândia (o *Copyright Act 1994*) estabelece o seguinte: “Art. 5 Significado do autor (1) Para os fins desta Lei, o autor de uma obra é a pessoa que a cria. (2) Para os fins da subseção (1), a pessoa que cria uma obra deve ser considerada como sendo. (a) no caso de uma obra literária, dramática, musical ou artística que é gerada por computador, a pessoa que realiza os arranjos necessários para a criação da obra:”

Segundo Guadamuz (2017), as leis de direitos autorais de Hong Kong, da África do Sul e da Índia possuem dispositivos contendo redação muito semelhantes às acima referidas.

"2. Interpretação - Nesta Lei, a menos que o contexto exija de outra forma, - [...] (d) “autor” significa, - [...] (vi) em relação a qualquer obra literária, dramática, musical ou artística que seja gerado por computador, a pessoa que faz com que a obra seja criada";<sup>148</sup> (ÍNDIA, 1957).

Em todas essas jurisdições, a regra de autoria para obras artísticas geradas por inteligência artificial é uma ficção legal que derroga a regra geral (*i.e.* que define o autor como aquele que cria a obra) (RAMALHO, 2017).

Desse modo, o requisito de originalidade é autônomo e independente da autoria, ou seja, (a) não relacionado à pessoa responsável pelos arranjos, uma vez que essa pessoa é considerada autor apenas em virtude de uma ficção legal, pois não tem conexão direta com a obra artística gerada autonomamente pela IA e (b) também não está ligado, necessariamente à IA que criou a obra. Conforme esclarece McCutcheon (2013) o requisito da originalidade deve ser aplicado e forma hipotética, ou seja, se a obra tivesse sido criada por um ser humano ou se o autor humano pudesse ser identificado, tal obra seria original?

Ramalho (2017) cita dois casos concretos em que foi discutido se os responsáveis pelos “arranjos necessários” para a criação artística (*i.e.* imagens de telas de jogos de vídeo game) gerada pela IA seriam os usuários ou o programador. O primeiro exemplo foi um processo judicial no Reino Unido envolvendo Nova Productions Ltd e a Mazooma Games Ltd., discutindo a autoria de imagens de telas de jogo de vídeo game geradas quando o usuário joga. Nessa situação a pessoa por quem os arranjos foram realizados foi considerada aquela que

---

<sup>148</sup> No original: “2. Interpretation.— In this Act, unless the context otherwise requires,— [...] (d) “author” means, — [...] (vi) in relation to any literary, dramatic, musical or artistic work which is computer-generated, the person who causes the work to be created”.

programou e desenhou o jogo e não o usuário porque foi concluído que o usuário em questão não havia realizado os arranjos necessários para criar as imagens de tela. O segundo exemplo foram disputas judiciais nos Estados Unidos<sup>149</sup>, em que foi reputado ser indiferente a circunstância de as imagens de telas serem geradas autonomamente pelo programa ou através das ações do jogador, uma vez que os direitos autorais pertencem, em ambos os casos, ao titular dos direitos autorais no código do jogo.<sup>150</sup>

É possível identificar alguns problemas do regime de obras geradas pela IA. Em primeiro lugar, esse regime pressupõe a intervenção humana em algum nível e remetem a autoria à intervenção humana através dos arranjos necessários. Ocorre que nas criações de IA que são completamente autônomas de qualquer *input* humano, pode ser difícil identificar um ser humano que seria responsável pelos arranjos. Na verdade, quanto maior o grau de autonomia da IA, menor a probabilidade de aplicabilidade desse regime nas jurisdições que o adotam. Além disso, mesmo com relação aos algoritmos inteligentes que pressupõem intervenção humana, pode ser muito difícil identificar quem é/são a(s) pessoa(s) responsável/responsáveis pelos “arranjos necessários” (RAMALHO, 2017).

Os países mencionados adotam ficções jurídicas semelhantes àquela estabelecida no Reino Unido, em referência aos “arranjos necessários”.

Faz-se uma breve referência final à lei de direitos autorais australiana (o *Australian Copyright Act*), a qual estabelece que somente uma pessoa física, que seja um cidadão australiano ou uma pessoa residente na Austrália pode ser considerado autor de obras literárias, dramáticas, musicais e artísticas originais, segundo Ramalho (2017). Embora não haja uma norma tratando sobre obras geradas por IA, a jurisprudência nos tribunais da Austrália também confirma a necessidade de autoria humana como requisito para a proteção e a concessão de

---

<sup>149</sup> Os casos citados foram *Stern Elec. V Kaufman, ‘Scramble’*(2ndCirc. 1982), *Atari, Inc v North American Philips Consumer Elec. Corp., ‘Pacman’*(7thCirc. 1982) e *Williams Elec. Inc. v Artic Int’l, Inc, Defender*”(D.N.J. 1981).

<sup>150</sup> Ramalho (2017) diz que essa decisão americana levanta dúvidas quanto à utilidade do regime de obras geradas pela IA e sua busca por autoria (nos EUA, se a originalidade for “da máquina” a obra criada não merece proteção e, portanto, deveria fazer diferença se a obra é criada autonomamente pela máquina ou pelo usuário para (i) definir se a obra é protegida, caso o entendimento seja a de que um ser humano teve um mínimo grau de criatividade e a obra foi criada de forma independente (i.e. originalidade e (ii) se um ser humano teve a originalidade e, portanto, a obra é protegida, quem é o ser humano que teve a originalidade e, portanto, é o autor.

direitos autorais e já negou expressamente a proteção para obras artísticas geradas por inteligência artificial de forma autônoma (*i.e.* sem alguma ingerência humana significativa).<sup>151</sup>

Ao escolher uma interpretação mais restrita da originalidade, a IceTV e a Telstra Corporation nos mostram que um limiar maior de originalidade pode ter efeitos negativos com relação à proteção dada a obras geradas por computador. Isto é evidente no caso de *Acohs v Ucorp*, onde o autor processou o réu por violação de direitos autorais do código-fonte de um de seus programas. A *Acohs* e a *Ucorp* estão ambas no negócio de desenvolvimento de software usado para preencher automaticamente formulários de saúde e segurança industrial, o que pode ser um esforço demorado, particularmente em grandes empresas. Ambos os desenvolvedores têm diferentes maneiras de produzir e preencher os formulários, o sistema *Acohs* em particular não armazena documentos, ele armazena informações em um banco de dados e, em seguida, quando solicitado pelo usuário, o software puxa os dados e cria o formulário requisitado. Em outras palavras, o sistema *Acohs* cria processualmente um novo documento automaticamente mediante solicitação. A *Ucorp* é acusada de reproduzir o documento resultante extraído o código HTML dos documentos, bem como o *layout*, apresentação e aparência das saídas. [...] Em uma decisão desconcertante, o juiz determinou que a saída resultante não tinha proteção de direitos autorais porque o código fonte tinha sido gerado pelo sistema e, como tal, não tinha “autor humano único”. Esta decisão é um mau presságio para obras geradas por computador em geral e para inteligência artificial em particular. Lendo os fatos do caso, é evidente que o sistema *Acohs* não é de forma alguma um mecanismo complexo de aprendizado de máquina, é um uso bastante básico de bancos de dados para produzir documentos e código-fonte. É notável que um tribunal não considere esta função como digna de proteção de direitos autorais [...]. Se um sistema como o *Acohs* não tem a chance de ser declarado original, que chance têm os sistemas de inteligência artificial mais complexos?<sup>152</sup> (GUADAMUZ, 2017, p.17, tradução livre).

---

<sup>151</sup> Destaque-se que a Parte III do *Australian Copyright Act* trata sobre direitos autorais sobre objetos que não sejam obras intelectuais, como direitos de radiodifusão, por exemplo. A norma em questão permite a atribuição de titularidade original de direitos patrimoniais sobre tais bens a terceiros, pessoas físicas ou jurídicas, criando uma ficção legal. Não obstante, não existe uma discussão, ao menos explícita, sobre a autoria, efetivamente. Com a finalidade de produzir incentivos à divulgação das obras artísticas geradas pela IA, Ramalho (2017) defende a criação de regime de proteção de natureza comercial ou técnica, semelhante ao previsto na parte III do *Australian Copyright Act*. Nos países que seguem a tradução do civil law, essa estrutura pode ser adotada através da concessão ou ampliação de direitos conexos, como os direitos dos artistas intérpretes ou executantes, dos produtores fonográficos e das empresas de radiodifusão, no Brasil.

<sup>152</sup> No original: “By choosing a narrower interpretation of originality, *IceTV and Telstra Corporation* show us that a higher threshold of originality can have negative effects with regards to the protection given to computer-generated works. This is evident in the case of *Acohs v Ucorp*, 134 where the claimant sued the respondent for copyright infringement of the source code of one of its programmes. *Acohs* and *Ucorp* are both in the business of developing software used to automatically fill industrial health and safety forms, which can be a time consuming endeavour, particularly in large enterprises. Both developers have different ways of producing and filling the forms, the *Acohs* system in particular does not store documents, it rather stores information in a database and then when requested by the user, the software pulls that data and creates the requisite form. In other words, the *Acohs* system procedurally creates a new document automatically upon request. *Ucorp* is accused of reproducing the resulting document by extracting HTML code from the documents, as well as layout, presentation and appearance of the outputs.<sup>135</sup> [...] In a baffling decision, the judge ruled that the resulting output did not have copyright protection because the source code had been generated by the system, and as such it had no “single human author”. [...] This decision bodes ill for computer-generated works in general, and for artificial intelligence in particular. Reading the facts of the case, it is evident that the *Acohs* system is in no way a complex machine learning mechanism, it is a rather basic use of databases to produce documents and source code. It is remarkable that a court would not consider this function to be worthy of copyright protection [...] If a system such as *Acohs* does not have a chance to be declared original, what chance do more complex artificial intelligence systems have?

Em linhas gerais, dentre as ficções jurídicas examinadas, o modelo das Diretivas de Software e de Bases de Dados permitindo a criação de uma ficção jurídica que atribua direitos de propagação com relação às obras geradas pela IA parece-nos uma inspiração apropriada para eventual mudança legislativa na atual Lei de Direitos Autorais. De todo modo, a eventual atribuição de direitos no contexto analisado deve levar em conta as diferentes gradações de inteligência artificial, de modo que apenas obras geradas por IA de forma autônoma, ou seja, sem programação explícita prévia do código do programa por um ser humano, sejam passíveis de proteção jurídica com vistas a estimular a produção ou disseminação de tais obras.

Em função do recorte metodológico desse estudo, será analisada em seguida a efetiva existência ou não de fundamentos justificadores da atribuição de direitos de disseminação ou propagação das obras geradas pela IA, à luz da Metodologia de Fisher.

### **3.3 Mudança legislativa no Brasil à luz da metodologia de Fisher**

Ainda que a solução no Brasil para as criações geradas pela IA aponte na direção do domínio público, em virtude da ausência do requisito da autoria humana, conforme anteriormente discutido, não seria conveniente ignorar prematuramente o potencial valor social e econômico dessas obras artísticas. Ao contrário, especialmente do ponto de vista acadêmico, é conveniente discutir eventuais soluções que culminem, inclusive, com mudanças na legislação de direitos autorais no Brasil, seja com relação à atribuição de direitos autorais ou de direitos correlatos, análogos aos direitos conexos ou de outra natureza.

No entanto, em virtude do valor das obras geradas pela IA percebido pelas pessoas, eventuais soluções, inclusive inspiradas nas ficções legais analisadas no presente trabalho somente serão úteis para atribuir direitos sobre as obras artísticas geradas pela IA, se atendidos os fundamentos justificadores à luz da Metodologia de Fisher.

Acredita-se que a Teoria da Justiça (ou do trabalho) (a) possui uma orientação individual, focalizando nos interesses do criador da obra intelectual; (b) as características da IA debatidas nesse estudo, não evidenciam a possibilidade de manifestação de autoconsciência da IA com relação ao “seu” trabalho; e (c) a atribuição de uma recompensa pelo trabalho “da IA” não implicará a criação de novas obras. Dessa forma, essa teoria não parece constituir um fundamento justificador da atribuição de direitos com relação à obra artística gerada pela IA.



Parece-nos que a Teoria da Personalidade tampouco ampara a outorga de direitos sobre as obras geradas pela IA, uma vez que a IA certamente não possui qualquer espécie de vínculo emocional ou psíquico com relação à obra artística que produz. Ademais, a atribuição de eventuais direitos à IA seria incapaz de promover o florescimento “humano” da IA.

Segundo a Teoria Cultural, as leis de direitos autorais devem favorecer o florescimento humano em quatro dimensões da cultura: (i) diversidade cultural; (ii) a rica tradição artística; (iii) educação; e (iv) participação democrática. Parece-nos que a reforma da lei para conferir direitos autorais sobre obras artísticas geradas por IA não favorece o florescimento humano, uma vez que, parece correto afirmar, a atribuição de direitos proprietários, em verdade, limitaria o acesso à cultura.

Por fim, de acordo com a Teoria do Bem-Estar, as normas jurídicas devem ser organizadas para induzir as pessoas a se comportarem de maneira a implicar benefício (compreendido como o maior grau de felicidade e em maior quantidade possível) do público em geral. Esse objetivo pode ser atingido a partir das combinações de incentivos e penalidades para conduzir as pessoas em direções socialmente benéficas. Conforme mencionado, essa teoria, de abordagem utilitarista, possui orientação coletiva e não individual, de modo que é almejado o bem-estar da sociedade como um todo, em vez de recompensar ou satisfazer as necessidades humanas de seus membros individualmente ou do próprio autor (ou, ainda, da IA).

Desta feita, levando em consideração que (a) são considerados bens de interesse da coletividade aqueles que possuem grandes benefícios sociais e são usualmente produzidos em escala inferior à demanda, ou seja, há uma insuficiência produtiva; (b) para impedir tal resultado desfavorável para a sociedade, *i.e.* produção insuficiente, parece necessário que as normas jurídicas forneçam incentivos para a produção desses chamados bens de interesse da coletividade, por natureza.

Parece-nos que as normas jurídicas devem fornecer incentivos não somente para a produção, como também para a disseminação dos bens de interesse da coletividade. Apenas a disseminação das obras viabilizará o efetivo bem-estar social. No âmbito das obras produzidas pela IA isso significa que, embora a própria IA certamente não atenda incentivos para produzir obras artísticas, em primeiro lugar, uma vez que essas obras, potencialmente de interesse da coletividade, forem produzidas apenas em ambientes de pesquisas, inexistirá incentivos para a disseminação dessas obras. Nesse sentido, parece-nos que os incentivos para a disseminação das obras geradas pela IA devem ser direcionados às pessoas físicas diretamente envolvidas

com a IA, como o titular de direitos (autorais ou até patentários, conforme discutido) sobre o programa de IA, por exemplo.<sup>153</sup>

Por conseguinte, o objetivo das leis de direitos autorais é conferir aos criadores de obras artísticas direitos exclusivos sobre suas criações, a fim de incentivar a criação de novas obras. Igualmente acredita-se que o objetivo da LDA seja conferir aos titulares de direitos conexos incentivos para que divulguem a obra intelectual pronta (ABRÃO, 2014). Por outro lado, não devem ser atribuídos direitos autorais (ou algum direito de disseminação) quando não seja necessário estimular a sua criação (ou disseminação), ou seja, quando as obras intelectuais seriam criadas (ou disseminadas) independentemente da existência de incentivos.

Do ponto de vista da Teoria do Bem-Estar, acredita-se que para determinar se há fundamentos justificadores para a atribuição de direitos autorais (ou direitos correlatos) com relação às obras geradas pela IA, em primeiro lugar, é necessário avaliar se tais obras são percebidas como de interesse da coletividade. Em seguida, pondera-se se a produção dessas obras é inferior à demanda da sociedade. Se obras geradas pela IA forem consideradas como de grande benefício para a sociedade, mas forem produzidas em escala inferior à demanda, serão necessários incentivos para criações de novas obras artísticas. Consequentemente, será possível concluir pela existência de fundamentos para atribuição de direitos autorais sobre tais obras. Em virtude das características da IA, particularmente, a ausência de autoconsciência, acredita-se que a IA não atende a incentivos para criar. Por outro lado, em vista do valor econômico, cultural e científico das obras geradas pela IA percebido pelas pessoas, conforme examinado nesse trabalho, parece-nos que, de um modo geral, a propagação de tais obras visa atender o bem-estar social. Nessa circunstância, uma vez verificada a oferta inferior à demanda, parece-nos necessário que haja incentivos adequados para a disseminação dessas obras junto ao público. Acredita-se que tais incentivos podem ser dar como direitos de propagação, análogo aos direitos dos editores e outras ficções jurídicas examinadas nesse estudo.

O Direito possui tradicionalmente uma orientação prospectiva com relação aos fatos, de modo que potenciais conflitos envolvendo obras artísticas geradas por IA com significativa repercussão econômica poderão implicar a necessidade de avaliação concreta quanto à possibilidade

---

<sup>153</sup> Parece-nos que nessa circunstância a natureza dos direitos em questão seriam distintas, ou seja, os direitos sobre o programa da IA (sejam direitos autorais ou patentários) não se confundem com os propostos direitos de disseminação. Como analogia, considere-se Quentin Tarantino atuando como diretor e também como ator em “Pulp Fiction” ou Woody Allen da mesma forma em várias de suas obras como “Noivo Neurótico, Noiva Nervosa”. Em situações semelhantes não se questiona a titularidade de direitos de coautoria do diretor da obra audiovisual em virtude de seus direitos conexos relacionados à sua interpretação, com base na LDA.

de modificação legislativa. A tradição utilitarista evidencia a preocupação com a mensuração do grau de felicidade proporcionado por uma escolha, seja sob a ótica qualitativa de John Stuart Mill ou quantitativa de Jeremy Bentham. Portanto, a pesquisa empírica pode eventualmente ser empregada com o intuito de aferir se (i) as obras artísticas geradas por IA são bens de interesse da coletividade; (ii) a produção desses bens é insuficiente; (iii) são necessários estímulos para novas criações visando atender a demanda da coletividade; e (iv) conseqüentemente, é necessária alteração na lei de direitos autorais brasileira para conferir proteção jurídica a essas obras artísticas e direitos autorais, estabelecendo eventual ficção jurídica quanto à autoria e titularidade de direitos relacionados a essas obras.

Em paralelo, a análise econômica deve ser encarregada de aferir a existência de potencial bem-estar social representado não apenas pela distribuição dos produtos intelectuais cuja criação ou disseminação é incentivada, mas também na otimização dos padrões de produtividade e também, em termos mais práticos, na geração de empregos.

Em última análise, parece-nos, ainda, que o sistema de direitos autorais constitui um binômio incentivo-contraprestação aos detentores de direitos de disseminação em virtude, (a) em primeiro lugar, do custo de transação correlacionado; (b) do *rent seeking*; e (c) dos altos custos de proteção jurídica.

### 3.4 Estudos de caso à luz da metodologia de Fisher

Geralmente, o crédito para uma pintura de uma oficina da renascença vai para o mestre, não para os aprendizes que podem ter feito grande parte do trabalho. Mas, **no caso do Batismo de Cristo de Verrocchio (c. 1475), reconhecemos o sucesso do membro da oficina, Leonardo da Vinci, porque as peças que pintou – um anjo e algumas paisagens – são visivelmente diferentes do trabalho do mestre.** Os historiadores, portanto, classificam o quadro como um esforço conjunto (GAYFORD, 2016, grifos nossos).

O primeiro estudo de caso é relacionado ao curta-metragem de ficção científica “*Sunspring*”, que foi escrito por um programa de inteligência artificial intitulado “Benjamim”, utilizando rede neural recorrente. A obra foi dirigida por Oscar Sharp, um diretor humano, e as cenas foram interpretadas por atores humanos. O filme “[...] é meio sem sentido, mas (talvez pelo trabalho da equipe humana), bastante interessante” (VICENTE, 2018).

Esse curta-metragem traz uma situação concreta interessante em relação ao tratamento jurídico conferido a uma obra gerada por inteligência artificial. Passa-se a examiná-lo.

Em primeiro lugar, ressalte-se que os curta-metragem ou longa-metragem são classificados como obras audiovisuais<sup>154</sup>, de acordo com a Lei de Direitos Autorais.

Art. 5.º Para os efeitos desta Lei considera-se [...] VIII – obra: [...] i) audiovisual – a que resulta da fixação de imagens com ou sem som, que tenha a finalidade de criar, por meio de sua reprodução, a impressão de movimento, independentemente dos processos de sua captação, do suporte inicial ou posteriormente para fixá-lo, bem como dos meios utilizados para sua veiculação.

Art. 16, LDA. São **coautores da obra audiovisual** o autor do assunto ou argumento literário, musical ou lítero-musical e **o diretor**. (grifos nossos)

De acordo com a antiga lei de direitos autorais, Lei n.º 5.988/1973, a coautoria das obras cinematográficas incluía também o produtor da obra, além dos autores do assunto ou argumento literário, musical ou lítero-musical e do diretor. Assim, parece correto afirmar que a concessão desses direitos visava (e ainda visa) proteger os investimentos e estimular a disseminação das obras.

Tanto a atual LDA quanto a antiga lei autoral, estabeleciam uma ficção jurídica legitimando os diretores para e o exercício dos direitos morais de autor com relação a todas as obras audiovisuais (no caso da LDA) e apenas com relação às obras cinematográficas. No entanto, na lei antiga o diretor somente poderia impedir a circulação da película contendo a obra cinematográfica após sentença judicial transitada em julgado. Essa exigência inexistia na LDA.

Conforme discutido, no Brasil apenas criações do espírito geradas por autores humanos são protegidas como obra intelectual. Considerando que o diretor do filme *Sunspring* é um ser humano, ele possui direitos autorais, sendo considerado o único autor. Dessa forma, não há maiores discussões a respeito da proteção autoral conferida a essa obra audiovisual e dos correspondentes direitos conexos exercidos pelos atores que interpretam os personagens.

Portanto, em razão da autoria humana, está presente ao menos um fundamento justificador para a atribuição de direitos autorais sobre o curta-metragem “*Sunspring*”. Dessa forma, são aplicáveis as normas que regulam os direitos autorais em vigor.

---

<sup>154</sup> A Lei n.º 5.988/1973 não continha uma definição para obras audiovisuais e o escopo de proteção era exclusivamente para obras cinematográficas. A definição da LDA para obras audiovisuais abrange as obras cinematográficas, porém, é mais ampla, incluindo outros meios de divulgação, como a TV, por exemplo,

No entanto, se não houvesse diretor humano, mas apenas atores, no caso de domínio público a criação gerada pela IA, em virtude de ausência de autor humano, é possível questionar quais seriam os incentivos para a participação desses autores na obra, uma vez que não seriam titulares de direitos conexos, haja vista a inexistência de obra protegida, propriamente dita. Seria necessário investigar o conceito de “diretor”, a fim de avaliar se os próprios atores dirigem as cenas das quais participam (isso é uma prática comum no cinema, mas tradicionalmente apenas um dos atores exerce essa função).

O segundo estudo de caso refere-se ao programa inteligente intitulado “*The Painting Fool*”, criado por Simon Colton, professor de criatividade computacional do Goldsmiths College, em Londres. O programa digitalizou um artigo no jornal britânico “*The Guardian*” sobre a guerra no Afeganistão, extraindo palavras-chave como “nato”, “tropas” e “britânica” e encontrou sozinho imagens relacionadas a essas palavras. Em seguida, agrupou esses dados, criando mosaicos que, segundo o seu criador, expressa a sensibilidade da IA em relação à sua obra (GAYFORD, 2016).



Imagem: Colagem feita pelo Painting Fool, inspirado por notícias do Afeganistão.

O *The Painting Fool* é fruto da imaginação de Simon Colton, professor de criatividade computacional do Goldsmiths College, em Londres, que sugeriu que se os programas forem ser considerados criativos, eles vão ter que passar algo diferente do teste de Turing. Ele sugere que, em vez de simplesmente ser capaz de conversar de forma convincentemente humana, como Turing propôs, uma inteligência artificial artista teria de se comportar de maneiras que eram “habilidosas”, “sensíveis” e “imaginativas” [...] O software foi projetado para duplicar várias mídias de pintura e desenho, para selecionar o apropriado e também para avaliar os resultados. “Esse é um fracasso total”, comentou sobre um dos esforços (GAYFORD, 2016).

Difícilmente a suposta sensibilidade do “*The Painting Fool*” poderá ser aferida, de forma a caracterizar a autoconsciência como capacidade humana emulada, expressando sua criatividade.

Ademais, em vista da ausência de autoria humana, passa-se a analisar a eventual existência de justificativa para atribuição de direitos autorais sobre as obras geradas pela IA *The Painting Fool*.

Sob a ótica da Teoria da Justiça, não se pode afirmar que a IA possua consciência de “seu” trabalho e tampouco a recompensa por obras já criadas implicará a criação de novas obras pela IA. Portanto, a outorga de direitos autorais sobre as obras artísticas geradas pela IA não está amparada na Teoria da Justiça.

A Teoria da Personalidade tampouco justifica a atribuição de direitos autorais sobre criadas pelo *The Painting Fool*, pois não há comprovação de qualquer tipo especial de vínculo emocional ou psíquico entre a IA e as obras artísticas que gera.

Segundo a Teoria Cultural, a atribuição de direitos autorais sobre obras artísticas geradas por IA não favorece o florescimento humano em relação a qualquer das dimensões mencionadas na Metodologia de Fisher, uma vez que a IA não responde aos incentivos para gerar novas obras que concretizem esse fim. Portanto, aparentemente essa teoria não justifica a concessão de direitos autorais ou análogos sobre as criações geradas pelo *The Painting Fool*.

Do ponto de vista da Teoria do Bem-Estar, para determinar se há fundamento para a atribuição de direitos autorais sobre as obras artísticas geradas pelo *The Painting Fool*, em primeiro lugar, é necessário avaliar se tais criações são bens de interesse da coletividade. Em seguida, pondera-se se a produção dessas obras é inferior à demanda da sociedade. Se essas criações forem consideradas como de grande benefício para a sociedade, mas forem produzidas em escala inferior à demanda, em princípio, serão necessários incentivos para criações de novas obras artísticas. No entanto, em virtude das características da inteligência artificial, particularmente, a ausência de autoconsciência, a IA não atende a incentivos para criar. Desse modo, conclui-se que a Teoria do Bem-Estar não fundamenta a proteção jurídica das obras artísticas geradas pelo *The Painting Fool*.

Todavia, em tese, se for constatado o interesse da coletividade nas obras geradas pelo *The Painting Fool* e tais obras forem produzidas em quantidade inferior à demanda, para alcançar o bem-estar social porventura promovido por tais obras, será conveniente considerar a atribuição de incentivos adequados para a disseminação dessas obras junto ao público, análogo aos direitos dos editores.

Com efeito, tomando por base a Teoria do Bem-Estar, parece correto afirmar que as obras artísticas geradas pelo programa inteligente “*The Painting Fool*”, sem a autoria de um ser humano, estão em domínio público no Brasil, de modo que podem ser utilizadas livremente, sem a

necessidade de pagamentos de remuneração. Para atribuir direitos de propagação dessas obras ao criador do programa (Simon Colton), por exemplo, seria necessário modificar a LDA.

O intuito dos estudos de casos apresentados visa, simplesmente, exemplificar a aplicação da Metodologia de Fisher para casos reais. No entanto, não é possível esgotar todas as possibilidades da IA atualmente existentes e que surgirão, com características certamente ainda mais próximas à inteligência humana.<sup>155</sup> De toda forma, a Metodologia de Fisher, em particular a Teoria do Bem-Estar, pode ser utilizada como um norte e um futuro teste, efetivamente, com relação à evolução da matéria.

---

<sup>155</sup> O projeto Google Brain AI é um bom exemplo, pois, segundo Gayford (2016), as imagens reveladas pela equipe de pesquisa do projeto exibem ao menos um aspecto da imaginação humana, qual seja, a capacidade de enxergar um objeto como outro, como os humanos identificam imagens de animais quando olham as nuvens, por exemplo. O projeto permitiu que depois de treinamento na identificação de objetos a partir de pistas visuais e recebendo fotografias de céus e coisas de formas aleatórias, o programa começou a gerar imagens fantasiosas, aparentemente frutos da imaginação combinada de Walt Disney e Pieter Bruegel, o Ancião, incluindo os híbridos “porco-caracol” “camelo-pássaro” e “cão-peixe”.

## CONCLUSÕES

Como discutido, a eventual proteção às obras geradas pela inteligência artificial enfrenta diversos obstáculos e é, conseqüentemente, um ponto bastante controverso na área do direito autoral. Tais polêmicas decorrem do fato de que o ordenamento jurídico prevalecente no Brasil se baseia na apropriação de bens, inclusive bens intelectuais, e na concessão de direitos proprietários para o autor e terceiros, em decorrência de ficções jurídicas.

Em vista das evidências de que a sociedade percebe a utilidade e o valor patrimonial e axiológico (científico, cultural e social) das obras geradas pela IA (suscetíveis, portanto, de apropriação), foram discutidas abordagens endereçando a potencial proteção jurídica e proprietária das obras geradas pela IA no Brasil.

Dessa forma, tornou-se indispensável traçar uma breve perspectiva histórica, evidenciando que o embrião do direito autoral foi a proteção dos investimentos e não dos autores, com a concessão de privilégios a partir do século XVI. No entanto, a mudança de paradigma na Europa continental, marcadamente na lei francesa de direitos autorais em 1793, influenciando o sistema jurídico dos países latino-americanos, inclusive o Brasil, caracterizou-se pela transição das concessões de privilégios focados na reprodução dos exemplares das obras, para um direito proprietário conferido ao autor em relação à sua criação. Desse modo, os direitos autorais despontaram como uma ficção jurídica orientada à figura dos autores. A Convenção de Berna reafirmou essa mudança de paradigma em âmbito internacional adotando um caráter subjetivo, na medida em que igualmente dirige a proteção e o direito proprietário ao autor e não à proteção dos investimentos decorrentes da obra. Na medida em que a Lei de Direitos Autorais no Brasil pressupõe a autoria humana para proteção das obras intelectuais, nos termos dos artigos 7.<sup>o</sup> e 11, conclui-se que as obras artísticas que não respeitem o requisito da autoria não se enquadram como obra intelectual protegida. Daí resulta a conclusão de que as obras artísticas geradas pela inteligência artificial não se enquadram no conceito de obras intelectuais protegidas no Brasil. No entanto, acredita-se que as obras geradas pela IA devem ser examinadas sob o viés proprietário fundado na percepção das pessoas com relação ao valor econômico e axiológico (científico, cultural e social) de tais obras.

Nesse panorama, foi necessário delinear os liames dos direitos autorais no ordenamento jurídico brasileiro, a fim de estabelecer algumas premissas imprescindíveis em função do recorte metodológico adotado no estudo. Em vista de todas as questões examinadas, conclui-se que as obras geradas pela IA podem ser considerados bens jurídicos passíveis de apropriação.



No entanto, a eventual atribuição de direitos proprietários (ou direitos exclusivos) com relação às obras geradas por IA deve prescindir da criação de uma ficção jurídica adstrita aos direitos patrimoniais, ressalvadas certas categorias de direitos morais, como os direitos de paternidade e ineditismo da obra porquanto tais direitos possuem um claro condão de afetar interesses econômicos que, em primeiro lugar, fundamentariam a criação de tal ficção jurídica.

Adicionalmente, tratou-se dos demais requisitos de proteção das obras intelectuais protegidas pela Lei de Direitos Autorais, além da autoria. Assim, com base na LDA e na doutrina dominantes, a criação artística deve: (i) ser uma criação do espírito, *i.e.* pessoa física; (ii) estar dentro do período de proteção estabelecido pela LDA; (iii) estar expressa num *corpus mechanicum*; e (iv) ser dotada de um “contributo mínimo” ou originalidade. Acredita-se que a originalidade é normalmente compreendida como uma capacidade humana, concebida como a autoconsciência acerca de suas habilidades e experiências criativas e, ainda, a manifestação de sua personalidade. Portanto, conclui-se que as obras artísticas geradas pela IA não atendem esse requisito. Não obstante, em virtude do valor das obras geradas pela IA percebido pelas pessoas, propôs-se a flexibilidade da interpretação quanto ao requisito da originalidade, especialmente levando em conta que a originalidade não é definida na LDA.

Com vistas à condução de uma análise integrativa do ordenamento jurídico foram examinadas certas ficções jurídicas que lidam com a autoria e a atribuição de direitos correlatos aos de autor, a saber: (a) a coautoria do autor do assunto ou argumento literário, musical ou lítero-musical e o diretor; (b) a titularidade de direitos ao organizador de obras coletivas; e (c) os direitos patrimoniais atribuídos a quem publica obras anônimas ou pseudônimas. Concluiu-se que as obras geradas pela IA não encontram proteção em qualquer das ficções jurídicas examinadas. Não obstante, verificou-se que tais ficções podem servir de inspiração com relação a potencial reforma da LDA. Nesse sentido, verificou-se, especialmente, que as obras psicografadas guardam estranha semelhança fática com as obras geradas pela IA, uma vez que o ordenamento jurídico brasileiro não ampara a inteligência artificial tanto quanto não ampara o “falecido” ou entidade espiritual a quem o médium atribui o pensamento, a criação e a criatividade envolvidos na criação da obra. No entanto, enquanto a obra intelectual psicografada possui proteção legal, em vista do elo com uma pessoa física que realiza a atividade mediúnica de psicografia, a obra gerada pela IA carece de proteção jurídica no Brasil atualmente.

Outrossim, verificou-se que a inteligência artificial não se confunde com as obras que produz. Desta feita, para situar a própria inteligência artificial no ordenamento jurídico brasileiro, foi examinado o enquadramento dos programas inteligentes, compreendidos como os programas e sistemas de computador codificados com inteligência artificial, sob a ótica da

Lei de Software e da Lei da Propriedade Industrial. Concluiu-se que a forma de exteriorização do programa de computador dotado de inteligência artificial é protegida pela Lei de Software. Também parece correto concluir que, uma vez atendidas determinadas condições especiais estabelecidas na Lei da Propriedade Industrial, assim como na Resolução INPI n.º 158/2016, tais programas também possuem algum tipo de proteção jurídica conferida pela Lei da Propriedade Industrial, ainda que de forma indireta.

Para lidar com a eventual necessidade de reforma da LDA visando acomodar as obras geradas pela IA, foram examinadas as principais teorias justificadoras dos direitos autorais sob a ótica da Metodologia de Fisher, a saber: (i) a Teoria da Justiça ou Teoria do Trabalho; (ii) Teoria da Personalidade; (iii) Teoria do Bem-Estar; e (iv) Teoria Cultural.

Com o cenário atual do Direito Autoral cristalizado no estudo, passou-se ao debate da mudança de paradigma com o surgimento da IA. Nessa esteira, foram abordadas as técnicas de aprendizado profundo (*deep learning*), que viabilizam a produção de obras artísticas pela IA sem programação explícita prévia do código. Conforme discutido, a possibilidade de extração de parâmetros de forma autônoma pelo algoritmo é uma característica fundamental do *deep learning*, uma vez que desvincula a obra gerada pela IA do criador do código do algoritmo de IA. Visando à melhor compreensão do assunto foi traçado um breve histórico da IA, abordando sua conceituação e o funcionamento do aprendizado de máquinas. Nesse sentido, foram examinados os métodos de aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço, assim como algumas técnicas de aprendizado de máquinas, a saber, (i) a análise de regressão; (ii) as árvores de decisão; e (iii) as redes neurais artificiais. Também foram analisadas pontualmente algumas arquiteturas do aprendizado profundo, em especial as AICAN (acrônimo de Inteligência Artificial de Redes Adversariais Criativas), que são capazes de aprender sobre estilos artísticos, com o intuito de desviar dessas normas e criar arte original, de forma mais próxima possível à criatividade humana. Em vista das abordagens propostas foi possível concluir que: (a) no Brasil, para ser dotada de criatividade, a obra precisa refletir a personalidade de seu criador, o que significa que, ainda que uma obra gerada pela IA seja produzida por um algoritmo de arquitetura AICAN, não atenderia o requisito da originalidade no Brasil; (b) a despeito da evolução do aprendizado de máquinas, acredita-se inexistir evidências suficientes para dissociar o impulso criativo da cognição estritamente humana e atribuí-lo à máquina; e (c) a investigação conduzida no projeto “Gerando ‘Arte’ ao Aprender sobre Estilos e Desviando das Normas de Estilo” evidenciou que a percepção das pessoas com relação a obras criadas por seres humanos ou geradas por IA tende a ser equivalente, possibilitando concluir que a flexibilização da

interpretação do requisito da originalidade com relação às obras geradas pela IA é um caminho viável, sob o ponto de vista doutrinário.

Uma vez mapeados os aspectos relevantes, para os fins desse estudo, a respeito do Direito Autoral e da inteligência artificial, incluindo o aprendizado das máquinas, passou-se ao exame das controvérsias específicas relacionadas às obras geradas pela IA, propostas no estudo. Em virtude da carência dos requisitos da autoria e da originalidade e, conseqüentemente, da ausência de proteção das obras artísticas geradas por inteligência artificial, conclui-se que (a) ninguém é autor de tais obras; (b) devem ser admitidas outras hipóteses de domínio público além das circunstâncias *numerus clausus* expressamente previstas no artigo 45 da LDA ((i) decurso do prazo de proteção, (ii) autores falecidos sem sucessores; ou (iii) autor desconhecido), em decorrência da interpretação da LDA como parte de um ordenamento jurídico integrado, de modo que as obras geradas pela IA estão em domínio público no Brasil; e (c) as obras geradas pela IA podem ser utilizadas livremente, sem necessidade de qualquer autorização ou pagamento de remuneração.

No entanto, como consequência do potencial valor das obras artísticas geradas pela IA, percebido pelas pessoas, verificou-se indispensável examinar as principais teorias justificadoras dos direitos autorais segundo a Metodologia de Fisher, com o intuito de determinar se há fundamentos para atribuição de direitos (ainda que sejam outras categorias de direitos, à exemplo dos direitos conexos) com relação a tais obras. Nesse sentido, conclui-se que as Teorias da Justiça (ou do trabalho), da Personalidade e Cultural não justificam a atribuição de direitos com relação às obras artísticas geradas pela IA, por diversas razões. Nesse sentido, a Teoria da Justiça ou do trabalho (a) possui uma orientação individual, focalizando nos interesses do criador da obra intelectual; (b) as características da IA debatidas no estudo, não evidenciam a possibilidade de manifestação de autoconsciência da IA com relação ao “seu” trabalho; e (c) a atribuição de uma recompensa pelo trabalho “da IA” não implicará a criação de novas obras. A Teoria da Personalidade tampouco ampara a outorga de direitos sobre as obras geradas pela IA, uma vez que (a) a IA certamente não possui qualquer espécie de vínculo emocional ou psíquico com relação à obra artística que produz e (b) a atribuição de eventuais direitos à IA seria incapaz de promover o “florescimento “humano” da IA. Por sua vez, a Teoria Cultural não favorece o florescimento humano nas dimensões da cultura (diversidade cultural, rica tradição artística, acesso à educação e participação democrática), em particular no acesso à educação. Por outro lado, conclui-se que a atribuição de direitos autorais (ou correlatos) com base na Teoria do Bem-Estar é condicionada à análise dos seguintes aspectos: (a) se obras são percebidas como de interesse da coletividade; (b) se a produção dessas obras é inferior à demanda da

sociedade; e (c) se atende os critérios de eficiência econômica. Desse modo, em vista do valor econômico, cultural e científico das obras geradas pela IA percebido pelas pessoas, conforme examinado nesse trabalho, conclui-se que, de um modo geral, a propagação de tais obras visa atender o bem-estar social. Nessa circunstância, uma vez verificada a oferta inferior à demanda, conclui-se que seja necessário conferir incentivos adequados para a disseminação dessas obras junto ao público, nos moldes do modelo instituído pelas Diretivas de Software e de Bases de Dados da União Europeia, criando um direito *sui generis* com vistas à proteção de investimentos. Dessa forma, conclui-se que a Teoria do Bem-Estar é a que melhor fundamenta a modificação da LDA para atribuição de direitos de disseminação às pessoas físicas diretamente envolvidas com a IA, como o titular de direitos sobre o programa de IA, por exemplo. De qualquer modo, eventual reforma legislativa deve considerar as diferentes gradações de inteligência artificial, de modo que as obras geradas por IA de forma autônoma (*i.e.* sem programação explícita prévia do código do programa por um ser humano) sejam objeto de uma nova ficção jurídica conferindo direitos de disseminação, enquanto as demais obras criadas em decorrência da programação explícita humana (o que pode ser compreendido como aquelas que não sejam geradas através do *deep learning* ou superiores que venham a ser criadas no futuro) permaneçam albergadas pelas disposições da LDA atualmente em vigor, conferindo os direitos autorais às pessoas físicas envolvidas na criação da obra em questão.

Em última análise, concluiu-se, ainda que, além de um incentivo à disseminação das obras geradas pela IA, o sistema de direitos autorais também deve constituir uma contraprestação aos detentores de direitos de disseminação, em virtude (a) do custo de transação correlacionado; (b) do *rent seeking*; e (c) dos altos custos de proteção jurídica.

Para testar empiricamente a aplicação da Teoria do Bem-Estar foram analisados dois estudos de caso aplicando a Metodologia de Fisher. O estudo de caso do curta-metragem intitulado “*Sunspring*” refere-se a uma obra audiovisual escrita por um programa de inteligência artificial intitulado “Benjamim”, e dirigida por um diretor humano. Comentou-se que são coautores das obras audiovisuais o autor do assunto ou argumento literário, musical ou lítero-musical e o diretor. O estudo desse caso concluiu que havendo um autor (necessariamente humano), está presente o fundamento justificador para a atribuição de direitos autorais. Dessa forma, são aplicáveis as normas atualmente em vigor que regulam os direitos autorais no Brasil. O segundo estudo de caso analisou o programa inteligente intitulado “*The Painting Fool*”. Esse programa inteligente digitalizou um artigo no jornal britânico “*The Guardian*” sobre a guerra no Afeganistão, extraindo palavras-chave como “nato”, “tropas” e “britânica” e encontrou sozinho imagens relacionadas a essas palavras, criando uma obra artística. Com relação às obras artísticas

efetivamente geradas pelo programa inteligente “*The Painting Fool*”, sem a autoria de um ser humano, parece correto concluir que tais obras estão em domínio público no Brasil, de modo que podem ser utilizadas livremente, sem a necessidade de pagamentos de remuneração. Para atribuir direitos de propagação dessas obras ao criador do programa (Simon Colton), por exemplo, seria necessário modificar a LDA.

Ao final desse estudo, tomando como base a Teoria do Bem-Estar à luz da Metodologia de Fisher, parece possível concluir que a pesquisa empírica deve ser empregada com o intuito de mensurar o grau de felicidade proporcionado por uma escolha sob a ótica utilitarista, assim como, aferir se (i) as obras artísticas geradas por IA são bens de interesse da coletividade; (ii) a produção desses bens é insuficiente; (iii) são necessários estímulos para a disseminação dessas obras visando atender a demanda da coletividade; e (iv) conseqüentemente, é necessária alterar a Lei de Direitos Autorais para ampliar o rol de ficções jurídicas existentes atribuindo direitos de propagação das obras geradas pela IA. Dessa forma, conclui-se, ainda, pela conveniência da realização de trabalho específico abordando a metodologia e os critérios para a condução de pesquisa empírica.

## REFERÊNCIAS

ABRÃO, Eliane Yachouh. *Direito do autor e direitos conexos*. São Paulo: Migalhas, 2014.

ASCENSÃO, José de Oliveira. Programa de computador e direito autoral. *Revista de Direito Mercantil - Industrial, Econômico e Financeiro*, São Paulo, n.58, p.25-54, 1984.

\_\_\_\_\_. *Direito autoral*. 2.ed. ref. e ampl. Rio de Janeiro: Renovar, 2007.

BARBOSA, Denis Borges. *Uma introdução à propriedade intelectual*. 2.ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.

\_\_\_\_\_. *A propriedade intelectual no século XXI: estudos de direito*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009.

\_\_\_\_\_. Do bem incorpóreo à propriedade intelectual. 2009. Disponível em: <<http://denisbarbosa.addr.com/teoria.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2018.

BARBOSA, Denis Borges; MAIOR, Rodrigo Souto; RAMOS, Carolina Tinoco. *O contributo mínimo na propriedade intelectual: atividade inventiva, originalidade, distinguibilidade e margem mínima*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

BENTHAM, Jeremy. *Uma introdução aos princípios da moral e da legislação*. Tradução de Luiz João Baraúna. São Paulo: Abril Cultural, 1989.

BITTAR, Carlos Alberto. *Direito de autor*. 6.ed. rev., atual. e ampl. por Eduardo C.B. Bittar. Rio de Janeiro: Forense, 2015. E-book.

BRANCO, Sérgio. *O domínio público no direito autoral brasileiro: uma obra em domínio público*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

BRANCO, Sérgio; PARANAGUÁ, Pedro. *Direitos autorais*. Rio de Janeiro: FGV, 2009. E-book.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <[goo.gl/pLeUHA](http://goo.gl/pLeUHA)>. Acesso em: 07 set. 2018.

BRASIL. Decreto n.º 48.458, de 04 de julho de 1960. Promulga a Convenção Universal sobre Direito de Autor, concluída em Genebra, a 6 de setembro de 1952. Disponível em: <[goo.gl/dHc7Zj](http://goo.gl/dHc7Zj)>. Acesso em: 04 set. 2018.

BRASIL. Decreto n.º 57.125, de 19 de outubro de 1965. Promulga a Convenção Internacional para proteção aos artistas intérpretes ou executantes, aos produtores de fonogramas e aos organismos de radiodifusão. Disponível em: <[goo.gl/quim78](http://goo.gl/quim78)>. Acesso em: 04 set. 2018.

BRASIL. Decreto n.º 75.699, de 6 de maio de 1975. Promulga a Convenção de Berna para a Proteção das Obras Literárias e Artísticas, de 9 de setembro de 1886, revista em Paris, a 24 de julho de 1971. Disponível em: <[goo.gl/4t4gVY](http://goo.gl/4t4gVY)>. Acesso em: 09 set. 2018.

BRASIL. Decreto n.º 76.906, de 24 de dezembro de 1975. Promulga a convenção sobre Proteção de produtores de Fonogramas contra a Reprodução não Autorizada de seus Fonogramas. Disponível em: <[goo.gl/KT9QJP](http://goo.gl/KT9QJP)>. Acesso em: 04 set. 2018.

BRASIL. Decreto Legislativo n.º 30, de 15 de dezembro de 1994. Aprova a Ata Final da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais do GATT, as listas de concessões do Brasil na área tarifária (Lista III) e no setor de serviços e o texto do Acordo Plurilateral sobre Carne Bovina. Disponível em: <[goo.gl/zWrRTs](http://goo.gl/zWrRTs)>. Acesso em: 15 nov. 2018.

BRASIL. Decreto n.º 1.355, de 30 de dezembro de 1994. Promulga a Ata Final que Incorpora os Resultados da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais do GATT. Disponível em: <[goo.gl/e9Rsm1](http://goo.gl/e9Rsm1)>. Acesso em: 15 nov. 2018.

BRASIL. Decreto n.º 9.289, de 21 de fevereiro de 2018. Promulga o Protocolo de Emenda ao Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio, adotado pelo Conselho-Geral da Organização Mundial do Comércio, em 6 de dezembro de 2005. Disponível em: <[goo.gl/rpVkrR](http://goo.gl/rpVkrR)>. Acesso em: 15 nov. 2018.

BRASIL. Lei n.º 496, de 1.º de agosto de 1898. Define e garante os direitos autorais. Disponível em: <[goo.gl/QtgdWy](http://goo.gl/QtgdWy)>. Acesso em: 15 nov. 2018.

BRASIL. Lei n.º 4.944, de 6 de abril de 1966. Dispõe sobre a proteção a artistas, produtores de fonogramas e organismos de radiodifusão, e dá outras providências. Disponível em: <[goo.gl/w8VP3Q](http://goo.gl/w8VP3Q)>. Acesso em: 04 jul. 2018.

BRASIL. Lei n.º 5.988, de 14 de dezembro de 1973. Regula os direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: <[goo.gl/tqqQVy](http://goo.gl/tqqQVy)>. Acesso em: 04 jul. 2018.

BRASIL. Lei n.º 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <[goo.gl/ifbf8E](http://goo.gl/ifbf8E)>. Acesso em: 04 jul. 2018.

BRASIL. Lei n.º 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Disponível em: <[goo.gl/S16JKs](http://goo.gl/S16JKs)>. Acesso em: 04 jul. 2018.

BRASIL. Lei n.º 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: <[goo.gl/MjNazA](http://goo.gl/MjNazA)>. Acesso em: 22 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Resolução INPI/PR n.º 158, de 28 de novembro de 2006. Disponível em: <[goo.gl/i883V6](http://goo.gl/i883V6)>. Acesso em: 22 out. 2018.

BRINGSJORD, Selmer; GOVINDARAJULU, Naveen Sundar. *Artificial Intelligence*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. California: Edward N. Zalta, 2018. Disponível em: <[goo.gl/kBzd6M](http://goo.gl/kBzd6M)>. Acesso em: 19 nov. 2018.

BUTLER, Timothy L. Can a Computer be an Author? Copyright Aspects of Artificial Intelligence. *Communications and Entertainment Law Journal*, v.4, n.4, p.707-747, 1982. Disponível em: <[goo.gl/Xf9ZDZ](http://goo.gl/Xf9ZDZ)>. Acesso em: 22 out. 2018.

CALO, Ryan. Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap. *SRRN*, 08 ago. 2017. Disponível em: <[goo.gl/cqtoRr](http://goo.gl/cqtoRr)>. Acesso em: 20 nov. 2017.

CAMPOS, Raphael. Árvores de decisão. *Machine Learning Beyond Deep Learning*, 2017. Disponível em: <[goo.gl/DG4nHc](http://goo.gl/DG4nHc)>. Acesso em: 15 nov. 2018.

CERQUEIRA, João da Gama. *Tratado da propriedade industrial: da propriedade industrial e do objeto dos direitos*. 3.ed. Atualizada por Newton Silveira e Denis Borges Barbosa. Rio de Janeiro: Lumen Juris. 2010a. v.1. Parte 1.

COELHO, Artur. Utilizar inteligência artificial para compreender a criação artística. *Bit2Geek*, 04 ago. 2018. Disponível em: <[goo.gl/8Vi4nQ](http://goo.gl/8Vi4nQ)>. Acesso em: 24 nov. 2018.

COPELAND, Michael. What's the Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning? *NVIDIA*, 2016. Disponível em: <[goo.gl/UGEVjB](http://goo.gl/UGEVjB)>. Acesso em: 17 mar. 2018.

DATA SCIENCE ACADEMY. *O que são redes neurais artificiais profundas ou deep learning?* Disponível em: <[goo.gl/Kv8W5T](http://goo.gl/Kv8W5T)>. Acesso em: 22 out. 2018.



DAVIES, Colin R. An evolutionary step in intellectual property rights artificial intelligence and intellectual property. *Computer Law and Security Review*, v.27, n.6, p.601-619, 2011. Disponível em: <goo.gl/UWCtzt>. Acesso em: 28 jan. 2018.

DIAS, José Carlos Vaz. Aspectos legais relativos à co-titularidade de invenções: o Código Civil e a Lei de Inovação em Perspectiva. *Revista Semestral de Direito Empresarial*, Rio de Janeiro, n.4, p.173, jan./jun.2009.

\_\_\_\_\_. Business Transaction of Intellectual Intangibles: the evidence and the peculiarities of a new form of property rights. *Quaestio Iuris*, Rio de Janeiro, v.8, n.3, p.2044-2066, 2015. Disponível em: <goo.gl/RZC67k>. Acesso em: 08 fev. 2019.

DIAS, José Carlos Vaz; SANT'ANNA, Leonardo; SANTOS, Bernardo. The Legal treatment of Know-How in Brazil: Peculiarities and Controversies of a new intangible form. *Quaestio Iuris*, Rio de Janeiro, v.9, n.4, p.2312-2334, 2016.. Disponível em: <goo.gl/GNxzMN>. Acesso em: 10 abr. 2018.

DOMINGOS, Pedro. *O Algoritmo Mestre: como a busca pelo algoritmo de Machine Learning definitivo recriará nosso mundo*. Tradução de Aldir José Coelho Corrêa da Silva. [S.l.]: Novatec, 2017. E-book.

ELGAMMAL, Ahmed. Generating “art” by Learning About Styles and Deviating from Style Norms. *Medium*, 2017. Disponível em: <goo.gl/JhfqEM>. Acesso em: 24 nov. 2018.

ELGAMMAL, Ahmed; LIU, Bingchen; ELHOSEINY, Mohamed; MAZZONE, Marian. CAN: Creative Adversarial Networks, Generating “Art” by Learning About Styles and Deviating from Style Norms. *Cornell University*, 2017. Disponível em: <goo.gl/6qxesc>. Acesso em: 24 nov. 2018.

ESTADOS UNIDOS. U.S. Copyright Office. *Compendium of U.S. Copyright Office Practices*. 22 dez. 2014. Disponível em: <goo.gl/ZFAAW1>. Acesso em: 02 nov. 2028.

EUROPA. Diretiva n.º 96/9/EC of the European Parliament and of the Council of 11 March 1996 on the legal protection of databases. Disponível em: <goo.gl/RRxZ6r>. Acesso em: 22 out. 2018.

EUROPA. Diretiva n.º 2009/24/EC. European Parliament And of The Council.of 23 April 2009 on the legal protection of computer programs. Disponível em: <goo.gl/C54xz8>. Acesso em: 22 out. 2018.

EUROPA. European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL)). Disponível em: <[goo.gl/Aq5ddK](http://goo.gl/Aq5ddK)>. Acesso em: 22 out. 2018.

FARIAS, Cristiano Chaves de; ROSENVALD, Nelson. *Curso de direito civil*: reais. 11.ed. rev., ampl e atual. São Paulo: Atlas, 2015. v.5.

FISHER III, William W. Palestras ministradas no curso CopyrightX 2013, oferecido pelo Berkman Center for Internet and Society da Faculdade de Direito da Universidade de Harvard. [S.l.], 2013.

\_\_\_\_\_. Palestras ministradas no curso CopyrightX 2014, oferecido pelo Berkman Center for Internet and Society da Faculdade de Direito da Universidade de Harvard. [S.l.], 2013.

\_\_\_\_\_. Palestras ministradas no curso CopyrightX 2016, oferecido pelo Berkman Center for Internet and Society da Faculdade de Direito da Universidade de Harvard. [S.l.], 2016.

\_\_\_\_\_. Theories of Intellectual Property. in MUNZER, Stephen (ed.), *New Essays in the Legal and Political Theory of Property*. Cambridge University Press, 2001. Disponível em: <<https://cyber.harvard.edu/people/tfisher/iptheory.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

FLOW MACHINES: AI ASSISTED MUSIC. Disponível em: <<http://www.flow-machines.com/>>. Acesso em: 10 de março de 2018.

GAYFORD, Martin. Robot Art Raises Questions about Human Creativity. *Mit Technology Review*, 15 fev. 2016. Disponível em: <[goo.gl/RKHa4y](http://goo.gl/RKHa4y)> . Acesso em: 09 nov. 2018.

GOMES, Orlando. *Direitos reais*. 21.ed. rev. e atual. por Luiz Edson Fachin. Rio de Janeiro: Forense, 2012.

GRIMALDI, Emma. How Machines Understand Our Language: An Introduction to Natural Language Processing. *KD Nuggets*, 2018. Disponível em: <[goo.gl/u673fr](http://goo.gl/u673fr)>. Acesso em: 15 nov. 2018.

GUADAMUZ, Andres. Do Androids Dream of Electric Copyright? Comparative Analysis of Originality in Artificial Intelligence Generated Works. *Intellectual Property Quarterly*, v.2, 2017. Disponível em: <[goo.gl/16xN8b](http://goo.gl/16xN8b)>. Acesso em: 03 mar. 2018.

HAO, Karen. The rare form of machine learning that can spot hackers who have already broken in. *The Algorithm, MIT Technology Review*, 16 nov. 2018a. Disponível em: <[goo.gl/8CKPT2](http://goo.gl/8CKPT2)>. Acesso em: 19 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. What is machine learning? We drew you another flowchart. *The Algorithm, MIT Technology Review*, 17 nov. 2018b. Disponível em: <goo.gl/otRvyM>. Acesso em: 16 nov. 2018.

HRISTOV, Kalin. Artificial intelligence and the copyright dilemma. *IDEA: The IP Law Review*, v.57, n.3, 2017. Disponível em: <goo.gl/tJN4BX>. Acesso em: 28 out. 2017.

HUANG, Steeve. Introduction to Various Reinforcement Learning Algorithms. Part I (Q-Learning, SARSA, DQN, DDPG). *Towards Data Science*, 11 jan. 2018. Disponível em: <goo.gl/6uBNtn>. Acesso em: 19 mar. 2018.

INDIA. The Copyright Act, 1957 (14 OF 1957). Disponível em: <goo.gl/W1i3pm>. Acesso em: 19 nov. 2018.

INTELIGÊNCIA artificial cria trilha sonora livre de direitos autorais. *Olhar Digital*, 03 mar. 2017. Disponível em: <goo.gl/En6Ustr>. Acesso em: 11 mar. 2018.

IRLANDA. Copyright and Related Rights Act, 2000. *ISB*, n.28, 2000. Disponível em: <goo.gl/N35Vti>. Acesso em: 22 nov. 2018.

KARUNAKARAN, Dhanoop. Deep learning series 1: Intro to deep learning. *Medium*, 23 abr. 2018. Disponível em: <goo.gl/rER3su>. Acesso em: 19 nov. 2018.

LANDES, William M.; POSNER, Richard A. *The Economic Structure of Intellectual Property Law*. Harvard: Harvard University Press, 2003.

MAYER-SCHONBERGER, Viktor; CUKIER, Kenneth. *Big Data*. Nova Iorque: Mariner, 2013.

MCCUTCHEON, Jani. Curing the authorless void: protecting computer generated works following Ice TV and Phone Directories. *Melbourne University Law Review*, v.37, n.1, p.46-102, 2013.

MITCHELL, Melanie. Artificial Intelligence Hits the Barrier of Meaning: Machine learning algorithms don't yet understand things the way humans do – with sometimes disastrous consequences. *The New York Times*, 05 nov. 2018. Disponível em: <goo.gl/TGirhx>. Acesso em: 29 nov. 2018.

MOURA, Cícero. Aprendizado de máquina: conceitos e práticas da área que está movendo o mundo. *Profissionais TI*, 07 dez. 2017. Disponível em: <goo.gl/fzdn4Z>. Acesso em: 15 nov. 2018.

MURPHY, Kevin. *A brief introduction to reinforcement learning*. 1998. Disponível em: <goo.gl/jyuikr>. Acesso em: em 19 mar. 2018.

NG, Andrew. *Deep Learning and Unsupervised Feature Learning*. Disponível em: <[goo.gl/ddgE49](http://goo.gl/ddgE49)>. Acesso em: 15 nov. 2018.

NUNES, Beatriz L.M. Robôs criativos e um novo desafio para direitos autorais: de quem é a autoria quando a obra intelectual é criada por inteligência artificial? *Jota*, 03 out. 2017. Disponível em: <[goo.gl/9Jgnx3](http://goo.gl/9Jgnx3)>. Acesso em: 03 mar. 2018.

OLIVEIRA, Maurício Lopes. O Direito de Autor na Obra Psicografada. *Revista da ABPI*. Edição: 30. Set./Out. 1997.

PAEZ, Danny. *Video Reveals the Surprising Challenges of Teaching A.I. to Dress Itself*. 2018. Disponível em: <[goo.gl/FZwQvg](http://goo.gl/FZwQvg)>. Acesso em: 19 nov. 2018.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. *Instituições de direito civil: direitos reais*. 18.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2003. v.4.

PERRY, Mark; MARGONI, Thomy. From music tracks to Google Maps: Who owns computer generated works? *Computer Law and Security Review*, v.26, n.6, p.621-629, 2010.

POLI, Leonardo Macedo. *Direito autoral: parte geral*. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

PORTILHO, Raphaela Magnino Rosa; SANT'ANNA, Leonardo da Silva. Análise econômica do Direito e propriedade intelectual: a contribuição de Posner & Landes. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 355-379, jan./abr. 2018.

QUORA CONTRIBUTOR. *What Companies Are Winning the Race for Artificial Intelligence?* *Forbes*, 24 fev. 2017. Disponível em: <[goo.gl/JrLvHm](http://goo.gl/JrLvHm)>. Acesso em: 19 mar. 2018.

RAMALHO, Ana. Will robots rule the (artistic) world? A proposed model for the legal status of creations by artificial intelligence systems. *SSRN*, 13 jun. 2017. Disponível em: <[goo.gl/NURp6j](http://goo.gl/NURp6j)>. Acesso em: 18 maio 2018.

RAMOS, Carolina Tinoco. *Contributo mínimo em direito de autor: o mínimo grau criativo necessário para que uma obra seja protegida; contornos e tratamento jurídico no direito internacional e no direito brasileiro*. Rio de Janeiro. 2009. 211 f. Dissertação (Mestrado em Direito Internacional e Integração Econômica) - Faculdade de Direito, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SILVEIRA, Clovis. LPI: como proteger invenções com método matemático e programa de computador em si. *Revista da ABPI*, n.129, p.21-31, mar./abr. 2014.

SOUZA, Carlos Affonso Pereira de. O domínio público e a função social do direito autoral. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.664-680, set. 2011. Disponível em: <goo.gl/opW83N>. Acesso em: 15 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. O debate sobre personalidade jurídica para robôs: errar é humano, mas o que fazer quando também for robótico? *Jota*, 10 out. 2017. Disponível em: <goo.gl/5FCZzf>. Acesso em: 10 mar. 2018.

STARTUPI. **inCast**: Plataforma de oportunidades de trabalho para indústria de entretenimento. Disponível em: <https://startupi.com.br/2015/01/incast-plataforma-de-oportunidades-de-trabalho-para-industria-de-entretenimento/>. Acesso em: 08 abr. 2019.

SUTTON, Richard S.; BARTO, Andrew G. *Reinforcement Learning: An Introduction*. 2.ed. Londres: MIT Press, 2017. [no prelo]

THEOBALD, Oliver. *Machine Learning for Absolute Beginners*. [S.l.]: Scatterplot Press, 2017.

TEPEDINO, Gustavo; BARBOZA, Heloisa Helena; MORAES, Maria Celina Bodin. *Código Civil Interpretado, conforme a Constituição da República*. 2.ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2014, v.2.

TEPEDINO, Gustavo. **A tutela da personalidade no ordenamento civil-constitucional brasileiro**. Disponível em: <https://www.academia.edu/31740015/A\_tutela\_da\_personalidade\_no\_ordenamento\_civil-constitucional\_brasileiro>. Disponível em: 08 abr. 2019.

UNIÃO EUROPEIA. *Civil Law Rules on Robotics*. 2017. Disponível em: <goo.gl/JzBePS>. Acesso em: 17 mar. 2018.

VENOSA, Sílvio de Salvo. *Direito civil: direitos reais*. 10.ed. São Paulo: Atlas. 2010. v.5. (Coleção Direito Civil).

VICENTE, João Paulo. A máquina artista Inteligência artificial já pinta quadro, faz música e escreve livro: a criatividade humana está ameaçada? *Uol Tecnologia*, 2018. Disponível em: <goo.gl/osZwAo>. Acesso em: 24 nov. 2018.

VINICIUS, Anderson. Regressão linear: Simples. *Medium*, 12 nov. 2017. Disponível em: <goo.gl/FcE87Q>. Acesso em: 15 nov. 2018.

## DOCUMENTOS CONSULTADOS

BARBOSA, Denis Borges. *Tratado da propriedade intelectual*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

\_\_\_\_\_. *Uma economia do direito autoral*. 2011. Disponível em: <goo.gl/u1BaJa>. Acesso em: 16 set. 2018.

BOND, Toby. How artificial intelligence is set to disrupt our legal framework for intellectual property rights. *IPWatchdog*, 18 jun. 2017. Disponível em: <goo.gl/urZtVC>. Acesso em: 28 out. 2017.

BRIDY, Annemarie. Coding creativity: copyright and the artificially intelligent author. *Stanford Technology Law Review*, v.5, p.1-28, 2012. University of Pittsburgh Legal Studies Research Paper n.2011-25. Disponível em: <goo.gl/sRtpmM>. Acesso em: 03 mar. 2018.

CERQUEIRA, João da Gama. *Tratado da propriedade industrial: dos privilégios de invenção, dos modelos de utilidade e dos desenhos e modelos industriais*. Atualizada por Newton Silveira e Denis Borges Barbosa. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010. v.1. Tomo 1. Parte 2.

DAVIS, Randall. Intellectual property and software: the assumptions are broken. In: WIPO - WORLDWIDE SYMPOSIUM ON THE INTELLECTUAL PROPERTY ASPECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 1991, Califórnia. *Anais...* Califórnia: Stanford University, 25-27 mar. 1991.

DINIZ, Maria Helena. *Curso de direito civil brasileiro: teoria geral do direito civil*. 27.ed. São Paulo: Saraiva, 2010. v.1.

LESSIG, Lawrence. Cultura livre: como a grande mídia usa a tecnologia e a lei para bloquear a cultura e controlar a criatividade. Tradução de Fabio Emilio Costa. Disponível em: <goo.gl/vztisG>. Acesso em: 14 set. 2018.

MÜLLER, Leonardo. Tay: Twitter conseguiu corromper a IA da Microsoft em menos de 24 horas. *Tecmundo*, 24 mar. 2016. Disponível em: <goo.gl/PdjGeV>. Acesso em: 19 mar. 2018.

OBERHAUS, Daniel. Google's DeepMind Is Teaching AI How to Think Like a Human (Motherboard). *Mother Board*, 21 jun. 2017. Disponível em: <goo.gl/NGUQmK>. Acesso em: 20 mar. 2018.

RAMALHO, Ana. Patentability of AI-Generated Inventions: Is a Reform of the Patent System Needed? *SSRN*, 15 fev. 2018. Disponível em: <goo.gl/ghahme>. Acesso em: 18 maio 2018.

RONCOLATO, Murilo. Uma robô ganhou cidadania na Arábia Saudita: qual o debate sobre o assunto. *Nexo*, 26 out. 2017. Disponível em: <[goo.gl/72nDJJ](http://goo.gl/72nDJJ)>. Acesso em: 21 nov. 2017.

SANTOS, Manoel Joaquim Pereira dos. A proteção autoral de programas de computador. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

SANTOS, Manoel Joaquim Pereira dos; JABUR, Wilson Pinheiro (Coord.). *Direito autoral*. São Paulo: Saraiva, 2014.

SCHIRRU, Luca. A Inteligência Artificial e o Direito Autoral: primeiras reflexões e problematizações. *Boletim GEDAI*, ago. 2016. Disponível em: <[goo.gl/VVrghn](http://goo.gl/VVrghn)>. Acesso em: 28 out. 2017.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA (SNA). Agrotech Conference: setembro é mês do maior encontro de startups do agro brasileiro. *SNA*, 11 set. 2017. Disponível em: <[goo.gl/YG3QmK](http://goo.gl/YG3QmK)>. Acesso em: 30 mar. 2018.

TORRES, Bolívar. Inspirado em Jorge Luis Borges, projeto tenta ensinar poesia aos robôs: experiência busca a dimensão literária dos algoritmos para tornar a interação entre humanos e computadores mais complexa. *O Globo*, 15 ago. 2015. Disponível em: <[goo.gl/MxpiVM](http://goo.gl/MxpiVM)>. Acesso em: 20 jul. 2018.

WAKEFIELD, Jane. Inteligência artificial: máquinas que pensam devem surgir até 2050. *BBC*, 20 set. 2015. Disponível em: <[goo.gl/DGj8Xb](http://goo.gl/DGj8Xb)>. Acesso em: 18 mar. 2018.

WEYER, Stephen A. IA and IP: Intelligent applications and intellectual property. In: WIPO WORLDWIDE SYMPOSIUM ON THE INTELLECTUAL PROPERTY ASPECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 1991, Califórnia. *Anais...* Califórnia: Stanford University, 25-27 mar. 1991.

WORLD WIDE WEB FOUNDATION. *Artificial Intelligence: The Road Ahead in Low and Middle-Income Countries*. 2017. Disponível em: <[goo.gl/1yDbFZ](http://goo.gl/1yDbFZ)>. Acesso em: 20 nov. 2017.