

O Direito Civil na era da
INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL

Diretora de Conteúdo e Operações Editoriais

JULIANA MAYUMI ONO

Gerente de Conteúdo

MILISA CRISTINE ROMERA

Editorial: Aline Marchesi da Silva, Diego Garcia Mendonça, Karolina de Albuquerque Araújo e Quenia Becker

Gerente de Conteúdo Tax: Vanessa Miranda de M. Pereira

Direitos Autorais: Viviane M. C. Carmezim

Assistente de Conteúdo Editorial: Juliana Menezes Drumond

Analista de Projetos: Camilla Dantara Ventura

Estagiários: Alan H. S. Moreira, Ana Amalia Strojnowski, Bárbara Baraldi e Bruna Mestriner

Produção Editorial

Coordenação

ANDRÉIA R. SCHNEIDER NUNES CARVALHAES

Especialistas Editoriais: Gabriele Lais Sant'Anna dos Santos e Maria Angélica Leite

Analista de Projetos: Larissa Gonçalves de Moura

Analistas de Operações Editoriais: Alana Fagundes Valério, Caroline Vieira, Damares Regina Felício, Danielle Castro de Morais, Mariana Plastino Andrade, Mayara Macioni Pinto e Patrícia Melhado Navarra

Analistas de Qualidade Editorial: Ana Paula Cavalcanti, Fernanda Lessa, Thais Pereira e Victória Menezes Pereira

Designer Editorial: Lucas Kfourri

Estagiárias: Maria Carolina Ferreira, Sofia Mattos e Tainã Luz Carvalho

Capa: Lucas Kfourri

Equipe de Conteúdo Digital

Coordenação

MARCELLO ANTONIO MASTROROSA PEDRO

Analistas: Gabriel George Martins, Jonatan Souza, Maria Cristina Lopes Araujo e Rodrigo Araujo

Gerente de Operações e Produção Gráfica

MAURICIO ALVES MONTE

Analistas de Produção Gráfica: Aline Ferrarezi Regis e Jéssica Maria Ferreira Bueno

Estagiária de Produção Gráfica: Ana Paula Evangelista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

O Direito Civil na era da inteligência artificial / Rodrigo da Guia Silva e Gustavo Tepedino coordenadores. -- 1. ed. -- São Paulo : Thomson Reuters Brasil, 2020.

Vários autores
Bibliografia
ISBN 978-65-5614-218-0

1. Direito civil 2. Direito civil - Brasil 3. Inteligência artificial I. Silva, Rodrigo da Guia. II. Tepedino, Gustavo.
20-41062 CDU-347(81)

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Direito civil 347(81)
Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

O Direito Civil na era da INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Gustavo Tepedino | Rodrigo da Guia Silva

COORDENADORES

Alberto Lucas Albuquerque da Costa Trigo
Aline de Miranda Valverde Terra
Ana Carolina Brochado Teixeira
Ana Frazão
Anderson Schreiber
André Abelha
Anna Cristina de Carvalho Rettore
Bianca Kremer
Bruno Miragem
Caitlin Mulholland
Carlos Affonso Souza
Carlos Edison do Rêgo Monteiro Filho
Carlos Goettenauer
Carlos Nelson Konder
Caroline Somesom Tauk
Cássio Monteiro Rodrigues
Chiara Spadaccini de Teffé
Cíntia Muniz de Souza Konder
Claudia Lima Marques
Daniel Dias
Deborah Pereira Pinto dos Santos
Diego Brainer de Souza André
Eduardo Nunes de Souza
Elora Raad Fernandes
Felipe Ribas
Fernando Blasco
Filipe Medon
Gabriel Schulman
Guilherme Mucelin

Gustavo Tepedino
Heloisa Helena Barboza
Ilan Goldberg
João Otávio de Noronha
João Quinelato de Queiroz
Laís Bergstein
Laura Osório Bradley dos Santos Dias
Lívia Barboza Maia
Livia Teixeira Leal
Luis Felipe Salomão
Luiza Petersen
Marcelo Ornellas Marchiori
Miguel Kfoury Neto
Milena Donato Oliva
Nelson Rosenvald
Pablo Renteria
Paula Moura Francesconi de Lemos Pereira
Paulo de Tarso Sanseverino
Pedro Marcos Nunes Barbosa
Rafael Mansur
Rafaella Nogaroli
Renan Soares Cortazio
Ricardo Villas Bôas Cueva
Rodrigo da Guia Silva
Rodrigo Dias de Pinho Gomes
Rose Melo Vencelau Meireles
Thiago Junqueira
Vinicius Padrão
Vitor Almeida

THOMSON REUTERS

**REVISTA DOS
TRIBUNAIS™**

SYSTEM OVERVIEW

35

Inteligência artificial e direito da propriedade intelectual: fundamentos teóricos e legais de proteção

LUIS FELIPE SALOMÃO

Ministro do Superior Tribunal de Justiça. Doutor honoris causa em Ciências Sociais e Humanas pela Universidade Cândido Mendes. Professor Emérito da Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro e da Escola Paulista da Magistratura.

CAROLINE SOMESOM TAUK

Juíza Federal. Mestre em Direito Público – UERJ. *Visiting Scholar* em Columbia Law School.

SUMÁRIO: 1. Introdução. 2. A sofisticação da Inteligência Artificial – uma breve apresentação técnica. 3. O conceito de autor na legislação de propriedade intelectual. 3.1. Máquinas criativas e o direito autoral. 3.2. Máquinas criativas e o direito da propriedade industrial. 4. Fundamentos da propriedade intelectual. 4.1. As teorias do trabalho e da personalidade. 4.2. A teoria econômico-utilitária. 5. Os seres humanos por trás das máquinas criativas. 6. “Personalidade Eletrônica” para os sistemas de IA? 7. Conclusão. 8. Referências bibliográficas.

1. INTRODUÇÃO

A era da inteligência artificial está oficialmente entre nós. Se alguém ainda acha que tratar desse assunto é exercício de prognose sobre o futuro, bem, uma rápida

análise do desenvolvimento tecnológico nos últimos anos desautoriza essa compreensão.

Em 2016, o sistema de inteligência artificial (AI) da IBM, *Watson*, salvou a vida de uma mulher japonesa ao identificar

corretamente sua doença, deixando perplexos médicos que cuidavam da paciente e não conseguiram detectar a patologia usando métodos convencionais.¹ Esse não é o primeiro grande feito de *Watson*. Em 2011, o sistema foi campeão de um popular programa de perguntas e respostas nos Estados Unidos chamado *Jeopardy*, derrotando dois concorrentes humanos que possuíam recorde de vitórias.² Há exemplos de sistemas de IA utilizados para as mais diversas finalidades, como conduzir carros autônomos³ e auxiliar no julgamento de processos judiciais.⁴

Sistemas de IA podem ser também criativos. O próprio Rembrandt, o pintor holandês, ficaria surpreso se soubesse que, em 2016, quase quatrocentos anos depois de sua morte, um quadro novo, nomeado *The Next Rembrandt*, foi gerado de forma autônoma por um programa de computador que aprendeu o estilo do artista após ser exposto às suas pinturas.⁵ O mesmo processo poderia ser usado para compor

músicas, escrever obras literárias e gerar invenções na área farmacêutica ou da engenharia, como será visto ao longo do texto, com os exemplos das máquinas artísticas *e-David* e inventora *Dabus*.

Esse pequeno recorte do desenvolvimento tecnológico demonstra como a inteligência artificial espalhou-se pelas diferentes áreas do conhecimento. O campo da propriedade intelectual, mais especificamente dos direitos autorais e dos direitos da propriedade industrial de invenções, tornou-se um dos que mais exigem reflexões sobre seus fundamentos teóricos e legais e seu papel diante da nova realidade.

Os sistemas de IA são considerados racionais, capazes de coleta e comunicação de dados, de aprendizagem com a experiência acumulada, de tomarem decisões imprevisíveis e, para muitos estudiosos, são independentes e autônomos. Em razão de tais características, são capazes de gerar obras intelectuais e invenções, com

1. CREIGHTON, Jolene. AI saves woman's life by identifying her disease when other methods (human) failed. *Futurism*, 5 ago. 2016. Disponível: [<http://futurism.com/ai-saves-womans-life-by-identifying-her-disease-when-othermethods-humans-failed>] [<https://perma.cc/8SWR-U9TD>]. Acesso: 4.5.2020.
2. RIBEIRO, Susana Almeida. Jeopardy: Super-computador da IBM bate concorrentes humanos. *Publico*, 17 fev. 2011. Disponível: [<https://www.publico.pt/2011/02/17/tecnologia/noticia/jeopardy-supercomputador-da-ibm-bate-concorrentes-humanos-1480795>]. Acesso: 4.5.2020.
3. BUDISTEANU, Alexandru. Using Artificial Intelligence to Create a Low Cost Self-driving Car. *Budisteanu*, 26 dez. 2017. Disponível: [<http://budisteanu.net/Download/ISEF%202%20Autonomous%20car%20Doc%20particle.pdf>]. Acesso: 4.5.2020.
4. Ver a pesquisa “Tecnologia aplicada a gestão de conflitos no Poder Judiciário com ênfase em IA”, do Centro de Inovação, Administração e Pesquisa do Judiciário, da FGV, referida no artigo publicado no Jornal O Estado de São Paulo, 29.6.2020 (<https://opiniao.estadao.com.br/noticias/espaco-aberto,inteligencia-artificial-para-a-gestao-da-justica,70003347619>) e também SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF *Home*. 30 maio 2018. Disponível em: [<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>]. Acesso: 4.5.2020.
5. ING. The next Rembrandt: Can the great Master be brought back to life to create one more painting? *Home*. Disponível: [<https://www.nextrembrandt.com/>]. Acesso: 4.5.2020.

nenhuma ou com a mínima participação humana, implicando dificuldades para que uma pessoa possa ser identificada de acordo com os critérios de autoria tradicionalmente adotados pela legislação de propriedade intelectual.

Diante do cenário posto pela interação entre inteligência artificial e propriedade intelectual, objetivamos fazer reflexões sobre os fundamentos legais e teóricos de proteção da propriedade intelectual, com foco nos trabalhos criados por sistemas de IA com uma mínima (ou nenhuma) participação humana, por entender-se que a complexidade reside na possibilidade de uma máquina ser autora de sua criação.

Ao longo do texto, há uma introdução técnica em relação ao grau de autonomia do sistema de IA que produz o trabalho, na tentativa de investigar se há nexos causal essencial entre as entradas colocadas pela pessoa humana e os resultados gerados pela máquina. A questão torna-se de difícil solução para sistemas sofisticados, em razão da dinâmica entre programadores, usuários e máquina. Depois, procurou-se identificar o conceito de *autor* no Brasil e no âmbito internacional. Analisam-se também as justificativas teóricas do direito da propriedade intelectual e discute-se a possibilidade de alteração da legislação para acomodar autoria por sistemas de IA. Ademais, supondo que máquinas não podem ser autoras, questiona-se se haveria um autor por trás da máquina criativa ou se, ao revés, o destino do trabalho seria o domínio

público. Por fim, analisa-se se faz sentido atribuir uma categoria de personalidade eletrônica a máquinas, a fim de aproximá-las do conceito legal de autor.

Uma advertência importante – e que merece sempre ser lembrada – é quanto à utilização adequada dessa nova tecnologia, que deve rigorosamente observar a ética, pois a máquina é feita pelo homem para servir a causas boas e nobres.

2. A SOFISTICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – UMA BREVE APRESENTAÇÃO TÉCNICA

A ideia é expor como se relacionam a inteligência artificial e o direito da propriedade intelectual.

Primeiro, por que é usado o termo “inteligência” antecedendo “artificial”? A inteligência humana é um conceito vago, pois não há uma medida única de inteligência. O termo é usado em relação a máquinas para referir-se, principalmente, à noção de racionalidade, isto é, à capacidade de escolher a melhor ação a ser tomada para atingir um determinado objetivo, considerando dados disponíveis.⁶ Para alcançar a racionalidade, o sistema de IA percebe o ambiente em que está inserido por meio de sensores, interpreta e/ou coleta dados, processa as informações derivadas desses dados e realiza ações, com algum grau de autonomia.⁷

Segundo, exatamente por executarem tarefas que normalmente exigem inteligência

6. RUSSEL, Stuart J. e NORVIG, Peter. *Artificial intelligence: a modern approach*. 3 ed. New Jersey: Pearson Education, 2010, p. 366.

7. DREXL, Josef; HILTY, Reto M. *et al.* Technical Aspects of Artificial Intelligence: An Understanding from an Intellectual Property Law Perspective. *Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper Series*. v.1. October 2019, p. 3. Disponível em: [<https://ssrn.com/abstract=3465577>]. Acesso em: 4.5.2020.

é que não há um conceito amplamente aceito de sistema de IA: as definições variam conforme as inúmeras maneiras pelas quais os sistemas estão conectados com a função humana, como pensar e agir.⁸ Uma forma simples é descrevê-los como sistemas baseados em computador que são desenvolvidos para imitar o comportamento humano.⁹ Tais sistemas podem ser apoiados apenas em um *software*, atuando no mundo virtual (como os sistemas de reconhecimento de fala e imagem e de tradução de idiomas), ou podem ser incorporados em dispositivos de *hardware* (como carros autônomos, *drones* ou aplicativos da Internet das Coisas).¹⁰

Terceiro, como funciona um sistema de IA? Atualmente, *machine learning* – assim chamado em razão da sua capacidade de aprendizagem com a experiência – é o sub-campo mais usado nos sistemas: ele ensina um programa de computador a identificar padrões em dados e a aplicar o conhecimento obtido em novos dados.¹¹ Por isso, o surgimento de grandes conjuntos de dados (*big data*) e o aumento do poder da computação tornam essa forma de IA largamente utilizada.¹² A maior quantidade de

informações e a melhor qualidade dos dados permitem um melhor resultado obtido pelos sistemas de IA.

O processo de *machine learning* depende da análise de dados por algoritmos. Um algoritmo “é um conjunto de instruções matemáticas, uma sequência de tarefas para alcançar um resultado esperado em um tempo limitado”.¹³ Trata-se de um comando, geralmente codificado em uma linguagem matemática, como *softwares*, para permitir a leitura por computadores. Um processo básico de *machine learning* utiliza, como arquitetura-modelo, o aprendizado supervisionado (*supervised learning*) e uma rede neural artificial (*artificial neural network*), cuja estrutura imita o funcionamento de um cérebro humano, permitindo que o sistema “aprenda” por tentativa e erro. É estabelecida uma tarefa e o sistema de IA tenta, de forma aleatória, alcançar resultados até conseguir executar a ação desejada. Da próxima vez que receber tarefa igual ou similar, o sistema repete a resposta que foi alcançada, seu desempenho melhora com a experiência e evolui com novos dados que foram recebidos por

8. RUSSEL, Stuart J. e NORVIG, Peter. Op. cit., pp. 1-5.

9. DREXL, Josef; HILTY, Reto M. et al. Op. cit., p. 3.

10. EUROPEAN UNION. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (AI HLEG). Home. Disponível em: [https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence]. Acesso: 4.5.2020.

11. DREXL, Josef; HILTY, Reto M. et al. Op. cit., pp. 3 e 4.

12. Os conjuntos de dados são considerados “*big data*” se tiverem um alto grau de três dimensões distintas: volume (a quantidade de dados), velocidade (a rapidez em que os dados são gerados) e variedade (a diversidade de dados). Análise completa em: MAGRANI, Eduardo. *Entre dados e robôs: ética e privacidade na era da hiperconectividade*. Porto Alegre: Arquipélagos, 2019.

13. KAUFMAN, Dora. *Os Meandros da Inteligência Artificial: Conceitos-chave para Leigos*. Associação Brasileira de Lawtechs & Legaltechs. 22. fev. 2018. Disponível em: [https://www.ab2l.org.br/os-meandros-da-inteligencia-artificial-conceitos-chave-para-leigos/]. Acesso em: 4.5.2020.

meio dos provedores de dados ou encontrados no domínio público.¹⁴

Esse processo básico é composto por várias etapas que inicialmente se baseiam no *software* tradicional programado por humanos: primeiro, programa-se a arquitetura-modelo; segundo, um modelo é desenvolvido baseando-se em um algoritmo de treinamento (*training algorithm*) e em conjuntos de dados de treinamento (*training data sets*); terceiro, o modelo é aplicado a novos dados para gerar um determinado resultado (*output*), como identificar animais no mundo exterior, uma aplicação de IA útil para carros autônomos.¹⁵

Além disso, os sistemas de IA também podem ativamente pesquisar dados externos, coletando-os do ambiente em que estão inseridos e mantendo uma comunicação com o mundo exterior. As máquinas mais sofisticadas podem modificar as instruções recebidas, realizando atos que não estão de acordo com uma programação pré-definida, que resultam da interação com o meio, reduzindo consideravelmente o grau de participação humana.¹⁶ É por esse motivo que o resultado de muitos programas de computador não pode ser previsto antes de sua execução.

Quarto, os sistemas de inteligência artificial estão apenas auxiliando em obras e invenções humanas ou estão gerando

trabalhos de forma autônoma? A pergunta assume relevância porque se relaciona à atribuição de autoria ao trabalho. Pesquisadores da Universidade de Konstanz, na Alemanha, criaram um robô e o nomearam *e-David*, ao qual conferiram a tarefa de pintar.¹⁷ Para cumpri-la, embora o robô funcione por intermédio do *software* criado por seus programadores, ele possui uma câmera embutida que lhe permite, de forma autônoma, tirar novas fotos. Assim, toma decisões sobre a imagem que está criando (como cores e formas) e, baseando-se nas fotografias, desenha pinturas originais, criativas e imprevisíveis para o programador.¹⁸ O mesmo processo poderia ser usado para compor músicas, escrever obras literárias ou produzir novos medicamentos. *E-David* poderia ser o autor da pintura?

Atualmente, sistemas de IA geram trabalhos inovadores, alguns com mais intervenção humana e outros com menos. Para que se possa afirmar que o sistema inovou de forma autônoma, é necessário que o trabalho produzido pelo sistema (saída ou *output*) resulte de sua atuação isolada, independentemente da constante entrada (*input*) alimentada por um humano.

Não é simples, no entanto, avaliar o grau de autonomia dos sofisticados sistemas de IA e até que ponto há contribuição humana relevante para determinada criação. Se

14. HARDESTY, Larry. *Artificial-Intelligence System Surfs Web to Improve Its Performance*. MIT-NEWS. 10. nov. 2016. Disponível em: [<https://perma.cc/2DJK-JKBT>]. Acesso em: 4.5.2020.

15. DREXL, Josef; HILTY, Reto M. *et al. Op. cit.*, pp. 4-5.

16. YANISKY-RAVID, Shlomit. Generating Rembrandt: artificial intelligence, copyright, and accountability in the 3A era – the human-like authors are already here – a new model. *Michigan State Law Review*, p.659-726, abr. 2017, p. 679. Disponível em: [<https://ssrn.com/abstract=2957722>]. Acesso em: 4.5.2020.

17. UNIVERSITY OF KONSTANZ. *E-David. A painting process*. Home. 17 jun., 2019. Disponível em: [<http://graphics.uni-konstanz.de/eDavid/>]. Acesso em: 4.5.2020.

18. YANISKY-RAVID, Shlomit. *Op. cit.*, pp. 662-663.

os sistemas funcionam como simples ferramentas que ajudam uma pessoa, é mais fácil identificar a autoria humana. Por exemplo, *Band-in-a-Box* é um programa para composição de músicas que gera acompanhamentos automaticamente, mas somente após o usuário escolher acordes e estilos.¹⁹

No entanto, há sistemas de IA que podem gerar um resultado novo sem que um autor humano possa ser identificado de acordo com os critérios adotados pela legislação de propriedade intelectual. O nexo causal entre a contribuição humana e o resultado é considerado mínimo,²⁰ diante da independência do ato de criação em relação ao programador ou usuário. *E-David* seria um exemplo de sistema de IA que cria obras criativas de forma autônoma.

A dinâmica entre máquina, programadores e usuários aumenta a complexidade do debate. Questionando a existência de sistemas autônomos e independentes, pesquisadores do Instituto Max Planck de Inovação e Concorrência afirmam que, até o momento, processos relacionados à inteligência artificial ainda são dirigidos por seres humanos, tanto em relação ao desenvolvimento do programa de IA quanto ao seu uso para gerar

resultados novos. Tomando o exemplo do processo de *machine learning*, estudos feitos pelo Instituto Max Planck analisa quais partes desse método são pré-determinadas por uma pessoa e destaca que a intervenção humana ocorre principalmente na escolha ou no desenvolvimento dos algoritmos de treinamento – já que novos algoritmos podem exigir criatividade para serem desenvolvidos na qualificação dos dados e na elaboração da arquitetura-modelo do sistema. Nesse sentido, “*mesmo que os modelos pareçam ‘inteligentes’(...), eles não são autônomos (ou seja, não raciocinam por conta própria) e precisam ser ajustados por especialistas em machine learning*”²¹.

Os estudos enfatizam que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não se pode falar em computadores com atuação independente e que a *autonomia*, por vezes atribuída ao sistema de IA, depende da noção que se confere à palavra. Concluem que “*termos que sugerem a ausência de qualquer interferência humana são mais enganosos do que úteis ao debate. Em vez disso, são os humanos que usam a ferramenta de IA para obter um resultado potencialmente criativo ou inovador*”.²²

19. O site do próprio programa o apresenta como uma ferramenta. *Band-in-a-box 2019*. Disponível em: [https://www.bandinabox.com/bb.php?os=win&lang=pt]. Acesso em: 4.5.2020.

20. Não é necessário que a contribuição humana seja igual a zero, basta que seja mínima. YANISKY-RAVID, Shlomit. *Op. cit.*, p. 679. Ver também: ABBOTT, Ryan. *Artificial Intelligence, big data and intellectual property: protecting computer-generated works in the United Kingdom*. Novembro, 2017, p. 11. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3064213]. Acesso: 4.5.2020.

21. No original: “Even if models appear ‘intelligent’, they generate output by merely relying on probability calculations, they are not autonomous (i.e., they do not ‘reason’ on their own) and need to be fine-tuned by machine learning experts”. DREXL, Josef; HILTY, Reto M. *et al.* Technical Aspects of Artificial Intelligence: An Understanding from an Intellectual Property Law Perspective. *Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper Series*. v. 1. October 2019, p. 12. Disponível em: [https://ssrn.com/abstract=3465577]. Acesso em: 4.5.2020.

22. No original: “For the moment, however, terms suggesting the absence of any human influence are more misleading than helpful in the debate. Rather, it is humans who use the AI tool with a view to obtaining a potentially creative or innovative output”. HILTY, Reto M; HOFFMANN,

Tal discussão demonstra a variação do nível de intervenção humana nos trabalhos produzidos com sistemas de IA, variação essa diretamente ligada à geração de obras e invenções de forma autônoma. A autonomia pode ser vista em uma escala, de acordo com o nível de contribuição humana para o resultado:²³ em uma das pontas do espectro da autonomia, as máquinas funcionam como uma simples ferramenta que auxilia o humano, ocasião em que este será o autor; na ponta oposta, elas podem gerar um resultado novo de forma autônoma, com uma mínima intervenção humana, situação em que não se pode identificar um humano como autor ou inventor.

Portanto, parece conveniente adotar uma premissa: a contribuição humana para as criações ou invenções e o grau de autonomia do sistema de IA devem ser analisados caso a caso, mesmo que essa não seja uma tarefa fácil na prática.

Ainda há a questão de máquinas que criam outras máquinas, utilizando a IA, tema complexo e desafiador.

Dado o contexto, serão feitas reflexões sobre os fundamentos legais e teóricos de proteção da propriedade intelectual em relação a trabalhos gerados por sistema de IA, sobretudo nos casos em que há uma mínima

intervenção humana – os quais tendem a aumentar com os avanços tecnológicos.

A legislação acomoda – ou deve acomodar – autores não humanos? O tópico a seguir concentra-se nos fundamentos legais da propriedade intelectual (PI), cujos enunciados, argumentamos, não foram projetados para lidar com trabalhos criados pelos sistemas de IA.

3. O CONCEITO DE AUTOR NA LEGISLAÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

3.1. Máquinas criativas e o direito autoral

A criatividade é tradicionalmente reconhecida como um atributo humano. Os sistemas artificialmente inteligentes, sobretudo diante da sua evolução nos últimos anos, desafiam essa ideia ao produzirem obras e invenções que, caso fossem criadas por pessoas, preencheriam os requisitos para terem proteção dos direitos autorais ou da propriedade industrial.

Com efeito, os *softwares* criados por programadores e que integram os sistemas de IA são obras elegíveis para proteção por direitos autorais, conforme previsão de tratados internacionais.²⁴ No Brasil, a Lei

Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Intellectual Property Justification for Artificial Intelligence*. Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper, n. 20-02, p. 1-29, 2020, p. 8. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3539406]. Acesso: 4.5.2020.

23. RAMALHO, Ana. Will robots rule the (artistic) world? A proposed model for the legal status of creations by artificial intelligence systems. *Journal of Internet Law*, p. 1-20, jul. 2017, p. 5-6. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2987757]. Acesso: 4.5.2020.

24. O art. 10.1 do Acordo TRIPS prevê: “Programas de computador, em código fonte ou objeto, serão protegidos como obras literárias pela Convenção de Berna (1971)”. INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. *Acordo sobre aspectos dos direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio*. Disponível em: [<http://www.inpi.gov.br/legislacao-1/27-trips-portugues1.pdf>]. Acesso: 4.5.2020.

n. 9.609/98, em seu art. 2º, dispõe no mesmo sentido. A proteção tem um prazo diferenciado de vigência em relação às demais obras intelectuais e não alcança os direitos morais, com a exceção do reconhecimento de sua paternidade, nos termos do art. 2º, §§ 1º e 2º, da mencionada Lei. A discussão torna-se complexa quando trata da proteção dos resultados gerados pelo *software*, exigindo a análise do conceito de autor.

No âmbito dos direitos autorais, a Convenção de Berna, da qual o Brasil é signatário, é o principal instrumento internacional para a proteção de obras literárias, artísticas e científicas, assim consideradas “*todas as produções do domínio literário, científico e artístico, qualquer que seja o modo ou a forma de expressão*”.²⁵ Em seu texto, não há definição de autoria. De todo modo, a Convenção parece pressupor um autor humano, pois vincula o término da proteção a um prazo após a morte do autor concedendo-lhe direitos morais.²⁶

Nos Estados Unidos, a Lei de Direitos Autorais (*Copyright Act*) igualmente não traz definição de autoria, no entanto, define obras anônimas como aquelas em que nenhuma pessoa natural é identificada como autor,²⁷ o que tem conduzido à

interpretação de que o autor será necessariamente uma pessoa física.²⁸

As Cortes americanas apreciaram um caso recente, conhecido como “*selfie do macaco*”, em que se discutia a autoria não humana, embora não relacionada a sistemas de IA.²⁹ O fotógrafo Slater estava tirando fotografias numa reserva da Indonésia quando o macaco Naruto, de alguma forma, roubou sua câmera e conseguiu tirar algumas fotos, o que levou Slater a incluir em seu livro de fotografias a *selfie* feita por Naruto. A Associação de Pessoas para Tratamento Ético de Animais (*People for the Ethical Treatment of Animals* – PETA) ajuizou uma ação, representando Naruto, dizendo que o direito autoral do animal sobre a fotografia havia sido violado por Slater. A 9ª Corte Federal de Apelação dos EUA decidiu que a Lei de Direitos Autorais americana não permite que um animal ajuíze ação de infração de direito autoral. Note-se que o Tribunal de Apelação esquivou-se de apreciar a questão central – se os animais podem titularizar direitos de propriedade intelectual –, concluindo apenas que Naruto, por não ser pessoa, não tem o direito de ajuizar ação de infração. De toda forma, considerando a natureza absolutamente diferente entre animais e sistemas de

25. BRASIL. Decreto 75.669/75. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d75699.htm]. Acesso em: 4.5.2020.

26. GINSBURG, Jane C. People Not Machines: Authorship and What It Means in the Berne Convention. *IIC - International Review of Intellectual Property and Competition Law*, v. 49, n. 2, p. 131-135, 2018.

27. United States Code, Título 17, seção 101 (*Copyright Act*). Disponível em: [https://www.uspto.gov/web/offices/pac/mpep/consolidated_laws.pdf]. Acesso: 4.5.2020.

28. RAMALHO, Ana. *Op. cit.*, pp. 5-6.

29. Caso: Naruto v. Slater, No. 16-15469 (9th Cir. 2018). JUSTIA US LAW. *Home*. Disponível em: [<https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/ca9/16-15469/16-15469-2018-04-23.html>]. Ver também: [<https://arstechnica.com/tech-policy/2018/04/monkey-selfie-lawsuit-finally-ends-court-affirms-adorable-macaque-cant-sue/>]. Acesso em: 4.5.2020.

IA, não se pode dar o mesmo tratamento às obras por eles produzidas.³⁰

Por sua vez, é tradição legal das nações de *civil law*, entre as quais está o Brasil e países da União Europeia, que a autoria seja humana. O caso *Luksan*, julgado pela Corte de Justiça da União Europeia (*Court of Justice of the European Union - CJEU*),³¹ trouxe uma contribuição importante sobre autoria no âmbito comunitário. O diretor principal de um filme, pessoa física, pleiteava direitos de exploração de sua obra. A Corte concluiu que a lei nacional, ao não atribuir direitos de exploração da obra ao diretor principal, estaria violando a Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia (art. 17.2), pois, quando essa norma estabelece que a propriedade intelectual deve ser protegida, está conectada à proteção da autoria humana.

No Brasil, considera-se autor quem cria a obra. A Lei de Direitos Autorais (Lei n. 9.610/98) protege obras intelectuais que sejam “criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro” (art. 7º). Ela é clara ao prever que o autor deve ser uma pessoa física, podendo a proteção que lhe é concedida

aplicar-se às pessoas jurídicas nos casos previstos em lei (arts. 11, parágrafo único, e 22), como ocorre quando a pessoa jurídica é a editora ou a organizadora de obra coletiva (art. 5º, VIII, h, e X).

Assim, em análise das legislações citadas, extrai-se, de forma expressa ou por meio de interpretação das Cortes, que o direito autoral pressupõe, em linha de princípio, autoria por pessoa física, razão pela qual, sob o prisma legal, um sistema de IA não poderia ser *autor*, com todos os desdobramentos daí decorrentes.

3.2. Máquinas criativas e o direito da propriedade industrial

Dabus é um sistema artificialmente inteligente descrito pelo seu criador, Stephen Thaler, como uma “máquina de criatividade” que não foi desenvolvida para uma tarefa específica.³² *Dabus* busca conceber e desenvolver ideias incomuns, graças à maneira como informações de vários domínios do conhecimento são misturadas em suas redes neurais. Ao final, a própria máquina identifica a novidade de seus trabalhos. *Dabus* é o autor das suas invenções?

30. Animais são seres vivos, muitos dotados de sentimentos e capacidade de sofrimento, o que os separa das coisas. TEUBNER, Gunther. Rights of non-humans? Electronics agents and animals as new actors in politics and law. *Journal of Law and Society*, vol. 33, pp. 497-521, 2006. Disponível: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=892962]. Acesso em: 4.5.2020.

31. Caso: C-277/10 *Luksan* (Tribunal de Justiça – 3ª Seção, 2012). INFOCURIA CASE LAW. Home. Disponível: [http://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-277/10&language=EN]. Acesso em: 4.5.2020.

32. A primeira patente descreve um recipiente para alimentos que usa desenhos fractais para criar cavidades e protuberâncias nas laterais, o que facilita que vários recipientes sejam montados de forma firme para serem transportados com segurança, bem como que braços robóticos possam segurá-los. A segunda descreve luzes de emergência projetadas para piscar em um ritmo que as tornam mais difíceis de serem ignoradas. Disponível em: [http://artificialinventor.com/patent-applications/]. Acesso em: 4.5.2020.

Nesse passo, é interessante lembrar que um dos mais importantes acordos internacionais de propriedade intelectual é o TRIPS, que estabeleceu padrões globais para proteção de direitos autorais e da propriedade industrial, do qual o Brasil é signatário. Nele não há nada que expressamente proíba ou autorize proteção a invenções criadas por máquinas, mas apenas a definição de que é considerada patenteável a invenção que seja nova, envolva um passo inventivo e seja capaz de aplicação industrial. A Convenção Europeia de Patentes (*European Patent Convention – EPC*) exige a identidade do inventor, o que é interpretado como restrito à pessoa física. Também nos EUA, o inventor deve ser uma “pessoa natural”.³³ Em ambos os casos, a lei não trata de trabalhos criados por máquinas.

No Brasil, o termo inventor, nas diversas ocasiões em que é usado na Lei de Propriedade Industrial (Lei n. 9.279/96 – LPI), parece estar mais associado à ideia de pessoa física: o art. 6º, § 4º, da LPI exige que o inventor seja nomeado e qualificado, podendo requerer a não divulgação de sua nomeação; o art. 12, ao tratar do período de graça relacionado à divulgação da invenção ocorrida nos doze meses que precedem o depósito, menciona o “consentimento do inventor”; o art. 39 exige que o nome do inventor conste na carta-patente; e, por fim, o art. 93, ao referir-se à invenção realizada

por empregado ou prestador de serviço, assegura ao inventor – aqui entendido como empregado autor do invento – premiação de parcela do valor das vantagens auferidas com a patente. Todos esses dispositivos usam termos aplicáveis a inventores dotados de personalidade jurídica, como nomeação, consentimento e o recebimento de vantagens auferidas com a patente.

Pode-se extrair da doutrina brasileira mais um argumento a favor dessa interpretação. A previsão legal de que o inventor seja nomeado e qualificado confere-lhe um direito extrapatrimonial e visa preservar o autor da invenção, que nem sempre é o titular da patente. Por sua vez, este adquire o direito de pedir a patente por ser, por exemplo, o empregador, a quem cabem os direitos patrimoniais. Segundo os professores Denis Borges Barbosa e Pedro Marcos Nunes Barbosa, “a paternidade/maternidade (o interesse de ser reconhecido como autor do invento) é direito personalíssimo”,³⁴ o que leva à conclusão, a princípio, de que o direito deve pertencer a uma pessoa.

É possível, no entanto, que a legitimidade para pedir e a titularidade dos direitos pertençam originariamente,³⁵ por força de lei, ao empregador, quando decorrem de contrato de trabalho que tenha por objeto a pesquisa, situação na qual o empregador será o titular da patente; e o empregado, o autor da “invenção do serviço”³⁶

33. United States Code, Title 35-Patents, § 100(f), no original: “The term ‘inventor’ means the individual or, if a joint invention, the individuals collectively who invented or discovered the subject matter of the invention”. Disponível em: [https://www.uspto.gov/web/offices/pac/mpep/consolidated_laws.pdf]. Acesso: 4.5.2020.

34. BARBOSA, Pedro Marcos Nunes; BARBOSA, Denis Borges. *O código da propriedade industrial conforme os tribunais*. Rio de Janeiro: Lumen Iuris, 2017, pp. 49-50.

35. BARBOSA, Pedro Marcos Nunes; BARBOSA, Denis Borges. *Op. cit.*, p. 995.

36. IDS – INSTITUTO DANNEMANN SIEMSEN DE ESTUDOS JURÍDICOS E TÉCNICOS. *Comentários à lei de propriedade industrial*. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2013, p. 191.

(arts. 88 e 89 da LPI). Argumentar que o sistema de IA poderia ser autor, na qualidade de empregado, e que o dono do sistema poderia ser o titular da patente,³⁷ na qualidade de empregador, esbarra, contudo, em um empecilho legal: na relação empregado-empregador (ou prestador-tomador de serviço), o inventor deve estar em uma relação decorrente de contrato de trabalho (ou de prestação de serviços),³⁸ relação essa inexistente entre o proprietário (ou programador ou usuário) e sua máquina.

Recentemente, o Escritório Europeu de Patentes (*European Patent Office* – EPO) e o Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos (*United States Patent and Trademark Office* – USPTO) tiveram a oportunidade de examinar pedidos de concessão de patentes em que se indicava o sistema *Dabus* como inventor e Stephan Thaler, o criador do sistema, como requerente e titular das patentes. O EPO³⁹ e o USPTO⁴⁰ rejeitaram os requerimentos das

patentes, embora tenham considerado que as invenções preenchiam os requisitos de patenteabilidade, concluindo que o entendimento do termo inventor como pessoa física tem sido um padrão aplicável internacionalmente, citando decisões judiciais de Tribunais dos Estados Unidos e do Reino Unido, além dos escritórios de patentes da China, Coreia do Sul, Japão e EUA,⁴¹ os quais recebem a maior quantidade de requerimentos de patentes do mundo. Afastaram, pelas mesmas razões que expomos acima, que *Dabus* poderia ser autor na qualidade de empregado.

Portanto, em relação aos direitos autorais e da propriedade industrial, a moldura legislativa atual, consoante interpretação majoritária, só admite que humanos sejam autores.

Surge, então, a questão quanto à possibilidade de alteração das leis de propriedade intelectual para acomodar autoria por sistemas de IA. Eventual modificação está

37. Proposta similar é defendida por Shlomit Yanisky-Ravid. O autor baseia-se na doutrina *work made for hire* (trabalho feito por contratação, em livre tradução), prevista nos §§ 101 e 102 do art. 201 do U.S. Code, segundo a qual são atribuídos ao empregador os direitos da propriedade intelectual sobre a criação feita pelo empregado. *Op. cit.*, pp. 710-713.

38. Usando como exemplo o ordenamento jurídico brasileiro, o conceito de empregado e empregado está na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), segundo a qual “*Considera-se empregador a empresa, individual ou coletiva, que, assumindo os riscos da atividade econômica, admite, assalariada e dirige a prestação pessoal de serviço*” (Art. 2º da CLT) e “*Considera-se empregado toda pessoa física que prestar serviços de natureza não eventual a empregador, sob a dependência deste e mediante salário*” (Art. 3º da CLT).

39. Requerimentos na União Europeia: EP 18 275 163 e EP 18 275 174. EPO. *Home*. Disponível em: [<https://www.epo.org/news-issues/news/2020/20200128.html>]. Decisão do EPO disponível em: [<https://register.epo.org/application?documentId=E4B63SD62191498&number=EP18275163&lng=en&npl=false>] Acesso em: 4.5.2020.

40. USPTO. *Home*. Decisão do USPTO disponível em: [https://www.uspto.gov/learning-and-resources/ip-policy/foia-reading-room/final-decisions-commissioner-patents?utm_campaign=subscriptioncenter&utm_content=&utm_medium=email&utm_name=&utm_source=govdelivery&utm_term=]. Acesso em: 4.5.2020.

41. Os escritórios de patentes da China, Japão e Coreia do Sul exigem que a autoria seja humana. CHINA DAILY. Liang Kaiyan. 5 Set. 2019. Disponível em: [https://www.chinadaily.com.cn/cndy/2019-09/05/content_37507906.htm]. Acesso: 4.5.2020.

diretamente ligada à discussão acerca das justificativas teóricas dessas leis.

4. FUNDAMENTOS DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

A Constituição Federal prevê que aos autores pertence o direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras e assegura a proteção às participações individuais em obras coletivas e à reprodução da imagem e voz humanas, bem como o direito de fiscalização do aproveitamento econômico das obras (art. 5º, XXVII e XXVIII). Em relação à propriedade industrial, o texto constitucional incentiva a inovação ao conferir aos autores de inventos industriais o direito fundamental ao privilégio, “*tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País*” (art. 5º, XXIX).

Tradicionalmente, as justificativas para a concessão de direitos de propriedade intelectual, abrangendo os direitos autorais e os direitos da propriedade industrial, baseiam-se na teoria do trabalho, na teoria da personalidade e em razões econômico-utilitárias. Equivale dizer que a justificção desses direitos decorre, em verdade, da combinação das três teorias.⁴²

4.1. *As teorias do trabalho e da personalidade*

No âmbito dos direitos autorais, ganham relevo as teorias do trabalho e da persona-

-lidade, cuja justificação tem um grau de antropocentrismo maior, sendo menos invocadas para justificar a concessão de patentes. É assim porque as invenções geralmente constituem uma solução utilitária para um problema específico, representando as ideias do inventor postas em prática, e não sua personalidade, por exemplo. As duas teorias fundam-se no direito natural, o que implica dizer que as leis não criam o direito, mas apenas reconhecem sua existência.

A teoria do trabalho foi formulada por John Locke e ampara-se no argumento de que as pessoas têm o direito de obter os produtos do seu trabalho, por isso possuem direito de propriedade sobre eles. Locke não aplicou sua teoria à propriedade intelectual, mas é possível fazê-lo: as ideias são bens comuns, e o trabalho intelectual de uma pessoa transforma-os em obras intelectuais, o que justificaria a propriedade sobre o resultado, ainda que as ideias não recebam proteção.⁴³ Relaciona-se a isso a ideia de recompensa, pois é justo que o trabalho intelectual despendido, que enriquece a sociedade, seja recompensado.⁴⁴

De outra parte, para a teoria da personalidade, principalmente a desenvolvida pelo filósofo Hegel, um trabalho intelectual incorpora a personalidade e a vontade do seu criador; logo, justifica-se a propriedade sobre a obra por ser uma extensão da personalidade do criador.⁴⁵

O foco de ambas as teorias é a relação entre o autor e sua obra, por isso elas têm

42. HUGHES, Justin. The Philosophy of Intellectual Property. *Georgetown Law Journal*, n. 77, pp. 1-73, 1988, pp. 2-5. Disponível: [<http://justinhughes.net/docs/a-ip01.pdf>]. Acesso: 4.5.2020.

43. HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Op. cit.*, p. 5.

44. RAMALHO, Ana. *Op. cit.*, p. 14.

45. HUGHES, Justin. *Op. cit.*, pp. 30-34.

em comum o antropocentrismo: “a proteção é concedida aos seres humanos”.⁴⁶⁻⁴⁷ Nessa linha, para as obras em que os sistemas de IA são usados como uma ferramenta sob a orientação humana, justifica-se a proteção, porque houve a expressão da personalidade e um trabalho merecedor de recompensa por uma pessoa. O problema está nas obras em que a contribuição humana fica abaixo de certo nível. A Google e a Universidade de Stanford desenvolveram um sistema artificialmente inteligente que escreve poemas depois de ser exposto a diversos romances.⁴⁸ O sistema estaria expressando sua personalidade?

De início, poder-se-ia argumentar que as duas teorias citadas decorrem de momentos em que não se imaginava o uso da IA para inovações e que, justamente por isso, não podem ser interpretadas como excludentes em relação a novas tecnologias.

Em sentido contrário, para muitos estudiosos, na quadra atual do desenvolvimento tecnológico, é difícil pressupor que as máquinas estabeleçam uma relação com a sua obra e que mereçam uma recompensa pelo esforço intelectual, pois não se pode esperar consciência ou intenção por parte da máquina, razão pela qual a teoria do

trabalho não seria suficiente para justificar a proteção legal. A teoria da personalidade igualmente falharia nesse objetivo, já que o trabalho incorpora a personalidade, representando a expressão da vontade humana, ao passo que máquinas não possuem personalidade nem vontade. Logo, “os esforços de ‘salvar’ a aplicabilidade dos conceitos de autoria e invenção no campo da IA parecem, portanto, conceitualmente equivocados”.⁴⁹

Olhando pelo ângulo do mercado, a competição poderia ser, em tese, um argumento favorável à proteção legal. Expor ao consumidor trabalhos de sistemas de IA sem proteção da propriedade intelectual e, assim, disponíveis para o domínio público, além de obras humanas protegidas, gera o risco de se prestigiar os primeiros em detrimento destas,⁵⁰ o que justificaria a proteção da propriedade intelectual também aos trabalhos dos sistemas de IA.

O argumento, contudo, carece de dados empíricos que o embasem. Sem tais dados, poder-se-ia utilizar o mesmo raciocínio para o argumento oposto: mesmo que não haja proteção legal para os trabalhos dos sistemas de IA, é possível que o consumidor valorize a criação humana em

46. HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Op. cit.*, p. 6. A atribuição de “personalidade eletrônica” para máquinas não muda essa conclusão, pois não as torna humanas, como veremos.

47. HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Op. cit.*, p. 6-11; RAMALHO, Ana. *Op. cit.*, p. 13-15; YANISKY-RAVID, Shlomit. *Op. cit.*, pp. 706-707. A citação é de HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan (p. 10).

48. GIBBS, Samuel. Google AI Project Writes Poetry Which Could Make Vogon Proud. *The Guardian*. 17 maio 2016. Disponível: [<https://www.theguardian.com/technology/2016/may/17/googles-ai-write-poetrystark-dramatic-vogons>]. Acesso: 4.5.2020.

49. HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Op. cit.*, pp. 6-11; RAMALHO, Ana. *Op. cit.*, p. 13-15; YANISKY-RAVID, Shlomit. *Op. cit.*, p. 706-707. A citação é de HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan (p. 10).

50. GERVAIS, Daniel. The machine as author. *Vanderbilt Law Research Paper*, no. 15, pp. 19-35, 2019. Disponível: [<https://ssrn.com/abstract=3359524>]. Acesso: 4.5.2020.

comparação com a das máquinas, representando uma vantagem competitiva.

Nesse ponto, cabe uma observação final: talvez o consumidor esteja mais preocupado com o resultado inovador produzido, do que necessariamente com quem o criou. Veja-se o caso da obra *Edmond de Belamy*, uma pintura gerada por uma máquina, e assim anunciada, vendida por US\$ 432.500,00 (quatrocentos e trinta e dois mil e quinhentos dólares) pela casa de leilões Christie's, em Nova York, valor quarenta vezes maior que o esperado,⁵¹ o que demonstra seu sucesso comercial, independentemente de o criador ser um humano.

Diante dessas considerações, parece mesmo que não há, a princípio, suporte das teorias da personalidade e do trabalho para conceder proteção legal às máquinas por trabalhos gerados com uma mínima participação humana.

4.2. A teoria econômico-utilitária

Um povo que incentivou muito a geração de riquezas a partir do direito de propriedade, sem dúvida nenhuma, foi o norte-americano. Os Fundadores da Pátria imaginaram a proteção da patente no bojo da Constituição de 1788, e ainda hoje é um símbolo do empreendedorismo americano.

É de lá que vem a justificção dominante dos direitos da propriedade intelectual, com a abordagem econômica, segundo a qual leis de maximização do bem-estar social conferem direito de propriedade com o fim de promover a produção de bens científicos e culturais.⁵²

Segundo Richard Posner, teoricamente, autores e inventores assinam um contrato social por meio do qual a sociedade concede-lhes direitos exclusivos de suas obras por um período limitado, constituindo um incentivo suficiente para que eles inovem.⁵³

Em relação à propriedade industrial, por exemplo, as patentes têm o benefício de incentivar uma empresa a investir recursos financeiros e humanos necessários para pesquisa e desenvolvimento, na expectativa de terem exclusividade de exploração até que as patentes expirem. Cuidando-se de direitos autorais, a proteção legal visa à concessão de incentivos à criação e de apoio à disseminação de bens intelectuais ao público, para alcançar o bem-estar social.

Por outro lado, o direito fundamental de exclusividade pode ter custos significativos, já que restringe a concorrência estática e, em razão disso, acaba por reduzir a inovação. Sob essa ótica, os direitos da propriedade intelectual justificam-se na medida em que trazem mais benefícios do que custos sociais.

51. PEARSON, Jordan. *Uma obra de arte gerada por IA foi vendida num leilão por US\$ 432 mil*. Vice, 26. out. 2018. Traduzido por Marina Schnoor. Disponível em: [https://www.vice.com/pt_br/article/43ez3b/uma-obra-de-arte-gerada-por-ia-foi-vendida-num-leilao-por-usdollar-432-mil]. Acesso: 4.5.2020.

52. HUGHES, Justin. *Op. cit.*, p. 8-10; HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Op. cit.*, pp. 6-11; RAVID, Shlomit Yanisky e LIU, Xiaoqiong Jackie. When artificial intelligence systems produce inventions: the 3a era and an alternative model for patent law. *Cardozo Law Review*, n. 39, 2018, p. 27. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2931828]. Acesso em: 4.5.2020.

53. POSNER, Richard. *Economic analysis of law*. 6th ed. Aspen Casebook Series: New York, 2003.

A função dos direitos de propriedade intelectual, segundo a abordagem econômica, é eliminar uma falha de mercado causada pela dificuldade que o autor tem de receber uma retribuição social pelo que produziu. É nesse sentido que a propriedade intelectual estimula a inovação.⁵⁴ Com a atribuição de direitos de propriedade ao autor, ele suportará todos os custos e receberá todos os benefícios decorrentes do trabalho, internalizando as externalidades negativas (custos) e positivas (benefícios).⁵⁵

Foi esse o raciocínio utilizado pelos requerentes das patentes em nome do sistema de IA *Dabus* no caso citado alhures: a concessão de patentes para as invenções geradas pelos sistemas de IA incentiva o desenvolvimento de máquinas inventivas pelas empresas de tecnologia, o que estimula a inovação. Pode-se supor que Fernando Araújo concordaria com esse argumento. Segundo ele, se não protegemos

as inovações por meio de direitos da propriedade intelectual, o inovador (ou, no caso *Dabus*, o titular e dono da máquina inventiva) não poderá impedir o uso por concorrentes e, conseqüentemente, não será retribuído pela externalidade positiva que causou.⁵⁶ Tal cenário geraria desincentivo aos inventores e escassez de inovações, o que resultaria na metáfora da “*tragédia dos comuns*”:⁵⁷ trata-se de uma conhecida parábola em microeconomia que demonstra como os recursos comuns, considerados bens comuns, têm tendência ao uso excessivo do ponto de vista social, com possibilidade de esgotamento, daí a tragédia.⁵⁸

Em sentido contrário, argumenta-se que a concessão de direitos de propriedade intelectual aos trabalhos gerados por sistemas de IA não se justificaria, pois os sistemas não são conscientes nem receptivos a incentivos,⁵⁹ bem como não recebem os benefícios econômicos decorrentes da proteção legal. Ainda, defende-se que a

54. COOTER, Robert; ULEN, Thomas. *Law and Economics*. 6. ed. Berkeley: Berkeley Law Books, 2016, pp. 116-117.

55. TIMM, Luciano; CAOVIALLA, Renato. Teorias Rivalis sobre a Propriedade Intelectual no Brasil. *Economic Analysis of Law Review*, v. 1, n° 1, pp. 49-77, jan.-jun., 2010, aqui, pp. 57-58. Os autores fazem uma análise das teorias rivalis sobre a proteção da propriedade intelectual sob a ótica da AED. Para uma análise completa das teorias rivalis, ver: MERGES, Robert. P. *Justifying Intellectual Property*. Cambridge: Harvard University Press, 2011.

56. ARAÚJO, Fernando. *A Tragédia dos Baldios e dos Anti-Baldios: o problema econômico do nível ótimo de apropriação*. Lisboa: Ed. Almedina, 2008, pp. 75-63.

57. HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Op. cit.*, p. 6-11; RAMALHO, Ana. *Op. cit.*, p. 13-15; YANISKY-RAVID, Shlomit. *Op. cit.*, p. 706-707. A citação é de HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan (p. 10).

58. Para ilustrá-la, é utilizado o exemplo de um campo de pasto cuja propriedade seria comum. Em apertada síntese, a tragédia dos comuns refere-se à situação em que um bem escasso (o campo de pasto, por exemplo) é utilizado por vários usuários (pecuaristas, por exemplo) e nenhum dos usuários têm o poder de impedir o uso pelos outros. Sem incentivos para conservar o bem, os usuários gerariam a sobreutilização do recurso comum e a sua ruína. HARDIN, Garrett. *The Tragedy of the Commons*. *Science*, v. 162, n. 3.859, pp. 1.243-1.248, dez. 1968.

59. Shlomit Yanisky e LIU, Xiaojiong Jackie. *Op. cit.*, p. 31-32; CLIFFORD, Ralph D. *Intellectual Property in the Era of the Creative Computer Program: Will the True Creator Please Stand Up?* *Tulane Law Review*, v. 71, 1997, pp. 1.702-1.703.

propriedade intelectual, em especial a proteção patentária, gera mais custos do que benefícios à pesquisa e ao desenvolvimento, sobretudo quando há invenções que decorrem de patentes existentes, o que causaria uma subutilização da patente e a perda de seu valor social.⁶⁰

Essa doutrina alerta para a ocorrência, na propriedade intelectual, da *tragédia dos anticomuns*, pois, ao invés da sobreutilização do bem, ocorreria, desta vez, a sua não utilização ou subutilização. A metáfora é aplicada na situação em que há mais de um proprietário de um mesmo recurso escasso, não tendo nenhum dos proprietários a totalidade de direitos sobre o recurso, mas podendo bloquear o uso uns em relação aos outros. Esse raciocínio é utilizado por alguns estudiosos de propriedade intelectual para sistemas biomédicos.⁶¹ Segundo entendem, a proliferação de direitos de propriedade intelectual nessa área gera um custo de transação muito elevado para o desenvolvimento de inovações subsequentes por terceiros, o que resultaria em uma subutilização. Logo, mais direitos de propriedade intelectual poderiam, paradoxalmente, resultar em menos inovações para a saúde humana. Se isso estiver correto, não se sustenta a alegação de que negar proteção legal ao trabalho gerado pelo sistema de IA desestimularia a inovação.

Ademais, o professor Denis Borges Barbosa, fazendo uma análise econômica dos direitos autorais, questionou a crença de que as criações do intelecto diminuiriam consideravelmente se não houvesse sua proteção jurídica. Concluiu o saudoso jurista que sistemas que não têm essa proteção podem gerar outros incentivos para a produção criativa, talvez mais significativos que os relacionados à exclusividade de uso.⁶²

Nesse cenário, o advento de invenções geradas de forma autônoma por sistemas de IA sugere uma avaliação quanto à relevância do incentivo dos direitos da propriedade intelectual nesses casos. Trata-se de questão complexa, que requer diálogos em âmbito internacional, a fim de se chegar a uma compreensão e a um tratamento legal uniforme do tema.

É bem de ver que a análise das três justificativas teóricas acima foi realizada tendo como foco, sobretudo, a máquina como autora. Avancemos para verificar quem poderia ser o autor por trás da máquina criativa, e mesmo se haveria algum, ou se, ao revés, o destino do trabalho seria o domínio público.

5. OS SERES HUMANOS POR TRÁS DAS MÁQUINAS CRIATIVAS

“Por trás de todo robô há uma boa pessoa”.⁶³ Essa frase remete-nos à ideia de

60. TIMM, Luciano; CAOVIOLA, Renato. *Op. cit.*, pp. 61-63.

61. HELLER, Michael A.; EISENBERG, Rebecca S. Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research. *Science*, v. 280, n. 5364, pp. 698-701, maio 1998, aqui, p. 698. Disponível em: [https://science.sciencemag.org/content/280/5364/698]. Acesso: 4.5.2020.

62. BARBOSA, Denis Borges. On artefacts and middlemen: a musician's note on the economics of copyright. *IJIPM - International Journal of Intellectual Property Law and Creative Industries*. Sem data informada. Disponível em: [http://www.denisbarbosa.addr.com/arquivos/papers/artifacts.pdf]. Acesso: 4.5.2020.

63. No original: “Behind every robot there is a good person”. MILLER, Arthur R. Copyright Protection for Computer Programs, Databases, and Computer-Generated Works: Is Anything

que há um ser humano criador com direito à propriedade dos trabalhos gerados pelo sistema de IA. Os principais pretendentes à proteção legal da propriedade intelectual dos trabalhos são, além da própria máquina, os proprietários do sistema, seus programadores e seus usuários. Quanto menor o nível de envolvimento dessas pessoas e maior o grau de autonomia do sistema, mais complexa a solução. Elas devem ser consideradas autoras?

A discussão não é meramente teórica e relaciona-se diretamente à possibilidade de responsabilização pelos prejuízos que podem decorrer do desenvolvimento tecnológico e de ações praticadas por sistemas de IA sofisticados. No Direito civil, a responsabilidade em relação a acidentes causados por veículos autônomos é um exemplo recorrente. No Direito da propriedade intelectual, quem deve ser o responsável pela violação de direitos autorais causados pelo trabalho gerado pela máquina, e quem deve proteger esse trabalho de violações de terceiros? Ainda, a quem devem ser atribuídos os direitos morais relacionados ao trabalho e quem tem direito de licenciá-lo?

O desenvolvimento dos sistemas de IA capazes de gerar trabalhos novos, como o já mencionado supercomputador *Watson*, envolve uma grande quantidade de pessoas – como provedores de dados e treinadores, programadores, usuários e o dono do sistema – além, é claro, de investimentos financeiros. Esse cenário demonstra a dificuldade de identificar um autor para a obra ou invenção. Ao mesmo tempo, diante do grau de autonomia do sistema, é possível que nenhuma dessas pessoas tenha dado

uma contribuição essencial para o trabalho produzido. Esse foi um dos argumentos dos requerentes da patente em nome do sistema *Dabus* para justificar que a melhor saída seria considerar a máquina como inventora.

Nesse sentido, a primeira opção é considerar a própria máquina como autora, mas atribuir a titularidade da patente e o exercício dos direitos patrimoniais daí decorrentes ao proprietário do sistema de IA, ao seu programador ou ao seu usuário, que não necessariamente são a mesma pessoa. É essa a posição de Ryan Abbott, que confere enfoque à propriedade industrial. Sugere-se que a titularidade seja concedida àquele que propicie o resultado econômico mais efetivo.⁶⁴ Logo, como regra, o titular da patente seria o proprietário do sistema de IA, o que o incentivaria a compartilhar o acesso público ao seu sistema. O efeito oposto aconteceria se o usuário fosse o titular, já que o proprietário, por receio, poderia restringir o acesso ao sistema. Por fim, destaca o professor que essa é apenas uma regra geral, pois usuários, proprietários e programadores podem pactuar de forma diversa, por meio de negócios jurídicos, a atribuição de titularidade – não da autoria, pois esta advém de regras de ordem pública – razão pela qual não seria necessário ter disposições legais específicas para disciplinar quem é o inventor e quem é o titular nesses casos.

Como visto, a justificativa teórica para considerar a máquina como inventora, relacionada a razões econômico-utilitárias, deve ser examinada com cautela.

New Since CONTU? *Harvard Law Review*, v. 106, pp. 977-1.073, 1993, p. 1.045.

64. ABBOTT, Ryan. *Op. cit.*, p. 12. Ver também: THE ARTIFICIAL INTELLIGENT PROJECT. *Home*. Disponível em: [<http://artificialinventor.com/patent-applications/>].

A segunda opção é, então, verificar se o proprietário do sistema, o programador ou o usuário devem ser considerados autores.

Recentemente, o Poder Judiciário chinês (Corte de primeira instância de Shenzhen) julgou uma ação de responsabilidade civil proposta pela empresa de tecnologia Tencent em face de uma plataforma *on-line* que copiou um artigo financeiro gerado de forma autônoma pelo sistema de IA *Dreamwriter*, da Tencent, sem autorização. A Corte entendeu que o texto do *Dreamwriter* deve ter a propriedade intelectual protegida e condenou a ré ao pagamento de indenização em favor da empresa autora, proprietária do sistema.⁶⁵ Embora a decisão tenha inovado ao reconhecer proteção autoral ao trabalho gerado pelo sistema de IA, não discutiu expressamente a questão da autoria.

Na doutrina, há muito se argumenta que a autoria e a titularidade dos trabalhos gerados pelos sistemas de IA devem ser atribuídas aos usuários.⁶⁶ A preferência por estes, ao invés dos programadores, decorre da lógica de incentivo, pois o mercado já oferece aos programadores incentivo para criar *softwares* por meio das receitas

das vendas e das licenças a usuários. Por sua vez, conferir propriedade ao usuário o estimularia a levar o trabalho ao conhecimento público e a não mentir sobre quem efetivamente o criou. Além disso, o foco sobre o usuário traria a vantagem de não exigir que seja feita a complexa análise do grau de intervenção humana no trabalho, tarefa que, além de difícil, pode redundar em um esforço inútil, já que exige uma investigação detalhada sobre interação entre o ser humano e a máquina, bem como um entendimento profundo do funcionamento do sistema.⁶⁷

A terceira opção é eliminar todos os pretendentes e deixar o trabalho em domínio público. Negando justificativa teórica para a proteção legal, seja sob o ângulo da teoria da personalidade e do trabalho, seja pelo enfoque da teoria econômica, argumenta-se que nem o programador nem o usuário poderiam reivindicar a autoria.⁶⁸ O programador teria direito aos benefícios decorrentes da criação dos sistemas de IA, mas não aos produtos secundários criados pela máquina, consistentes na invenção ou na obra. O trabalho autônomo não reflete a personalidade do programador nem do

65. CHINA DAILY GLOBAL. *Court rules AI-written article has copyright*. Li Yan. 09. Jan. 2020. Disponível: [<http://www.ecns.cn/news/2020-01-09/detail-ifzsqcrm6562963.shtml>]. Acesso: 04.05.2020.

66. SAMUELSON, Pamela. Allocating Ownership Rights in Computer-Generated Works. *University of Pittsburgh Law Review*, v. 47, p. 1185- 1228, 1985, p. 1226-28. Disponível em: [https://pdfs.semanticscholar.org/accb/9aafa77f06f97b2255bf3bdf836046c53714.pdf?_ga=2.174378338.1744010639.1588692924-811826272.1588692924]. Acesso: 4.5.2020.

67. DENICOLA, Robert. *Ex machina: copyright protection for computer generated works*. *Rutgers University Law Review*, v. 69, pp. 251-287, 2016, pp. 283-285.

68. RAMALHO, Ana. *Op. cit.*, pp. 14-20. A autora defende que aquele que traz ao público esses trabalhos precisa ser incentivado ou recompensado por isso, em uma situação análoga à dos editores, prevista na Diretiva de Termo de Proteção da União Europeia (*EU Term of Protection Directive*), a qual concede aos editores uma proteção de 25 anos equivalente aos direitos econômicos do autor para a primeira publicação de uma obra inédita após a expiração da proteção de direitos autorais.

usuário, e ambos não fazem jus à recompensa pelo que não fizeram. Da mesma forma, não precisariam de incentivo para algo que não produzirão. Estariam excluídas da autoria, portanto, todas as possíveis pessoas por trás do sistema de IA.

De fato, deixar o trabalho em domínio público, embora pareça radical, é uma opção que merece atenção. No caso das invenções, setor que normalmente envolve altos recursos financeiros e, por isso, relaciona-se mais à lógica do incentivo, os dados da World Intellectual Property Organization referentes a diversos países demonstram que é crescente o número de pedidos de patentes em que são usados sistemas de IA, com maior ou menor contribuição humana,⁶⁹ sinalizando que não falta incentivo para investimentos nessas áreas. Na verdade, é a expectativa de boa recepção pelo mercado que fornece incentivos, não os direitos de propriedade intelectual em si. Os medicamentos órfãos são um exemplo.⁷⁰ É possível a obtenção da patente em relação a eles, mas há pouco interesse nas suas pesquisas, pois a demanda de mercado não traz retorno financeiro suficiente.

Portanto, não se pode descartar a hipótese de haver diversas razões relacionadas ao mercado e à estratégia corporativa que motivam as empresas a se envolverem nos mercados da IA, como a demanda e as vantagens de ser o primeiro a desenvolver o trabalho e a acumular o conhecimento sobre o tema.

Importa, aqui, a noção de que o setor de tecnologia é dinâmico e a falha no mercado não é aparente, o que seria mais um motivo para afastar a proteção legal aos resultados gerados por sistemas de IA, redundando na exclusão do direito de autoria à máquina e aos seres humanos por trás dela.

6. “PERSONALIDADE ELETRÔNICA” PARA OS SISTEMAS DE IA?

Por fim, em vez de discutir a concessão de direitos de propriedade intelectual ao proprietário, programador ou usuário do sistema, faria sentido conferir “personalidade eletrônica” aos sistemas de IA para que sejam considerados *e-persons* (pessoas eletrônicas)?

Quanto ao ponto, Parlamentares da União Europeia discutiram a proposta em relação a robôs que utilizam *machine learning*, a fim de permitir sua responsabilização nos Tribunais por danos a terceiros. A proposta, porém, foi duramente criticada por juristas e especialistas em IA, por ser inapropriada do ponto de vista legal e ético, sobretudo por “blindar” os fabricantes da responsabilidade pelos atos de suas máquinas.⁷¹

Na sociedade atual, todos os seres humanos são pessoas (pessoas físicas). Além deles, o Direito considera como pessoas os entes criados por lei para a realização de determinada finalidade (pessoas jurídicas). Ambas (pessoa física e pessoa jurídica) são dotadas de personalidade jurídica – a qual advém de um reconhecimento legal⁷² –, de

69. WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2019.

70. Exemplo trazido por HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Op. cit.*, p. 16.

71. Disponível em: [<https://www.politico.eu/article/europe-divided-over-robot-ai-artificial-intelligence-personhood/>]. Acesso: 17.2.2020.

72. MELLO, Marcos Bernardes de. *Teoria do fato jurídico: plano da eficácia*, 1ª parte. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. p. 171.

direitos e de deveres. No entanto, a titularidade destes não é exclusiva das pessoas, pois o ordenamento jurídico pode conferir-las a outros sujeitos de direitos: trata-se de sujeitos despersonalizados, mas que possuem capacidade de direito para serem titulares de posição em relação de direito material ou de direito processual,⁷³ como acontece com a massa falida, conforme previsão do art. 75 do Código de Processo Civil brasileiro.

Sob esse pano de fundo, é possível a instituição de uma personalidade jurídica eletrônica nos sistemas de IA? A seu favor, afirma-se que o direito confere personalidade a entes sem vida, como empresas e entes públicos. A mesma lógica, segundo se argumenta, poderia ser utilizada para as máquinas dotadas de maior grau de autonomia e de aprendizagem, o que implicaria atribuir-lhes, como consequência, não apenas deveres e formas de responsabilização, mas também direitos e a capacidade de agir.⁷⁴

Em sentido contrário, afirma-se que, por maior que seja o grau de sofisticação das máquinas dotadas de inteligência artificial, é impossível fazer qualquer analogia com os seres humanos. A atribuição legal de personalidade não as tornaria seres humanos e não justificaria conferir-lhes proteção da propriedade intelectual com base nas teorias da personalidade e do trabalho.

Elas são coisas e assim devem ser tratadas.⁷⁵ A autonomia das máquinas seria apenas uma autonomia tecnológica, baseada na capacidade de raciocínio, desprovida da ética dos humanos em cada tomada de decisão, bem como de sentimentos.

Em relação à tutela dos interesses das vítimas de acidentes com inteligência artificial, outras opções distintas da personalização de máquinas podem assegurar a reparação da vítima, como a instituição de seguro obrigatório pelos investidores em IA, destinado a cobrir eventuais danos causados pelas máquinas.⁷⁶

7. CONCLUSÃO

É verdade que sistemas de IA inovam. Eles pintam, compõem músicas, escrevem poemas, produzem invenções, emitem decisões, com uma mínima participação humana. Os trabalhos, caso fossem criados por uma pessoa, poderiam ser considerados obras intelectuais ou preencher os requisitos de patenteabilidade previstos na legislação.

Esses trabalhos não têm, atualmente e em regra, a proteção legal da propriedade intelectual. Como visto, recentemente o Escritório Europeu de Patentes e o Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos tiveram a oportunidade de examinar pedidos de patentes em nome do sistema

73. MELLO, Marcos Bernardes de. *Op. cit.*, p. 142.

74. SOLUM, Lawrence. Legal personhood for artificial intelligences. *North Carolina Law Review*, v. 70, n. 4, pp. 1231-1287, 1992; TEUBNER, Gunther. *Op. cit.*

75. BARBOSA, Mafalda Miranda. Inteligência artificial, e-persons e direito: desafios e perspectivas. *Revista Jurídica Luso-Brasileira*, ano 3, n. 6, 2017. p. 1.502. A citação é da mesma obra (p. 1.482).

76. EHRHARDT JÚNIOR, Marcos; SILVA, Gabriela Buarque Pereira. Pessoa e sujeito de direito: reflexões sobre a proposta europeia de personalidade jurídica eletrônica. *Revista Brasileira de Direito Civil – RBDCivil*, Belo Horizonte, v. 23, pp. 57-79, jan./mar. 2020, p. 75.

Dabus como autor e decidiram sob a ótica da autoria, concluindo que é exigida a identificação de um ser humano.

Desconsiderando, claro, as enormes diferenças do processo de produção tecnológico para o humano, tais decisões indicam que, embora o resultado final gerado pela máquina seja similar, em substância, aos trabalhos criados por seres humanos, isso não é suficiente para justificar, *a priori*, a concessão de direitos da propriedade intelectual em relação a trabalhos autônomos de sistemas de IA.

De fato, parece mesmo fraca a justificativa teórica para adoção dessa conclusão, seja em relação às teorias da personalidade e do trabalho, seja em relação à teoria econômica. Ignorar isso pode provocar efeitos disfuncionais para os regimes de propriedade intelectual, bem como consequências negativas para o bem-estar social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do país, objetivos constitucionais da proteção de criações.

Sob esse pano de fundo, a privatização dos trabalhos autônomos gerados por máquinas não deve ser adotada sem uma profunda reflexão. Ainda que se possa cogitar de uma proteção legal, sobretudo por razões econômicas ligadas ao incentivo a investimentos feitos pelos seres humanos por trás das máquinas, é preciso que se demonstrem os casos que justificam o direito de exclusividade.

Importa, para esta análise, considerar a dinâmica de mercado específica em que estão inseridos os sistemas de IA: as mais importantes empresas são bilionárias; elas e as empresas menores podem encontrar outras formas eficientes de recuperar seus custos; e a marca das empresas de tecnologia tende a ser um bem cada vez mais valioso em seu patrimônio.

Todo o potencial da inteligência artificial, ao menos até o momento, não é capaz de alcançar componentes essenciais do ser humano, como a capacidade de sentir alegria e tristeza, receber e dar carinho e solidarizar-se com o outro, sentimentos de inegável valor nos dias atuais. Por mais que os sistemas de IA possam gerar resultados inovadores que se assemelhem ao trabalho humano, o regime da propriedade intelectual não pode desconsiderar as diferenças entre criações de um ser humano e de uma coisa.

Afinal, é bom esclarecer que este texto foi escrito por duas pessoas e não por um robô.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, Ryan. *Artificial Intelligence, big data and intellectual property: protecting computer-generated works in the United Kingdom*. Novembro, 2017, p. 11. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3064213]. Acesso: 4.5.2020.
- ARAÚJO, Fernando. *A Tragédia dos Baldios e dos Anti-Baldios: o problema econômico do nível ótimo de apropriação*. Lisboa: Ed. Almedina, 2008.
- BARBOSA, Denis Borges. On artefacts and middlemen: a musician's note on the economics of copyright. *IJIPM - International Journal of Intellectual Property Law and Creative Industries*. Sem data informada. Disponível em: [<http://www.denisbarbosa.addr.com/arquivos/papers/artifacts.pdf>]. Acesso: 4.5.2020.
- BARBOSA, Mafalda Miranda. Inteligência artificial, e-persons e direito: desafios e perspectivas. *Revista Jurídica Luso-Brasileira*, ano 3, n. 6, 2017.
- BARBOSA, Pedro Marcos Nunes; BARBOSA, Denis Borges. *O código da propriedade industrial conforme os tribunais*. Rio de Janeiro: Lumen Iuris, 2017.

- BRASIL. *Decreto 75.669/75*. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d75699.htm]. Acesso em: 4.5.2020.
- BUDISTEANU, Alexandru. Using Artificial Intelligence to Create a Low Cost Self-driving Car. *Budisteanu*, 26 dez. 2017. Disponível: [http://budisteanu.net/Download/ISEF%202%20Autonomous%20car%20Doc%20particle.pdf]. Acesso: 4.5.2020.
- CLIFFORD, Ralph D. Intellectual Property in the Era of the Creative Computer Program: Will the True Creator Please Stand Up? *Tulane Law Review*, v. 71, 1997.
- CHINA DAILY. Liang Kaiyan. 5 Set. 2019. Disponível em: [https://www.chinadaily.com.cn/cndy/2019-09/05/content_37507906.htm]. Acesso: 4.5.2020.
- COOTER, Robert; ULEN, Thomas. *Law and Economics*. 6. ed. Berkeley: Berkeley Law Books, 2016.
- CREIGHTON, Jolene. AI saves woman's life by identifying her disease when other methods (human) failed. *Futurism*, 5 ago. 2016. Disponível: [http://futurism.com/ai-saves-womans-life-by-identifying-her-disease-when-othermethods-humans-failed [https://perma.cc/8SWR-U9TD]]. Acesso: 4.5.2020.
- DENICOLA, Robert. Ex machina: copyright protection for computer generated works. *Rutgers University Law Review*, v. 69, pp. 251-287, 2016.
- DREXL, Josef; HILTY, Reto M. *et al.* Technical Aspects of Artificial Intelligence: An Understanding from an Intellectual Property Law Perspective. *Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper Series*. v. 1. October 2019. Disponível em: [https://ssrn.com/abstract=3465577]. Acesso em: 4.5.2020.
- EHRHARDT JÚNIOR, Marcos; SILVA, Gabriela Buarque Pereira. Pessoa e sujeito de direito: reflexões sobre a proposta europeia de personalidade jurídica eletrônica. *Revista Brasileira de Direito Civil – RBDCivil*, Belo Horizonte, v. 23, pp. 57-79, jan./mar. 2020.
- GERVAIS, Daniel. The machine as author. *Vanderbilt Law Research Paper*, no. 15, pp.19-35, 2019. Disponível: [https://ssrn.com/abstract=3359524]. Acesso: 4.5.2020.
- GIBBS, Samuel. Google AI Project Writes Poetry Which Could Make Vagon Proud. *The Guardian*. 17 maio 2016. Disponível: [https://www.theguardian.com/technology/2016/may/17/googles-ai-write-poetry-tark-dramatic-vogons]. Acesso: 4.5.2020.
- GINSBURG, Jane C. People Not Machines: Authorship and What It Means in the Berne Convention. *IIC - International Review of Intellectual Property and Competition Law*, v. 49, n. 2, pp. 131-35, 2018.
- HARDESTY, Larry. *Artificial-Intelligence System Surfs Web to Improve Its Performance*. MITNEWS. 10. nov. 2016. Disponível em: [https://perma.cc/2DJK-JKBT]. Acesso em: 4.5.2020.
- HARDIN, Garrett. The Tragedy of the Commons. *Science*, v. 162, n. 3.859, p. 1.243-1.248, dez. 1968.
- HELLER. Michael A.; EISENBERG, Rebecca S. Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research. *Science*, v. 280, n. 5364, pp. 698-701, maio 1998. Disponível em: [https://science.sciencemag.org/content/280/5364/698]. Acesso: 4.5.2020.
- HILTY, Reto M; HOFFMANN, Jörg e SCHEUERER, Stefan. *Intellectual Property Justification for Artificial Intelligence*. *Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper*, n. 20-02, p. 1-29, 2020. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3539406]. Acesso: 4.5.2020.
- HUGHES, Justin. The Philosophy of Intellectual Property. *Georgetown Law Journal*, n. 77, p. 1-73, 1988. Disponível: [http://justinhughes.net/docs/a-ip01.pdf]. Acesso: 4.5.2020.
- IDS – INSTITUTO DANNEMANN SIEMSEN DE ESTUDOS JURÍDICOS E TÉCNICOS. *Comentários à lei de propriedade industrial*. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2013.

- INFOCURIA CASE LAW. *Home*. Disponível em: [<http://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-277/10&language=EN>]. Acesso: 4.5.2020.
- ING. The next Rembrandt: Can the great Master be brought back to life to create one more painting? *Home*. Disponível em: [<https://www.nextrembrandt.com/>]. Acesso: 4.5.2020.
- INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. *Acordo sobre aspectos dos direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio*. Disponível em: [<http://www.inpi.gov.br/legislacao-1/27-trips-portugues1.pdf>]. Acesso: 4.5.2020.
- KAUFMAN, Dora. *Os Meandros da Inteligência Artificial: Conceitos-chave para Leigos*. Associação Brasileira de Lawtechs & Legaltechs. 22. fev. 2018. Disponível em: [<https://www.ab2l.org.br/os-meandros-da-inteligencia-artificial-conceitos-chave-para-leigos/>]. Acesso em: 4.5.2020.
- MELLO, Marcos Bernardes de. *Teoria do fato jurídico: plano da eficácia*, 1ª parte. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- PEARSON, Jordan. *Uma obra de arte gerada por IA foi vendida num leilão por US\$ 432 mil*. *Vice*, 26. out. 2018. Traduzido por Marina Schnoor. Disponível em: [https://www.vice.com/pt_br/article/43ez3b/uma-obra-de-arte-gerada-por-ia-foi-vendida-num-leilao-por-usdollar-432-mil]. Acesso: 4.5.2020.
- POSNER, Richard. *Economic analysis of law*. 6th ed. Aspen Casebook Series: New York, 2003.
- RAMALHO, Ana. Will robots rule the (artistic) world? A proposed model for the legal status of creations by artificial intelligence systems. *Journal of Internet Law*, p. 1-20, jul. 2017. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2987757]. Acesso: 4.5.2020.
- RAVID, Shlomit Yanisky e LIU, Xiaoqiong Jackie. When artificial intelligence systems produce inventions: the 3ª era and an alternative model for patent law. *Cardozo Law Review*, n. 39, 2018. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2931828]. Acesso em: 4.5.2020.
- RIBEIRO, Susana Almeida. Jeopardy: Super-computador da IBM bate concorrentes humanos. *Publico*, 17 fev. 2011. Disponível em: [<https://www.publico.pt/2011/02/17/tecnologia/noticia/jeopardy-supercomputador-da-ibm-bate-concorrentes-humanos-1480795>]. Acesso: 4.5.2020.
- RUSSEL, Stuart J. e NORVIG, Peter. *Artificial intelligence: a modern approach*. 3 ed. New Jersey: Pearson Education, 2010, p. 366.
- SAMUELSON, Pamela. Allocating Ownership Rights in Computer-Generated Works. *University of Pittsburgh Law Review*, v. 47, p. 1185- 1228, 1985. Disponível em: [https://pdfs.semanticscholar.org/accb/9aafa77f06f97b2255bf3bdf836046c53714.pdf?_ga=2.174378338.1744010639.1588692924-811826272.1588692924]. Acesso: 4.5.2020.
- SOLUM, Lawrence. Legal personhood for artificial intelligences. *North Carolina Law Review*, v. 70, n. 4, p. 1231-1287, 1992.
- SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF. *Home*. 30 maio 2018. Disponível em: [<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>]. Acesso: 4.5.2020.
- TEUBNER, Gunther. Rights of non-humans? Electronics agents and animals as new actors in politics and law. *Journal of Law and Society*, vol. 33, pp. 497-521, 2006. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=892962]. Acesso em: 4.5.2020.
- THE ARTIFICIAL INTELLIGENT PROJECT. *Home*. Disponível em: [<http://artificialinventor.com/patent-applications/>].
- TIMM, Luciano; CAOVIOLA, Renato. Teorias Rivais sobre a Propriedade Intelectual no Brasil. *Economic Analysis of Law Review*, v. 1, nº 1, pp. 49-77, jan.-jun., 2010.

UNIVERSITY OF KONSTANZ. E-David. A painting process. *Home*. 17 jun., 2019. Disponível em: [<http://graphics.uni-konstanz.de/eDavid/>]. Acesso em: 4.5.2020.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2019.

YANISKY-RAVID, Shlomit. Generating Rembrandt: artificial intelligence, copyright, and accountability in the 3rd era – the human-like authors are already here – a new model. *Michigan State Law Review*, p. 659-726, abr. 2017. Disponível em: [<https://ssrn.com/abstract=2957722>]. Acesso em: 4.5.2020.