



**FUNDAÇÃO ESCOLA SUPERIOR DO MINISTÉRIO PÚBLICO
FACULDADE DE DIREITO**

PEDRO LOTTI VIANNA

**CONSIDERAÇÕES ACERCA DA IMPLEMENTAÇÃO DE INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO DO PODER JUDICIÁRIO
BRASILEIRO**

Porto Alegre

2021

PEDRO LOTTI VIANNA

**CONSIDERAÇÕES SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AS DECISÕES
DO PODER JUDICIÁRIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção de título de bacharel em Direito, na Faculdade de Direito da Fundação Escola Superior do Ministério Público.

Orientador: Prof. Me. Plínio Saraiva Melgaré

Porto Alegre

2021

FACULDADE DE DIREITO DA FUNDAÇÃO ESCOLA SUPERIOR DO MINISTÉRIO PÚBLICO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO

DIRETORIA

Gilberto Thums – Diretor da Faculdade
Luiz Augusto Luz – Coordenador do Curso

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
CIP-Brasil. Catalogação na fonte
Faculdade de Direito da Fundação Escola Superior do Ministério Público

Lotti Vianna, Pedro

Considerações sobre inteligência artificial e as decisões do poder judiciário / Pedro Lotti Vianna. -- Porto Alegre 2021.
96 f.

Orientador: Plínio Saraiva Melgaré

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Faculdade de Direito da Fundação Escola Superior do Ministério Público, Curso de Direito – Bacharelado, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Direito Digital. 2. Decisão Judicial. 3. Poder Judiciário. 4. Sentença. 5. Inteligência Artificial. I. Saraiva Melgaré, Plínio, orient. II. Título.

Faculdade de Direito da Fundação Escola Superior do Ministério Público

Inscrição Estadual: Isento
Rua Cel. Genuíno, 421 - 6º, 7º, 8º e 12º andares
Porto Alegre - RS- CEP 90010-350

Fone/Fax (51) 3027-6565
e-mail:fmp@fmp.com.br
home-page:www.fmp.edu.br

PEDRO LOTTI VIANNA

**CONSIDERAÇÕES SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AS DECISÕES
DO PODER JUDICIÁRIO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito para obtenção de
título de Bacharel em Direito, na Faculdade de
Direito da Fundação Escola Superior do
Ministério Público.

Aprovado em: ____ de _____ de 2021.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Plínio Saraiva Melgaré (Orientador)

Prof. Dra. Raquel Fabiana Lopes Sparemberger

Prof. Me. Juliano Madalena

RESUMO

O atual estado da arte da tecnologia possibilita que computadores realizem tarefas até então consideradas inerentemente humanas. A partir de uma revisão bibliográfica, a presente pesquisa demonstra que, com o uso de inteligência artificial e aprendizado de máquina, é possível se treinar um algoritmo, a partir de processos já julgados, para que analise novos processos e gere decisões nos mesmos moldes de sentenças prolatadas por juízes humanos. O cenário de digitalização dos procedimentos judiciais e de demanda por maior celeridade nos julgamentos se mostra propício para a introdução desse tipo de tecnologia no Poder Judiciário brasileiro. Entretanto, não se pode aceitar uma precarização no acesso à justiça em nome da celeridade processual. Por isso, é crucial que sejam constatados os limites e potenciais perigos que podem advir do uso dessa tecnologia. Nesse contexto, essa implementação deve ser norteada em prol das garantias e direitos individuais e da excelência na prestação jurisdicional. Para isso, a partir da análise da legislação brasileira e de casos de sucesso – e insucesso – do uso desse tipo de tecnologia, conclui-se por ser indispensável que os algoritmos atuem sob a supervisão e revisão de um humano e que, preferencialmente, sejam utilizados em demandas repetitivas e de menor complexidade.

Palavras-chave: Direito Digital. Decisão Judicial. Poder Judiciário. Sentença. Inteligência Artificial.

ABSTRACT

Current state of the art technology allows computers to accomplish tasks considered inherently human before. Using the method of bibliographical review, the present research demonstrates that, with the usage of artificial intelligence and machine learning, it is possible to train an algorithm based on previous legal cases to analyze new ones and generate decisions along the same lines of sentences proffered by human judges. The scenario of digitalization of judicial proceedings and demand for increased swiftness in trials presents itself as favorable for the introduction of this type of technology in the Brazilian Judiciary. However, a precarization of the access to justice in the name of procedural swiftness cannot be accepted. For that reason, it is crucial to state the limits and dangerous potentials that may arise from the use of this technology. In this context, this implementation must be guided in favor of the guarantees and individual rights and of the excellency in the jurisdictional service. To that end, from the analysis of Brazilian legislation and successful cases - and unsuccessful ones - of the use of this type of technology, it is concluded to be indispensable that the algorithms act under supervision and revision of a human being and that, preferably, be utilized in repetitive demands and of lower complexity.

Keywords: Digital Law. Verdict. Judicial Power. Sentence. Artificial Intelligence.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO -----	9
2	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL-----	11
2.1	ORIGEM, DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÕES ATUAIS-----	11
2.1.1	Alan Turing, o pai da inteligência artificial -----	13
2.1.2	John McCarthy e a conferência de Dartmouth -----	17
2.1.3	A era de ouro da inteligência artificial -----	18
2.1.4	O inverno da IA -----	20
2.1.5	Os sistemas especialistas -----	21
2.1.6	O segundo inverno da IA e os avanços das redes neurais-----	22
2.1.7	O momento atual -----	23
2.2	DEFINIÇÃO, CONCEITOS BÁSICOS E FUNCIONAMENTO-----	24
2.2.1	Inteligência artificial-----	24
2.2.2	Algoritmos-----	27
2.2.3	Dados e Big Data -----	28
2.2.4	Aprendizado de máquina-----	29
2.2.5	Aprendizado profundo e redes neurais artificiais -----	33
2.2.6	Processamento de linguagem natural -----	35
2.2.7	Outros conceitos -----	36
2.3	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL JÁ APLICADA NO CAMPO JURÍDICO	38
2.3.1	Casos no exterior – COMPAS e HART-----	39
2.3.2	Casos no exterior – China -----	43
2.3.3	Casos no Brasil – Advocacia-----	44
2.3.4	Casos no Brasil – Judiciário -----	45
3	DA POSSIBILIDADE, PERMISSIBILIDADE E PERTINÊNCIA DO JULGAMENTO POR ROBÔS-----	49
3.1	DA POSSIBILIDADE -----	49
3.1.1	Teste de Turing jurídico -----	49

3.1.1.1	As decisões geram bons resultados? -----	51
3.1.1.2	As decisões são bem fundamentadas?-----	56
3.2	DA PERMISSIBILIDADE -----	61
3.2.1	Da segurança dos dados-----	66
3.2.2	Da publicidade e transparência-----	66
3.2.3	Da não discriminação -----	67
3.2.4	Do respeito aos direitos fundamentais-----	68
3.2.4.1	Contraditório -----	69
3.2.4.2	Direito de ser julgado por humanos-----	71
3.2.5	Do controle do usuário-----	71
3.3	DA PERTINÊNCIA -----	73
3.3.1	Os três robôs de Boeing e Rosa -----	74
3.3.1.1	Robô-Classificador -----	75
3.3.1.2	Robô-Relator-----	75
3.3.1.3	Robô-Julgador-----	77
3.3.2	Ponderação de Andrighi e Bianchi-----	78
3.3.3	As três condições de Câmara, Rodrigues e R. Sousa-----	79
3.3.3.1	Acesso à informação -----	79
3.3.3.2	Abordagem multidisciplinar e habilidades combinadas -----	80
3.3.3.3	Centralização da <i>accountability</i> -----	81
3.3.4	Considerações finais -----	82
4	CONCLUSÃO-----	86
	REFERÊNCIAS -----	89

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo se dedica a investigar o fenômeno da automação do Poder Judiciário brasileiro, notadamente no processo de tomada de decisão judicial com o uso de inteligência artificial.

Sob uma perspectiva cotidiana, tal fenômeno afeta todos os servidores do Poder Judiciário, bem como outros profissionais do direito que atuam em processos judiciais. Estes, deverão se adaptar e reinventar sua forma de trabalhar para atender as demandas geradas pelas novas tecnologias.

Em um aspecto geral, essa automação afeta a todos os cidadãos brasileiros que pretendam ajuizar ou tenham ajuizada contra si ação judicial, pois, dependendo como a tecnologia for implementada, podem ser beneficiados por um aumento na celeridade e imparcialidade no processo, ou podem ser prejudicados por eventual precarização na prestação jurisdicional, como um possível viés discriminatório no programa.

O problema a ser investigado consiste em determinar, no estágio atual da tecnologia e da legislação brasileira, quais são as formas mais benéficas de se implementar inteligência artificial no processo de tomada de decisão no Judiciário brasileiro.

O objetivo geral da pesquisa é, a partir do estudo das tecnologias que permeiam a inteligência artificial e de uma contextualização legal e histórica do uso de IA jurídica, constatar quais os benefícios que determinadas soluções com inteligência artificial podem trazer ao processo de tomada de decisão no Judiciário brasileiro.

Os objetivos específicos são: (i) apresentar o contexto e os conceitos referentes à inteligência artificial necessários para a compreensão do tema; (ii) constatar a viabilidade técnica de criar um juiz-robô, delimitando seu potencial e suas limitações; (iii) constatar a permissibilidade legal de, no Brasil, implementar inteligência artificial no processo de tomada de decisão no Judiciário, apontando quais os limites e os requisitos mínimos para seu uso, se possível e; (iv) apresentar soluções com inteligência artificial potencialmente aplicáveis no Judiciário brasileiro, determinando seus aspectos positivos e negativos.

Para isso, o trabalho será desenvolvido em duas partes, cada uma dividida em mais três partes. Na primeira, será apresentada uma contextualização história da inteligência artificial, desde como foi o seu surgimento e desenvolvimento, bem em

que momentos memoráveis foi utilizada. Com isso, será possível ver o potencial desse tipo de tecnologia, compreendendo suas limitações e capacidades, e ver onde ela está presente no cotidiano dos dias de hoje.

Em seguida, será tratada a terminologia que permeia a inteligência artificial, onde serão apresentados alguns conceitos necessários para a compreensão do trabalho. Além disso, haverá leve aprofundamento no funcionamento de alguns tipos de tecnologia.

A parte final da primeira metade do trabalho tem por objeto apresentar e discorrer a respeito de alguns casos de utilização de inteligência artificial jurídica no Brasil e no exterior, apontando os casos de sucesso e os que geraram polêmicas.

A segunda metade do trabalho inicia com o estudo da possibilidade do uso de robôs no processo de tomada de decisão no Judiciário. Ou seja, será analisado se existe a possibilidade fática de se desenvolver um programa que replique de forma satisfatória o raciocínio jurídico.

Após, será feito um estudo da permissibilidade do uso de tal tecnologia. Nessa parte, será constatado se há alguma proibição absoluta ou se, no caso da permissibilidade, quais são os limites ou requisitos mínimos para o uso.

Por fim, será feita uma análise quanto a pertinência do uso da inteligência artificial no processo de tomada de decisão no Judiciário. É nessa parte onde, partindo dos dois estudos anteriores, serão apresentadas possíveis implementações que o Poder Judiciário pode se valer ou já está se valendo para trazer benefício para os profissionais do direito e jurisdicionados.

A hipótese é que seja possível e benéfica a utilização de inteligência artificial em casos repetitivos e de menor complexidade para, a partir da análise do caso, gerar uma minuta de decisão para ser homologada por juiz humano.

A presente pesquisa tem caráter qualitativo, pois trata de tema que comporta subjetividades e nuances que não são quantificáveis por si só; aplicado, pois busca chegar a conclusões que podem de fato auxiliar na implementação de inteligência artificial no Poder Judiciário brasileiro; exploratório, pois se propõe a entregar uma maior familiaridade e compreensão do problema e; bibliográfico, pois é majoritariamente elaborada a partir de material que já recebeu tratamento analítico, como livros e artigos.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

2.1 ORIGEM, DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÕES ATUAIS

Em 10 de fevereiro de 1996, carregando o fardo de representar o intelecto humano, Garry Kasparov¹ foi derrotado na primeira de um confronto de seis partidas de xadrez contra o Deep Blue, um computador da IBM. Na época, Kasparov era consagrado como o melhor enxadrista do mundo há 11 anos consecutivos.² Garry venceu a melhor de seis, porém, ocorreu uma revanche no ano seguinte e o campeão mundial foi derrotado pela máquina.

Se comparando à Seleção Brasileira e citando o “gol de mão” feito por Maradona na Copa do Mundo de 86, Kasparov acusou a IBM de ter trapaceado, pois, segundo o enxadrista, era impossível a máquina ter feito uma jogada de sacrifício de peça tão inusual e humana como a que ocorreu na última partida.³ Após a lisura da vitória ser esclarecida houve a confirmação de algo que, na época, parecia só ser possível em obras de ficção: uma máquina havia superado uma das mentes mais brilhantes da história.

Já alguns anos depois, no presente, interagimos todos os dias com tecnologias semelhantes a aplicada no Deep Blue – às vezes mesmo sem saber o que ela faz ou como funciona. Seja navegando nas redes sociais, consumindo conteúdo pelo Spotify ou pela Netflix, procurando o caminho mais rápido para se chegar ao trabalho ou desbloqueando o celular sem precisar usar senha, é tudo inteligência artificial.

O Uber, aplicativo de mobilidade urbana, tem uma usabilidade bem simples para o usuário. Com poucos cliques é possível definir de onde, para onde e como. Entretanto, há alguns anos a empresa vem investindo em soluções com IA.⁴

Em seu *back-end*⁵, existem diversos recursos que se beneficiam deste tipo de tecnologia. A análise de documentos para verificação de novos motoristas é feita por

¹ Nascido no Azerbaijão, Kasparov é um Grande Mestre de xadrez, foi campeão mundial de 1985 até 2000, sendo considerado por muitos o maior enxadrista da história.

² KASPAROV vs. Deep Blue: O Confronto Que Mudou a História. **Chess.com**, 2018. Disponível em: <https://www.chess.com/pt/article/view/kasparov-vs-deep-blue-o-confronto-que-mudou-a-historia>. Acesso em: 30 mar 2021.

³ LEITÃO, Rafael. O Homem E A Máquina: O Match Kasparov X Deep Blue. **Rafael Leitão**, 2015. Disponível em: <https://rafaelleitao.com/o-homem-e-a-mquina-o-match-kasparov-x-deep-blue/>. Acesso em: 30 mar 2021.

⁴ GHARAMANI, Zoubin. Uber AI in 2019: Advancing Mobility with Artificial Intelligence. **Uber Engineering**, 2019. Disponível em: <https://eng.uber.com/uber-ai-blog-2019>. Acesso em: 30 mar 2021.

⁵ Front-end é a “interface frontal” do aplicativo, a qual o usuário tem acesso, enquanto back-end é todo o suporte e estrutura fora de sua visão.

um software de visão computacional, sistemas de PLN (processamento de linguagem natural – *natural language processing*) monitoram e compreendem as conversas entre passageiros e motoristas, objetivando entregar uma melhor experiência.

A escolha do motorista que entregará a “melhor” previsão de chegada é feita por algoritmos e aprendizado de máquina, que utilizam a disponibilidade de motoristas e a demanda por corridas como parâmetro e se usa a localização e movimentação do telefone de motoristas e passageiros para identificar engarrafamentos ou acidentes de trânsito.⁶

Realmente a IA deixou de ser uma tendência e virou uma realidade na contemporaneidade. Porém, como chegou nesse ponto, onde o melhor jogador de xadrez do mundo foi derrotado por uma máquina ou onde milhões de pessoas conversam todos os dias com as suas assistentes virtuais, como a Alexa ou a Siri⁷, contexto que, assistindo aos Jetsons e a sua empregada doméstica robô, Rosie, parecia não ser factível ao menos em algumas centenas de anos?

O estudo acerca da inteligência artificial, por diversos fatores, nunca teve caráter exclusivamente científico. A temática da IA sempre esteve muito presente – em momentos até mesmo mais que na academia – em obras de ficção científica e, mesmo tratando-se de área de complexidade técnica avançada, foi muito debatida pela mídia e pela população leiga.

O resultado disso foi que, muito antes da IA sair das pranchetas e modelos matemáticos e ser concretizada, muitas pessoas já haviam tido seu primeiro contato com o tema e com alguns conceitos relativos a ela.

No livro *Metropolis*, escrito por Thea von Harbou (1925) – antes mesmo do criador do termo “inteligência artificial” ter nascido⁸ – e levado ao cinema sob a direção de Fritz Lang, a ginoide Hel é programada para, em um contexto de precarização do trabalho e desigualdade social, promover uma insurreição da classe trabalhadora contra a opressão das máquinas. Enquanto Garry Kasparov comemorava seus 5 anos de vida, Stanley Kubric lançava o filme *2001: Uma Odisseia no Espaço* (1968), onde

⁶ TAULLI, Tom. **Introdução à inteligência artificial**: uma abordagem não técnica. Tradução: Luciana do Amaral Teixeira. 1ª ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda., 2020.

⁷ STEPANOV, Maxim. Some stats about voice assistants. **UX Collective**, 2020. Disponível em: <https://uxdesign.cc/some-stats-about-voice-assistants-1c292476584>. Acesso em: 09 abr 2021.

⁸ John McCarthy, tido como idealizador da expressão “inteligência artificial” nasceu no ano de 1927. A obra Thea von Harbou que originou o filme *Metropolis* foi escrita em 1925.

o computador HAL 9000 era capaz de pensar, falar, mentir e até se virar contra o seu criador.

Também, muito antes da IBM ter lançado o seu primeiro computador⁹, George Lucas idealizou o mundo de Star Wars (1977), onde apresentou a dupla de assistentes dotados de inteligência artificial, R2-D2 e C-3PO. No filme Alien: O Oitavo Passageiro (1979), o androide Ash é capaz de demonstrar empatia pela personagem de Sigourney Weaver. Em Blade Runner (1982), baseado no livro Androides Sonham com Ovelhas Elétricas? (1968), são abordados diversos dilemas éticos envolvendo máquinas pensantes, engenharia genética, dentre outros.

Por fim, o clássico Jogos de Guerra (1983) aborda os riscos de se eliminar os humanos dos processos decisórios, em determinado momento em que um computador tinha o pleno controle do arsenal nuclear norte-americano.

Não obstante, a ideia de se construir entes com capacidade autônoma é muito mais antiga do que se possa imaginar. Alguns exemplos são o mito de Talos, onde um gigante de bronze é construído por Hefesto para proteger a ilha, a Ilíada de Homero, onde são descritas as trípodes, ou até os autômatos de Al-Jazari.

Os exemplos dados são suficientes para ilustrar como a IA sempre esteve presente no imaginário popular e como, por reiteradas vezes, a ficção retratou, especulou ou até superestimou quais seriam seus possíveis usos. Agora, em paralelo, é cabível analisar quais as origens e como se deu o desenvolvimento teórico e prático deste ramo durante o século XX.

2.1.1 Alan Turing, o pai da inteligência artificial

Nascido em 1912, na cidade de Londres, Alan Mathison Turing é amplamente conhecido como “pai da ciência da computação” e é chamado por muitos de “pai da IA”.¹⁰ Turing foi provavelmente o cientista da computação que mais obteve sucesso em ultrapassar o reconhecimento puramente acadêmico e conseguir atingir o a população leiga. A prova disto é a fama do “teste de Turing” e o sucesso do filme “O

⁹ SANTORO, Erika. A look back at the first IBM personal computer. **CNBC**, Englewood Cliffs, 12 aug 2014. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2014/08/12/a-look-back-at-the-first-ibm-computer.html>. Acesso em: 14 abr 2021.

¹⁰ COPELAND, Brian Jack. Alan Turing: British mathematician and logician. **Britannica**, 2021. Disponível em: <https://www.britannica.com/biography/Alan-Turing>. Acesso em: 14 abr 2021.

jogo da Imitação”, que narra os esforços de Alan durante a Segunda Guerra Mundial para quebrar a criptografia naval alemã.¹¹

Em 1936, Turing escreveu o artigo “*On Computable Numbers*”, no qual estabeleceu os conceitos fundamentais de um computador, que deu origem à chamada “máquina de Turing”¹² (os primeiros computadores foram construídos quase duas décadas mais tarde).¹³

Porém, para a inteligência artificial, – termo que só seria criado anos depois – o marco de partida foi o artigo “*Computing Machinery and Intelligence*”.¹⁴ Neste artigo, Turing considerava a possibilidade de um computador ser capaz de pensar. Visando identificar o que era uma máquina “inteligente”, Turing desenvolveu um teste que chamou de “jogo da imitação”, ou como é conhecido hoje em dia, “teste de Turing”.¹⁵

É pertinente introduzir e discorrer sobre como o teste foi realizado ao longo dos anos, pois a abordagem jurídica do tema adotará e adaptará a proposta de um “teste de Turing jurídico”, apresentada por Valentini¹⁶ e por Greco¹⁷.

A proposta original de Turing é essencialmente um jogo de três participantes: dois humanos e um computador. Se comunicando por meio de texto, preferencialmente digitado, o interrogador, um humano, fará perguntas aos outros dois com o objetivo de determinar qual deles é o outro humano. Caso o interrogador não consiga distinguir, presume-se que o computador é inteligente¹⁸.

Sobre o teste de Turing, Taulli aplaude:

“O que é genial nesse conceito é que não há necessidade de verificar se a máquina realmente sabe algo, é autoconsciente ou mesmo se está correta. Em vez disso, o teste de Turing indica que uma máquina pode processar

¹¹ THE IMITATION GAME. **IMDB**. Disponível em: <https://www.imdb.com/title/tt2084970>. Acesso em: 14 abr 2021.

¹² TURING, Alan Mathison. *On Computable Numbers*. **The Graduate College**. Nova Jersey, Princeton University Press, nov, 1936, p. 230-365. Disponível em: http://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf. Acesso em: 24 jun 2021.

¹³ TAULLI, 2020.

¹⁴ KAPLAN, Jerry. **Artificial Intelligence: what everyone needs to know**. 1ª ed. Nova Iorque: Oxford University Press, 2016.

¹⁵ TURING, Alan Mathison. *Computing machinery and intelligence*. **Mind**. Oxford, Oxford University Press, 59 ed, out, 1950. p. 433-460. Disponível em: <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>. Acesso em: 24 jun 2021.

¹⁶ VALENTINI, Rômulo Soares. **Julgamento por computadores: as novas possibilidades da juscibernética no século XXI e suas implicações para o futuro do direito e do trabalho dos juristas**. 152f. Dissertação (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

¹⁷ GRECO, Luís. **Poder de julgar sem responsabilidade de julgador: a impossibilidade jurídica do juiz-robô**. São Paulo: Marcial Pons, 2020.

¹⁸ TAULLI, op. cit.

grandes quantidades de informações, interpretar a fala e comunicar-se com seres humanos”¹⁹

E é nesse sentido que Kaplan esclarece um grande mal-entendido a respeito das intenções de Turing com o teste:

“Contrariamente à crença amplamente difundida de que Turing estava propondo um “exame de admissão” para determinar se as máquinas haviam atingido a maioridade e se tornado inteligentes, ele na verdade estava especulando que o nosso uso do termo “pensar” iria eventualmente se estender o suficiente para ser aplicado de forma apropriada a certas máquinas ou programas que tivesse a capacidade adequada.”²⁰

Quando o elaborou, Turing acreditava que levaria cerca de cinquenta anos para que alguma máquina passasse em seu teste, quando, em uma conversa de cinco minutos, um “interrogador mediano” teria menos de 70% de chance de distinguir a máquina de um humano.

Não há consenso sobre se ele estava certo ou errado em sua indagação. O teste de Turing, da maneira inicial como foi elaborado, foi alvo de inúmeras críticas ao longo da segunda metade do século XX. Existem objeções teológicas, matemáticas, biológicas e filosóficas e, ao mesmo tempo que alguns criticam o teste por ser fácil demais, outros o criticam por ser difícil demais.²¹

Dentre todos os fundamentos apontados contra o teste, o que tomou maior notoriedade foi o apresentado pelo filósofo John Searle, ao escrever seu famoso artigo “*Mind, Brains and Programs*”. Trata-se do “argumento do quarto chinês”, onde Searle quer se opor à suposta premissa de Turing que “computadores devidamente programados conseguem exercer processos cognitivos/pensar”.²²

Taulli resume o funcionamento da dinâmica da seguinte forma:

[...] suponha que John está em uma sala e não entende o idioma chinês. No entanto, ele tem manuais que fornecem regras fáceis de usar para traduzi-lo. Do lado de fora da sala está Jan, que entende a língua e envia caracteres chineses para John. Depois de algum tempo, ela vai obter uma tradução

¹⁹ Ibid., p. 18.

²⁰ KAPLAN, 2016, p. 69, tradução nossa.

“Contrary to the widely held belief that Turing was proposing an “entrance exam” to determine whether machines had come of age and become intelligent, he was actually speculating that our common use of the term think would eventually stretch sufficiently to be appropriately applied to certain machines or programs of adequate capability.”

²¹ THE TURING TEST. In: PLATO: Stanford encyclopedia of philosophy. Stanford: Stanford University, 1998. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/turing-test/>. Acesso em: 19 abr 2021.

²² SEARLE, John. 1981, Minds, Brains, and Programs. **Behavioral and Brain Sciences**. California, Cambridge University Press, 3ª ed, jun, 1980, p. 417–457. Disponível em: <https://www.law.upenn.edu/live/files/3413-searle-j-minds-brains-and-programs-1980pdf>. Acesso em: 24 jun 2021.

precisa de John. Como tal, é razoável supor que Jan acredita que John pode falar chinês.”²³

De acordo com a enciclopédia online de filosofia da universidade de Stanford, Plato, a conclusão de Searle pode ser tida como:

“[...] se o homem na sala não entende chinês com base na implementação do programa apropriado para compreender chinês, então nenhum outro computador digital compreenderá o idioma, porque nenhum deles tem algo que o homem não tem.”²⁴

Além disso, Searle diferencia duas formas de IA: a IA forte e a IA fraca, conceitos que são comumente utilizados hoje em dia, mas que causam muita controvérsia entre os estudiosos do ramo, e que serão retomados adiante. Ocorre que, da mesma forma que com Turing, o argumento de Searle também foi alvo de diversas críticas.

Searle cometeu o equívoco recém apontado por Kaplan e Taulli: achar que Turing acreditava que uma máquina iria pensar e agir da mesma forma como um ser humano. De fato, só sugeriu que a máquina seria capaz de imitar um humano não em seus meios, mas em seus resultados.

Por mais que não seja perfeito, o teste de Turing é definitivamente icônico e, além disso, foi um “algo a ser vencido” nas últimas décadas. Em 2014, tomou notoriedade o caso no qual uma máquina conseguiu enganar 10 avaliadores ao fingir ser uma criança de 13 anos de idade.

Segundo o organizador do evento em que isso ocorreu, Kevin Warwick, essa seria a primeira vez em que um programa passou no teste de Turing.²⁵ Porém, essa é uma alegação definitivamente questionável, justamente por conta da dificuldade em se aplicar e interpretar o teste.

Já em 2018, em uma conferência da empresa, o CEO da Google, Sundar Pichai, utilizou a assistente virtual do Google para ligar para uma barbearia e agendar

²³ TAULLI, 2020, p. 19.

²⁴ THE CHINESE ROOM ARGUMENT. In: PLATO: Stanford encyclopedia of philosophy. Stanford: Stanford University, 1998, tradução nossa. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/chinese-room/>. Acesso em: 19 abr 2021.

“[...] if the man in the room does not understand Chinese on the basis of implementing the appropriate program for understanding Chinese then neither does any other digital computer solely on that basis because no computer, qua computer, has anything the man does not have.”

²⁵ ROHR, Altieres. Computador convence juízes de que é garoto de 13 anos em 'teste de Turing'. **G1**, Rio de Janeiro, 09 jun 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/06/computador-convence-juizes-que-e-garoto-de-13-anos-em-teste-de-turing.html>. Acesso em: 19 abr 2021.

um horário. Durante toda a conversa a pessoa do outro lado da linha agiu normalmente e não percebeu o que estava acontecendo.²⁶

Contudo, por mais que seja impressionante, muito bem ressalva Taulli sobre o caso: “No entanto, o assistente provavelmente ainda não passou no teste de Turing. A razão é que a conversa foi focada em um tópico – não em perguntas abertas”.²⁷

Sem dúvida Alan Turing é um, se não o, maior nome entre os esforços para o desenvolvimento da inteligência artificial. O curioso, entretanto, é que em momento algum ele sequer usou este termo: “inteligência artificial”. Efetivamente, o primeiro registro que se tem do uso do termo foi posterior a morte de Turing. Este outro grande marco para a IA foi a conferência de Dartmouth, organizada por John McCarthy.

2.1.2 John McCarthy e a conferência de Dartmouth

Em 1956, John McCarthy, professor de matemática assistente da faculdade de Dartmouth, localizada em Hanover, EUA, convocou estudiosos da computação de todo o mundo para uma conferência de verão. Francamente, a conferência não foi muito aclamada em sua época, apesar dos interessantes debates e apresentações memoráveis²⁸ – como a apresentação do programa *Logic Theorist*²⁹.

O principal acontecimento que tornou a conferência de Dartmouth um marco histórico foi o envio de uma carta pedindo financiamento para o evento escrita por McCarthy destinada à Rockefeller Foundation. Nesta carta, McCarthy se refere à conferência como “um estudo da inteligência artificial”, sendo esse o primeiro registro do uso de tal termo.³⁰

Pelo que se sabe, o interesse de John McCarthy pela temática já existia em 1948, quando, aos 21 anos, participou de um seminário chamado “*Cerebral Mechanisms in Behavior*”, que, com a participação de Alan Turing, tratou sobre a possibilidade de máquinas pensarem.

²⁶ WELCH, Chris. Google just gave a stunning demo of Assistant making an actual phone call. **The Verge**, Orlando, 8 maio 2018. Disponível em: <https://www.theverge.com/2018/5/8/17332070/google-assistant-makes-phone-call-demo-duplex-io-2018>. Acesso em: 19 abr 2021.

²⁷ TAULLI, 2020, p. 19.

²⁸ KAPLAN, 2016.

²⁹ O *Logic Theorist* é um programa de computador desenvolvido por Allen Newell, Cliff Shaw e Herbert Simon que tinha por objetivo resolver e provar, assim formalizando, os teoremas matemáticos da *Principia Mathematica* (de Whitehead e Russel, não de Isaac Newton). Posteriormente, o Logic Theorist foi considerado por muitos como o primeiro programa de inteligência artificial já desenvolvido.

³⁰ TAULLI, op. cit.

Entretanto, curiosamente, um dos maiores reconhecimentos atribuídos a John McCarthy não demandou conhecimento de programação e muito menos de estatística, como muito bem colocado por Kaplan:

“Nada na vida de McCarthy sugere que ele possuía um interesse ou talento secreto para criar slogans brilhantes de marketing, mas sua escolha desta denominação gerou uma fascinação duradoura pela imprensa, público, e mídia de entretenimento — uma realização que escapa a todos, exceto os profissionais de publicidade mais realizados.”³¹

Na época da conferência, John foi até mesmo criticado pela escolha do termo.³² Mas talvez, como pontuado por Kaplan:

“Se McCarthy houvesse escolhido um termo mais comum, que não sugerisse um desafio ou dominância à cognição humana, como ‘processamento simbólico’ ou ‘computação analítica’, você poderia não estar lendo este livro agora.”³³

E no mesmo sentido, talvez este trabalho não seria escrito. É indiscutível que McCarthy tem outros grandes feitos em seu currículo³⁴, porém, o impacto gerado pelo termo “inteligência artificial” chamou a atenção e despertou o interesse da sociedade em geral. Não é à toa que poucos anos após à Conferência de Dartmouth o termo já estaria consolidado, sendo utilizado por pesquisadores, pela mídia, pelas obras de ficção e no debate público.

2.1.3 A era de ouro da inteligência artificial

A conferência de Dartmouth foi o marco inicial do período reconhecido por alguns autores como “era de ouro da IA”, compreendido de 1956 a 1974.³⁵ Neste período, os grandes avanços na capacidade dos computadores colaboraram para que a inteligência artificial fosse um dos campos mais movimentados no mundo tecnológico.

³¹ KAPLAN, 2016, p.16, tradução nossa.

“Nothing in McCarthy’s life suggests that he harbored a hidden interest or talent for coining brilliant marketing slogans, yet his choice of this particular moniker has sparked an enduring fascination by the press, public, and entertainment media—an achievement that eludes all but the most accomplished advertising professionals.”

³² TAULLI, 2020.

³³ KAPLAN, op. cit., p. 17, tradução nossa.

“Had McCarthy chosen a more pedestrian term that didn’t suggest a challenge to human dominance or cognition, like “symbolic processing” or “analytical computing,” you might not be reading this book right now.”

³⁴ McCarthy foi criador da linguagem de programação LISP, fundador do laboratório de IA do MIT e de Stanford e ganhador de um prêmio Turing, considerado o Nobel da ciência da computação.

³⁵ TEIGENS, Vasil. Inteligência Geral Artificial. In: MIKELSTEN, Daniel; SKALFIST, Peter; TEIGENS, Vasil. (Org.). **Inteligência Artificial: A Quarta Revolução Industrial**. Tradução: C.S.B Equipment. Nova Iorque: Cambridge Stanford Books, 2020. p. 6-84.

Além disso, foi um período de enorme investimento e fomento à área. Um grande exemplo disso foi a criação da *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) por militares e pesquisadores norte-americanos, sob supervisão do presidente Dwight Eisenhower.

A ARPA foi criada no final da década de 50 como reação ao lançamento do satélite Sputnik 1 pela União Soviética.³⁶ A ARPA doou uma média de 3 milhões de dólares por ano ao MIT de 1963 até meados dos anos 70 para o desenvolvimento de um projeto de inteligência artificial, fazendo concessões semelhantes para outras instituições – como o Stanford AI Project, fundado por John McCarthy.³⁷

Teigens explica como funcionava a agência:

“O dinheiro foi oferecido com poucas restrições: JCP Licklider, então direto da ARPA, acreditava que sua organização deveria ‘financiar pessoas, não projetos!’ e permitiu que os pesquisadores seguissem as direções que lhes interessassem.”³⁸

A IBM foi praticamente a única empresa privada que desenvolveu IA nesse período. Entretanto, cabe-se recordar que em meados dos anos 50 a IBM recuou e não se envolveu com IA pois havia um medo por parte dos clientes, que compravam seus computadores, de que tal tecnologia acarretaria uma significativa perda de empregos, não querendo a empresa ser responsabilizada.

É curioso ver a forma como algumas novas tecnologias geram esse tipo de impacto na sociedade. Não seria um espanto se a sociedade no futuro encare o contemporâneo medo dos humanos serem substituídos por máquinas da mesma forma que se enxerga hoje, por exemplo, a discussão retratada no clássico artigo de John Philip Sousa.

Publicado em 1906 e chamado “*The Menace of Mechanical Music*”, J. Sousa alerta que a gravação de músicas iria dar fim à músicos amadores. Anos se passaram e qualquer músico amador pode postar sua música no Sound Cloud ou Spotify, tendo um alcance literalmente global.³⁹

³⁶ DEFENSE ADVANCE RESEARCH PROJECTS AGENCY. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. São Francisco: Wikimedia Foundation, 2001. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Defense_Advanced_Research_Projects_Agency. Acesso: em 30 abr 2021.

³⁷ TEIGENS, 2020.

³⁸ Ibid., p. 23.

³⁹ SOUSA, John Philip. *The Menace of Mechanical Music*. **Appleton’s Magazine**. Nova Iorque, 8ª ed, out, 1906, p. 278-284. Disponível em: https://ocw.mit.edu/courses/music-and-theater-arts/21m-380-music-and-technology-contemporary-history-and-aesthetics-fall-2009/readings-and-listening/MIT21M_380F09_read02_sousa.pdf. Acesso em: 30 abr 2021.

Neste período, destacam-se inovações como a criação dos programas ANALOGY⁴⁰ e ELIZA⁴¹ e o primeiro uso da tecnologia que iria pavimentar o desenvolvimento das redes neurais. Além disso, a primeira geração de pesquisadores de IA fez uma série de previsões sobre o futuro de seu trabalho. Cita-se as de Herbert A. Simon⁴² em 1958 e 1965 e as de Marvin Minsk⁴³ em 1967 e 1970. Hoje, é notável como o potencial da nova tecnologia foi superestimado na época

Foi justamente essa superestima, combinada com a não entrega dos resultados prometidos, que foram gradativamente tornando cada vez mais acadêmicos céticos quanto ao estudo da IA. Durante os anos 70 o entusiasmo foi diminuindo, sendo o livro *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, de Hubert Dreyfus, notadamente tomado como o início da era de descrença na IA, chamada de “inverno da IA”.⁴⁴

2.1.4 O inverno da IA

Após pesado investimento público na área, os avanços haviam sido principalmente acadêmicos e pouquíssimo práticos, para mais, havia uma enorme limitação imposta pelos computadores da época. Além disso, no contexto de crise pós segunda guerra, os governos precisavam cortar custos.

E “afinal, para um planejador do Pentágono, quão útil é um programa que pode jogar xadrez, resolver um teorema ou reconhecer algumas imagens básicas? Não muito, infelizmente.”⁴⁵

A título de exemplo, a ARPA havia encomendado da Universidade Carnegie Mellon um sistema de reconhecimento de fala para que pilotos de caça pudessem usar comandos de voz. Com 3 milhões de dólares de investimento público e 5 anos

⁴⁰ Criado pelo professor Thomas Evans, do MIT, este programa resolvia problemas de analogia de testes de QI.

⁴¹ Criado pelo professor Joseph Weizenbaum, do MIT, este programa atuava como psicanalista. Os usuários digitavam os problemas e Eliza fornecia conselhos. Algumas pessoas que o utilizaram acreditaram que o programa era um ser humano real. Eliza é considerada o primeiro ‘chatbot’ da história, apesar de não fazer um uso tão sofisticado de IA.

⁴² Em 1958 Simon previu que “dentro de dez anos um computador digital será campeão mundial de xadrez e “dentro de dez anos um computador digital descobrirá e provará um novo teorema matemático importante” e em 1965 que “as máquinas serão capazes, dentro de vinte anos, de fazer qualquer trabalho que um homem possa fazer”.

⁴³ Em 1967 Marvin previu que “Dentro de uma geração[...] o problema de criar ‘inteligência artificial’ será substancialmente resolvido” e, em declaração para revista Life em 1970, que “Dentro de três a oito anos, teremos uma máquina com a inteligência geral de um ser humano comum”.

⁴⁴ TAULLI, 2020, p. 28.

⁴⁵ Ibid., p. 18.

de pesquisa, o programa Harpy reconhecia 1.011 palavras – o equivalente a uma criança de 3 anos de idade.⁴⁶ Mesmo tendo sido revolucionário e considerado o mais avançado programa de reconhecimento de fala da época, os membros da ARPA se sentiram praticamente enganados.

Essa época, em sentido totalmente oposto à anterior, foi marcada por grande pessimismo e subestimação. Em 1973, financiado pelo parlamento britânico, Sir James Lighthill publicou um relatório repudiando os “objetivos grandiosos” da inteligência artificial e previu que computadores nunca seriam capazes de reconhecer uma imagem ou vencer um mestre de xadrez.⁴⁷

Taulli retrata qual foi o impacto desse período aos estudiosos do tema:

“As coisas ficaram tão ruins que muitos pesquisadores mudaram seus planos de carreira. Quanto àqueles que ainda estudavam IA, eles muitas vezes se referiam a seu trabalho com outros termos – como machine learning, conhecimento de padrões e informática!”

2.1.5 Os sistemas especialistas

Em seguida, os anos 80 foram marcados por uma era de ascensão e decadência dos chamados “sistemas especialistas”. Estes programas eram feitos por especialistas com domínio campos específicos – como direito, economia ou medicina. Teigens explica como funcionavam os sistemas especialistas e traz como exemplo os primeiros a receberem reconhecimento:

“Um sistema especialista é um programa que responde a perguntas ou resolve problemas sobre um domínio específico do conhecimento, usando regras lógicas derivadas do conhecimento dos especialistas. Os primeiros exemplos foram desenvolvidos por Edward Feigenbaum e seus alunos. Dendral, iniciado em 1965 identificou compostos a partir de leituras do espectrômetro. O MYCIN, desenvolvido em 1972, diagnosticou doenças infecciosas no sangue. Eles demonstraram a viabilidade da abordagem.”

No mesmo sentido, Taulli descreve o caso de sucesso que pavimentou a ascensão dos especialistas na década:

“[...] Um exemplo foi o XCON (eXpert CONfigurer – configurador especialista), desenvolvido por John McDermott na Universidade Carnegie Mellon. O sistema permitiu otimizar a seleção de componentes de computadores e, inicialmente, contava com certa de 2.500 regras. Pense nele como o primeiro motor de recomendação. A partir de seu lançamento em 1980, o sistema se

⁴⁶ MOSKVITCH, Katia. The machines that learned to listen. **BBC**, Londres, 15 fev 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/future/article/20170214-the-machines-that-learned-to-listen>. Acesso em: 30 abr 2021.

⁴⁷ AI: 15 key moments in the story of artificial intelligence. **BBC**, Londres. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/teach/ai-15-key-moments-in-the-story-of-artificial-intelligence/zh77cqt>. Acesso em: 30 abr 2021.

revelou uma grande economia de custos para a DEC e sua linha de computadores VAX (cerca de \$40 milhões de dólares até 1986).”

O sucesso do XCON fez diversas empresas e até mesmo governos investirem em sistemas especialistas, sendo o próprio Deep Blue da IBM – aquele que derrotou Gerry Kasparov – um sistema especialista.

Porém, a decadência do modelo adveio logo em seguida por conta da complexidade para lhes gerenciar e alimentar com dados, em paralelo a uma aplicabilidade extremamente limitada e específica, e com isso, o inverno estava chegando novamente.

2.1.6 O segundo inverno da IA e os avanços das redes neurais

Os anos de 1987 a 1993 foram um verdadeiro desmantelamento para a IA. Além da decepção com os sistemas especialistas, a ascensão dos computadores pessoais da IBM e Apple resultou em uma radical mudança no mercado global de hardware, reduzindo a demanda e, conseqüentemente, a produção de máquinas baseadas em Lisp⁴⁸.

Porém, paralelo à crescente descrença à IA, tanto pelo mercado que se frustrou com os sistemas especialistas, quanto pela academia que a enxergava como uma área instável para se pesquisar e trabalhar, houve grande avanço no estudo de tecnologias de aprendizado de máquina como aprendizado profundo e redes neurais.

Durante os anos 80, o pesquisador Geoffrey Hinton⁴⁹ percebeu que o principal obstáculo para o desenvolvimento da IA era a capacidade do hardware da época. Assim, baseado na Lei de Moore⁵⁰, seguiu trabalhando em todo o alicerce teórico para o desenvolvimento de redes neurais, aguardando o momento para pôr em prática.

O artigo “*Learning Representations by Back-propagating Errors*” escrito por Hilton em 1986 é tido como uma virada de chave para as redes neurais, que tiveram,

⁴⁸ Lisp é uma linguagem de programação desenvolvida por John McCarthy nos anos 50. Ela foi amplamente utilizada em projetos de IA por conta de sua facilidade de tratar dados não numéricos. A linguagem é utilizada até hoje, principalmente em robótica e aplicações de negócios. LISP. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. São Francisco: Wikimedia Foundation, 2001. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Lisp_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lisp_(programming_language)). Acesso em: 24 jun 2021.

⁴⁹ Hinton nasceu em 1947 e dedicou sua vida ao estudo de IA, principalmente com uma abordagem por redes neurais. Em uma entrevista ao Toronto Life, Hinton declarou que desde os 15 anos queria ser professor e estudar IA e que ouvia sua mãe dizer coisas como “seja um acadêmico, ou seja, um fracasso”. ONSTAD, Katrina. Mr. Robot. **Toronto Life**, Toronto, 29 jan 2018. Disponível em: <https://torontolife.com/life/ai-superstars-google-facebook-apple-studied-guy/>. Acesso em: 24 jun 2021.

⁵⁰ A Lei de Moore se trata de uma previsão de Gordon E. Moore a respeito de uma tendência da indústria de chips de computador que foi comprovada na prática. De acordo com a Lei de Moore, a cada 18 meses o número de transistores dos chips de computador iriam duplicar, pelo mesmo preço.

de acordo com Taulli, “[...] uma melhora significativa na exatidão, bem como com predições e reconhecimento visual.”⁵¹

2.1.7 O momento atual

Porém, no período entre o fim do milênio até 2010, diversos traumas e impedimentos cultivados por meio século foram enfrentados. Alguns fatores foram a melhora na compreensão do mercado – traumatizado pelos sistemas especialistas – de quais as melhores abordagens para se resolver problemas com IA, a atenuação da frustração com o “fracasso” da IA em não realizar os sonhos vendidos por Hollywood e, principalmente, uma significativa melhora no poder computacional.

De fato, a exponencialidade da Lei de Moore se provou. Para exemplificar: comparando o Deep Blue, que derrotou o campeão mundial de xadrez em 96, com o Ferranti Mark 1, que em 51 foi um dos primeiros computadores programados para jogar xadrez, observa-se que o Deep Blue era, aproximadamente, 10 milhões de vezes mais “potente” que o Ferranti. Enquanto o Ferranti não operava com todas as regras de xadrez por insuficiência de memória e só conseguia “perceber” um xeque-mate em duas jogadas, o computador da IBM conseguia processar cerca de 200 milhões de movimentos por segundo.⁵²

Foram a crescente disponibilidade de enormes quantidades de dados – chamada de “big data”⁵³ – e a democratização do acesso a computadores e celulares que trouxeram a sociedade ao momento atual da inteligência artificial. Em um cenário de disseminação das aplicações de big data e consideráveis avanços nas implementações de aprendizado de máquina, em 2016, o New York Times se referiu à inteligência artificial como um “frenesi” dentro da indústria de tecnologia.⁵⁴

Por fim, passando por Turing, Dartmouth, tempos áureos e longos invernos, chega-se no “hoje”, onde inteligência artificial talvez já tenha se tornado um chavão.

⁵¹ TAULLI, 2020, p. 33.

⁵² TEIGENS, 2020, p. 31-32.

⁵³ O McKinsey Institute estimou que, em 2009, praticamente todos os setores econômicos dos EUA tinham ao menos 200 terabytes de dados. MANYIKA, James et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. **McKinsey Global Institute**, 2011. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>. Acesos em: 30 mar 2021.

⁵⁴ LOHR, Steve. IBM Is Counting on Its Bet on Watson, and Paying Big Money for It. **The New York Times**, Nova Iorque, 17 out 2016. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2016/10/17/technology/ibm-is-counting-on-its-bet-on-watson-and-paying-big-money-for-it.html>. Acesso em : 09 maio 2021.

De fato, uma área que passou por diversos ciclos, da superestima a descrença, da expansão a retração.

Porém, é indiscutível que nunca na história tanto se falou, tanto se investiu e tanto se pode com o uso da IA. Com as limitações computacionais superadas e avanços teóricos diários, empresas como Google, Microsoft, Facebook e Apple levam a categoria como prioridade. Contudo, a IA não é uma tecnologia elitista, sendo cada vez mais adotada por startups e varejistas.

Essa foi a história dos primórdios até à atualidade da inteligência artificial, compreendendo por que e como ela foi desenvolvida e introduzindo seus potenciais e limitações. Entretanto, restam diversas dúvidas a respeito de definições das tecnologias tratadas. Encerrando uma sessão de conotação notadamente histórica, dedica-se a seguinte à feitura das precisões terminológicas.

2.2 DEFINIÇÃO, CONCEITOS BÁSICOS E FUNCIONAMENTO

É comum não haver consensos a respeito de conceitos científicos. Contudo, a partir do estudo de abordagens tanto de cientistas da computação quanto de operadores do direito, serão sintetizadas as noções mais pertinentes para a compreensão do trabalho.

2.2.1 Inteligência artificial

O ponto de partida é: afinal, o que é inteligência artificial? Kaplan pontua muito bem que essa é uma pergunta “fácil de se fazer e difícil de se responder”⁵⁵, pois pode ser respondida sob diversas perspectivas, não existindo definição universal, tampouco legal. Na perspectiva técnica de Hassani et al.:

“IA é essencialmente um programa de computador que reproduz a cognição humana usando dados que são acessados de uma variedade de diferentes fontes, que pode tomar decisões e aprender com os padrões encontrados.

A IA também é considerada como a capacidade de um computador de reconhecer padrões e realizar ações com base nos dados e modelos estatísticos disponíveis.”⁵⁶

⁵⁵ KAPLAN, 2016, p. 1.

“*That’s an easy question to ask and a hard one to answer*”

⁵⁶ HASSANI, Hossein; SILVA, Emmanuel Sirimal; UNGER, Stephane; TAJMZINNANI, Maedeh; MAC FEELY, Stephen. **Artificial intelligence (AI) or intelligence augmentation (IA): what is the future?** AI, 2020, tradução nossa. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ai1020008>. Acesso em: 25 jun 2021. “*AI is essentially a computer system that reproduces human cognition using data which is accessed from a variety of different sources/systems to take decisions and learn from the resulting patterns. AI is also considered as a computer’s ability to recognize patterns and take actions based on available data and statistical models.*”

Em seus primórdios, criar inteligência artificial seria criar uma máquina ou programa com uma “conduta” que seria facilmente considerada inteligente se exibida por um humano. Pelo menos foi nesse sentido que o criador do termo, McCarthy, descreveu em 1955: “[...] é fazer uma máquina se comportar de uma forma que seria chamada de inteligente se fosse um humano se comportando assim.”⁵⁷

Porém, Villani acredita que a meta possa não ser mais mimicar a ação humana, e sim realizar tarefas de forma tão eficiente tal qual humanos jamais possam fazer: “Se a sua ambição era imitar os processos cognitivos do ser humano, seus objetivos atuais são desenvolver autômatos que resolvam alguns problemas muito melhor que os humanos, para todos os meios disponíveis.”⁵⁸

Veja, reiterando à análise feita sobre o teste de Turing, a máquina não precisa “pensar” como um humano e nem se discutem questões metafísicas para saber-se se a máquina pode ser um humano, trata-se de um juízo de aparência e resultado. Para delimitar ainda mais a discussão, Andrichi e Bianchi diferenciam inteligência e consciência:

“Nesse contexto, por fim, de crescente equiparação entre homem e máquina, é importante ressaltar ainda que inteligência e consciência são coisas distintas. Inteligência é a capacidade de resolver problemas, enquanto a consciência é a capacidade de sentir dor, alegria, amor ou ira.”⁵⁹

Porém, o conceito resta extremamente subjetivo, pois demanda uma interpretação do que se considera “agir com inteligência” ou até mesmo a ausência de um consenso para o conceito de inteligência.

Indo além, a dificuldade é tremenda até para se mensurar a inteligência humana. Kaplan pontua que existe uma inclinação cultural a reduzir a capacidade intelectual a números, com a finalidade de facilitar comparações.⁶⁰ Nesse sentido, é possível afirmar que A é mais inteligente que B por conta de resultado melhor em um teste de QI ou prova objetiva?

⁵⁷ MCCARTHY, John et al. **A proposal for the dartmouth summers research project on artificial intelligence**. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>. Acesso em: 10 maio 2021.

⁵⁸ VILLANI, Cédric. *Donner um sens à l'intelligence artificielle: pour une stratégie nationale et européenne*. 2017. Disponível em: https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/9782111457089_Rapport_Villani_accessible.pdf. Acesso em: 22 maio 2021.

⁵⁹ ANDRIGHI, Fátima Nancy; BIANCHI, José Flavio. Reflexão sobre os riscos do uso da inteligência artificial ao processo de tomada de decisões no Poder Judiciário. In: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 178.

⁶⁰ KAPLAN, 2016.

Provavelmente não, da mesma forma que nenhuma calculadora de R\$ 1,99 é mais inteligente do que qualquer ser humano e nem demonstra raciocínio lógico ou quantitativo por ser capaz de resolver operações matemáticas mais rápido do que qualquer pessoa.

Ainda sobre esse conceito, existe uma perspectiva que crítica essa abordagem “comportamental” apontando que não basta o resultado parecer humano, mas que o meio utilizado também tem que ser similar. Por exemplo, na partida entre Deep Blue e Kasparov, enquanto um calculava 200 milhões de jogadas por segundo e simplesmente escolhia a mais vantajosa, o outro tinha que usar sua criatividade e anos de conhecimento teórico e prático do jogo. O cerne da discussão é a forma como o robô simplesmente escolhe uma entre inúmeras possibilidades em detrimento do humano que intuitivamente escolhe a melhor.

A respeito desse paradoxo, Kaplan traz um exemplo curioso onde afirma que: “[...] a quantidade suficiente de macacos, com a quantidade suficiente de teclados, vai eventualmente digitar a obra completa de William Shakespeare [...]”.⁶¹ Kaplan conclui que tanto a obra escrita pelo macaco quanto pelo dramaturgo é igualmente impressionante e, apesar das habilidades diversas, ambos merecem aplausos, porém, é compreensível se argumentar que o método utilizado pelo humano é mais nobre ou legítimo.⁶²

Pinto corrobora que essas são as duas maiores concepções sobre o cerne da inteligência artificial. O conceito proposto por McCarthy e os outros fundadores do ramo, que se concentra nas semelhanças comportamentais entre máquina e humano (*behavior*), e o seu contraponto, que se importa em reproduzir a forma humana de se pensar (*reasoning*).⁶³

A questão delicada quanto ao segundo entendimento é que, como regra, os processos e meios utilizados por programas de computador são intrinsecamente distintos do processo cognitivo humano, até nos casos mais análogos, como com redes neurais artificiais. E é por conta disso que, de fato, existem coisas que humanos

⁶¹ KAPLAN, 2016, p. 3, tradução nossa.

“[...] enough monkeys at enough keyboards will eventually type out the complete works of Shakespeare [...]”

⁶² Ibid., p. 3.

⁶³ PINTO, Henrique Alves. A utilização da Inteligência Artificial aplicada ao processo de tomada de decisões: por uma necessária accountability. In: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D’Plácido, 2020. p. 491-512.

fazem e que máquinas nunca farão ou nunca farão de maneira mais eficiente e vice-versa.

Ainda assim, ao realizarem um vasto estudo interdisciplinar sobre inteligência artificial, Russel e Norvig concluem que, historicamente, houve quatro principais abordagens à definição do campo de estudo: “(i) pensar humanamente; (ii) pensar racionalmente; (iii) agir humanamente e; (iv) agir racionalmente”.⁶⁴ Contudo, sua conclusão foi que as três últimas demonstraram diversos obstáculos e complicações, caindo em desuso.

Assim, a primeira é a mais aceita e conhecida, foi a proposta com o Teste de Turing e que demanda que um computador seja capaz de executar tarefas características da inteligência humana, como se comunicar, armazenar conhecimento, responder questões, se adaptar e perceber e manipular objetos. E de fato, programas que, hoje em dia, executam essas tarefas são comumente reconhecidos como “inteligência artificial”.

Por fim, lapidando essa perspectiva, Kurzweil, conforme citado por Osna e Steffens, ressalva que a inteligência artificial nos dias de hoje não está atrelada a desenvolver “programas inteligentes” e sim desenvolver programas que realizem tarefas se valendo de métodos típicos da inteligência humana.⁶⁵ Logo, para algo ser inteligência artificial não precisa necessariamente emular pensamentos ou se comunicar por fala ou texto. Até pode fazer estas coisas, mas também pode detectar quais e-mails recebidos são spam e deletá-los.

2.2.2 Algoritmos

Porém, superada a discussão conceitual sobre inteligência artificial, essencialmente teórica, na prática, qualquer modelo, ou tentativa de modelo, de IA irá se tratar necessariamente de um conjunto de algoritmos. E, de acordo com o *The Definitive Glossary of Higher Mathematic*, um algoritmo nada mais é do que:

“Uma série finita de instruções bem definidas e implementáveis por computador para resolver um conjunto específico de problemas computáveis. Ele pega uma quantidade finita de entradas iniciais e as processa sem

⁶⁴ NORVIG, Peter; RUSSELL, Stuart J. **Artificial intelligence: a modern approach**. 3ª ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995, p. 2.

“*Thinking Humanly; Thinking Rationally; Acting Humanly and; Acting Rationally*”.

⁶⁵ KURZWEIL 1990 apud OSNA, Gustavo; STEFFENS, Luana. A inteligência Artificial e a “falibilidade” do Processo; Efetividade ou Reiteração? In: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D’Plácido, 2020. p. 378.

ambiguidade em cada operação, antes de retornar suas saídas em um período finito.”⁶⁶

Basicamente, um algoritmo é uma série finita de passos para se atingir um objetivo desejado. São muito famosas as comparações entre um algoritmo e uma receita de bolo, instruções para se jogar um jogo ou até a uma rotina de hábitos ao tomar banho ou acordar. O algoritmo será a diretriz que a máquina irá seguir.

Ainda há uma distinção entre algoritmos e modelos, onde os modelos se diferenciam em relação à sua aplicação a dados. Simplificadamente, o algoritmo trabalha de maneira abstrata e o modelo é o resultado da aplicação de um algoritmo em um conjunto de dados que pode ser reaplicado em outro conjunto de dados.⁶⁷

Ademais, para tornar a leitura menos repetitiva sem prejudicar seu entendimento, faz-se a ressalva que no presente trabalho serão utilizados algoritmo, modelo, máquina e robô como sinônimos. Bem como como será empregado “inteligência artificial” para se referir a suas abordagens, como aprendizado de máquina e aprendizado profundo.

2.2.3 Dados e Big Data

Os dados são como o “combustível” ou o “alimento” da inteligência artificial. E ela não poderia estar mais bem servida, pois a generalização da internet, computadores e dispositivos móveis promoveu um tsunami de dados.

Em 2018, 156 milhões de e-mails eram enviados por minuto, o Google recebia 3,5 bilhões de pesquisas diárias e 1,5 bilhão de pessoas acessavam o Facebook diariamente.⁶⁸ Nunca dados tiveram tanto valor e nunca foi dada tanta importância a sua segurança.

Para lidar com isso, surgiu uma nova partição de trabalho e estudo, chamada big data, que por mais que não tenha conceito pacificado, Doug Laney cita como três

⁶⁶ ALGORITHM. In: MATH VAULT: the definitive glossary of higher mathematical jargon. Disponível em: <https://mathvault.ca/math-glossary#algo>. Acesso em: 24 jun 2021.

“A finite series of well-defined, computer-implementable instructions to solve a specific set of computable problems. It takes a finite amount of initial input(s), processes them unambiguously at each operation, before returning its outputs within a finite amount of time.”

⁶⁷ BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Morais da. **Ensinando um robô a julgar:** pragmática, discricionariiedade, heurísticas e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário. 1ª ed. Florianópolis: Emais Academia, 2020, p. 20.

⁶⁸ MARR, Bernard. How Much Data Do We Create Every Day? The Mind-Blowing Stats Everyone Should Read. **Forbes**, Nova Iorque, 21 maio 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/?sh=2cf4fd6860ba>. Acesso em: 11 maio 2021.

características imprescindíveis a ela: (i) o grande volume de dados; (ii) a variedade nos tipos de dados e; (iii) a velocidade na geração de dados.⁶⁹

Por fim, não são só os indivíduos que produzem dados sobre si mesmos. Cada vez mais as empresas e repartições públicas produzem, armazenam, classificam e até processam seus dados. Facilitando assim a implementação de tecnologias com inteligência artificial e, principalmente, aprendizado de máquina.

2.2.4 Aprendizado de máquina

O aprendizado de máquina (*machine learning*) é um ramo da inteligência artificial que habilita os programas a se adaptarem a novas circunstâncias e a detectar e lidar com padrões. Ao invés de desenvolver um enorme algoritmo que contenha diversos processos para realizar uma tarefa, se programa um algoritmo com diretrizes para aprender a realizar aquela tarefa fim.

Pinto destaca algumas diferenças entre o uso de um algoritmo simples de inteligência artificial e um algoritmo de aprendizado de máquina:

“Por sua vez, os sistemas baseados em machine learning têm maior grau de complexidade, se comparados aos sistemas de algoritmo de análise, pois são capazes de prever ou generalizar padrões apreendidos com base num conjunto de dados utilizados para treinar o sistema. A construção algorítmica nesse sistema não depende de dados previamente escolhidos por seus operadores, isto é, o sistema aprende baseado na sua interação com um ambiente externo e dinâmico, por meio do qual realiza correlações com o objetivo de reconhecer padrões. Uma das diferenças entre o sistema de machine learning e o de analytics é que o primeiro é dotado de capacidade para analisar, fazer correlações e buscar padrões com base em dados não organizados, tais como fotos, vídeos ou textos coletados de smartphones.”⁷⁰

No mesmo sentido, Elias destaca quais são os principais benefícios de se utilizar aprendizado de máquina em detrimento de um algoritmo convencional:

“Ao invés de os desenvolvedores de software elaborarem enormes códigos e rotinas com instruções específicas para que a máquina possa realizar determinadas tarefas e conseguir resultados (e com isso limitar drasticamente o seu campo de atuação e resultados), no aprendizado de máquina treina-se o algoritmo para que ele possa aprender por conta própria, e até mesmo conseguir resultados que os desenvolvedores dos algoritmos nem mesmo poderiam imaginar. Neste treinamento, há o envolvimento de grandes quantidades de dados que precisam ser alimentadas para o algoritmo (ou aos

⁶⁹ LANEY, Doug. Data Management Controlling Data Volume Velocity and Variety. **Gartner**, 2012. Disponível em: <https://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-adn-Variety.pdf>. Acesso em: 11 maio 2021.

⁷⁰ PINTO, 2020, p. 493-494.

algoritmos envolvidos), permitindo que ele (o algoritmo) se ajuste e melhore cada vez mais os seus resultados.”⁷¹

Uma forma simples de se enxergar tal benefício na prática é fazendo uma comparação entre dois acontecimentos que se parecem, à primeira vista, praticamente idênticos: as respectivas vitórias do Deep Blue e do AlphaGo.

Deep Blue foi o computador da IBM que derrotou Kasparov em uma série de partidas de xadrez, já por sua vez, o AlphaGo, foi um programa de inteligência artificial que derrotou o campeão mundial de Go, um milenar jogo de tabuleiro de origem chinesa considerado mais complexo que o xadrez.

Enquanto o xadrez tem um total de 64 casas no tabuleiro com uma média de 40 jogadas por partida, o tabuleiro de Go tem 361 casas e cada partida tem uma média de 150 jogadas, além disso, o Go tem regras mais complexas. Por conta do tamanho do tabuleiro e das regras do jogo, existem cerca de 10^{120} jogos de xadrez possíveis, em detrimento de 10^{170} de Go, número maior do que a quantidade estimada de átomos no universo.⁷²

Na prática, com o poder computacional atual, isso torna possível que se crie um programa jogador de xadrez que, a cada lance, simplesmente simule todas jogadas possíveis e calcule qual a melhor. Porém, o mesmo método não funciona para o Go, pois seria impossível entregar lances em um tempo hábil.

E foi justamente por isso que a única forma de fazer algo como o AlphaGo seria utilizando aprendizado de máquina. O programa foi treinado analisando milhares de partidas já jogadas do jogo, conseguindo detectar padrões e, basicamente, aprendendo a jogar o jogo.⁷³

Dessa forma, ele é capaz de jogar cada partida de uma forma diferente, com criatividade, de fato respondendo as jogadas do oponente e não só escolhendo uma entre a infinidade de jogadas analisadas – da forma que um macaco escreve Hamlet.

É importante ressaltar que o trabalho interdisciplinar é fundamental para o desenvolvimento de programas com aprendizado de máquina. Especialistas

⁷¹ ELIAS, Paulo Sá. Algoritmos e inteligência artificial exigem atenção do Direito. **ConJur**, 2017. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2017-nov-20/paulo-sa-elias-inteligencia-artificial-requer-atencao-direito>. Acesso em: 24 jun 2021.

⁷² GERMANO, Felipe. Computador vence humano em Go, jogo mais complexo que xadrez. **Super Interessante**, São Paulo, 4 nov 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/computador-vence-humano-em-go-jogo-mais-complexo-que-xadrez/>. Acesso em: 16 maio 2021.

⁷³ KAPLAN, 2016, p. 42.

trabalharão com a extração ou tratamento (etiquetamento) dos recursos (dados) que serão utilizados no treinamento do programa.⁷⁴

Para simplificar o que é aprendido de máquina, Taulli traz o seguinte conceito: “[...] é onde um computador pode aprender sem ser explicitamente programado. Em vez disso, ele vai ingerir e processar dados usando técnicas estatísticas sofisticadas”⁷⁵

Sobre o treinamento do programa, basicamente é possível dividir os modelos de aprendizado de máquina em quatro categorias: (i) aprendizagem supervisionada, (ii) aprendizagem não supervisionada, (iii) aprendizagem por reforço e (iv) aprendizagem semissupervisionada.⁷⁶

Na aprendizagem supervisionada os dados utilizados são rotulados, ou seja, há uma indicação de a qual categoria pertence e qual a relevância de seu conteúdo. Dessa forma, novas ocorrências são classificadas com base nas categorias de treinamento.⁷⁷

Taulli destaca os principais diferenciais do modelo:

“Na maioria dos casos [de uso de aprendizagem supervisionada], isso torna a análise mais fácil, uma vez que os resultados podem ser comparados com a resposta correta.

Uma das características principais na aprendizagem supervisionada é que deve haver grandes quantidades de dados. Isso ajuda a refinar o modelo e produzir resultados mais precisos.

No entanto, há um grande problema: a realidade é que grande parte dos dados disponíveis não está rotulada. Além disso, pode ser demorado fornecer rótulos se houver um com junto de dados massivo.”⁷⁸

Um método comumente utilizado para contornar o árduo trabalho de classificar os dados é se valer de trabalho colaborativo. Um exemplo de treinamento de IA de reconhecimento de imagens são os testes que feitos para provar que “não somos um robô”, onde o programa aprende, baseado nas respostas, o que é ou não uma placa, um semáforo, uma faixa de pedestres etc.

⁷⁴ TAULLI, 2020, p. 70.

⁷⁵ Ibid., p. 93.

⁷⁶ Ibid., p. 75.

⁷⁷ MEDEIROS, Nathália Roberta Fett Viana de. **Uso de inteligência artificial no processo de tomada de decisões jurisdicionais**: uma análise sob a perspectiva da teoria normativa da participação. 153f. Dissertação (Pós-Graduação em Direito) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Direito, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019, p. 35.

⁷⁸ TAULLI, op. cit., p. 75.

Já a IA de reconhecimento de imagens do Facebook foi treinada com as fotos do Instagram, rotuladas pelas hashtags, alcançando a maior taxa de precisão de reconhecimento já registrada.⁷⁹

A aprendizagem não supervisionada, na contramão da supervisionada, é aquela que trabalha com dados não rotulados. Ela pode se valer, por exemplo, de um algoritmo de aprendizagem profunda para detectar padrões.

De acordo como Medeiros: “[...] os padrões de saída não são pré-estabelecidos, o que significa que a resposta correta não é fornecida ao algoritmo, cabendo a ele criar as classificações ou padrões de forma gradual.”⁸⁰

Por conta do seu potencial de entregar resultados incríveis a partir de algoritmos extremamente simples, a aprendizagem não supervisionada está chamando muita atenção no ramo da IA. É nesse sentido que LeCun, Hinton e Bengio escrevem:

“[...] espera-se que a aprendizagem não supervisionada se torne mais importante a longo prazo. O aprendizado humano e animal é majoritariamente não supervisionado: nós descobrimos a estrutura do mundo observando-o e não porque nos dizem o nome de cada objeto.”⁸¹

A aprendizagem por reforço se trata, essencialmente, de tentativa e erro. Ao explicá-lo, Taulli faz uma analogia:

“Quando você era criança e queria praticar um novo esporte, é possível que não tenha lido um manual. Em vez disso observou o que outras pessoas faziam e tentou descobrir como as coisas funcionavam. Em algumas situações, cometeu erros e perdeu a bola enquanto seus companheiros de equipe demonstravam descontentamento. Em outras, entretanto, você fez os movimentos certos e marcou pontos. Por meio desse processo de tentativa e erro, seu aprendizado foi melhorando com base em reforços positivos e negativos.”⁸²

Ainda, Medeiros complementa que: “[...] em casos de acerto lhe é fornecida uma ‘recompensa’. O objetivo, no fim das contas, é a escolha de ações que maximizem as recompensas”⁸³

⁷⁹ TAULLI, 2020, p. 76.

⁸⁰ MEDEIROS, 2019, p. 35.

⁸¹ BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey; LECUN, Yann. Deep learning. **Nature**. Londres: Nature Research, 521 ed., maio, 2015, p. 442. Disponível em: <https://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/NatureDeepReview.pdf>. Acesso em 17 maio em: 24 jun 2021. “[...] we expect unsupervised learning to become far more important in the longer term. Human and animal learning is largely unsupervised: we discover the structure of the world by observing it, not by being told the name of every object.”

⁸² TAULLI, op. cit., p. 79.

⁸³ MEDEIROS, op. cit., p. 35.

Por fim, a aprendizagem semissupervisionada é uma mistura da supervisionada e da não supervisionada. Ela é utilizada quando se tem uma pequena quantidade de dados não rotulado e, por meio de um algoritmo de aprendizado profundo, os dados passam por um processo chamado de pseudorrotulagem, onde são classificados pelo programa com base nos dados já rotulados.⁸⁴

A partir do tipo de dados disponíveis (tratados ou não) e do objetivo a ser alcançado com o programa, se faz a seleção de método de ensino e a escolha do algoritmo mais adequado.⁸⁵

2.2.5 Aprendizado profundo e redes neurais artificiais

Falando a respeito do futuro da automatização da medicina, o psicólogo cognitivo e cientista da computação Geoffrey Hinton disse: “Pegue qualquer problema antigo de classificação no qual se tem um monte de dados e ele será resolvido por aprendizado profundo. Haverá milhares de aplicações para aprendizado profundo.”⁸⁶

Já Andrew Yan-Tak Ng, professor de Stanford e fundador do Google Brain e Coursera, enalteceu em uma palestra que “[*deep learning*] IA é a nova eletricidade”.⁸⁷

O aprendizado profundo (*deep learning*), é uma subárea do aprendizado de máquina que surgiu para combater o desafio de se encontrar um conjunto de dados de qualidade para se treinar um programa com aprendizado de máquina.⁸⁸ Ela faz uso de redes neurais artificiais (*artificial neural networks*), que simulam a estrutura biológica do cérebro humano.⁸⁹

Elias explica o motivo da nomenclatura e sintetiza o funcionamento desta tecnologia:

“Nas ANNs [*artificial neural networks*], existem “neurônios” (entre aspas) que possuem várias camadas e conexões com outros “neurônios”. Cada camada

⁸⁴ TAULLI, 2020, p. 79.

⁸⁵ Existem dezenas de algoritmos de aprendizado de máquina, sendo os principais de aprendizagem supervisionada o Organizador Naive Bayes, o K-Nearest Neighbor, a regressão linear, a árvore de decisão e a modelagem por agrupamento. Já para aprendizagem não supervisionada é muito comum fazer uso de um algoritmo de agrupamento k-means. Para uma visão mais completa sobre os algoritmos de aprendizado de máquina, conferir TAULLI, 2020, p. 62-94.

⁸⁶ MUKHERJEE, Siddhartha. A.I. Versus M.D. **The New Yorker**, Nova Iorque, 27 mar 2017. Disponível em: <https://www.newyorker.com/magazine/2017/04/03/ai-versus-md>. Acesso em: 18 maio 2021.

“Take any old classification problem where you have a lot of data, and it’s going to be solved by deep learning. There’s going to be thousands of applications of deep learning”.

⁸⁷ AI IS THE NEW ELECTRICITY: Dr. Andrew Ng. **Youtube**, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fgbBtnCvcDI>. Acesso em: 19 maio 2021.

⁸⁸ TAULLI, op. cit., p. 98.

⁸⁹ ELIAS, 2017.

(layer) escolhe um recurso específico para aprender, como curvas e bordas no reconhecimento de uma imagem, por exemplo. A aprendizagem profunda tem o seu nome em razão dessas várias camadas. A profundidade é criada com a utilização de múltiplas camadas em oposição a uma única camada de aprendizado pelo algoritmo. Esses algoritmos de aprendizado profundo formam as "redes neurais" e estas rapidamente podem ultrapassar a nossa capacidade de compreender todas as suas funções."⁹⁰

Para demonstrar a diferença entre o aprendizado profundo e o de máquina, Taulli dá o exemplo da tentativa de se criar um algoritmo que encontre cavalos dentre fotos de milhares de animais. Ele aponta que o aprendizado de máquina não pode analisar as fotos em si, teria que ser utilizada aprendizagem supervisionada, onde as fotos de todos os animais deveriam ser rotuladas para que o programa identificasse quais são as características de cada animal, e mesmo assim os resultados não seriam perfeitos.⁹¹

Uma alternativa a rotular todas as fotos seria realizar uma extração de recursos, procedimento em que se imaginária todas as características que um cavalo pode ter (como forma, casco, cor e tamanho) e se inseriria isso no código do programa, porém, os recursos imaginados podem ser imprecisos ou não abarcarem discrepâncias ou exceções. Além disso, ambos os métodos seriam extremamente trabalhosos e demorados, pois demandam esforço humano

Entretanto, como Taulli esclarece, é possível resolver esse problema com aprendizado profundo: “Essa abordagem analisa todos os dados – pixel⁹² por pixel – e, em seguida, encontra as relações usando uma rede neural que imita o cérebro humano.”⁹³

Ou seja, o programa aprenderia o que é um cavalo de forma muito similar a como humanos aprendem quando criança: observando uma série de animais diferentes e identificando suas semelhanças e diferenças. É claro que, da mesma forma que a criança, o programa pode confundir lhamas e alpacas no início de seu treinamento, mas isso é superado na medida que analisa mais e mais fotos.

⁹⁰ ELIAS, 2017.

⁹¹ TAULLI, 2020.

⁹² Em imagens digitais, um pixel é o menor elemento ao qual seja possível atribuir-se uma cor. Melhor dizendo: um pixel é o menor ponto que forma uma imagem digital, sendo que um conjunto de pixels com várias cores formam a imagem inteira. PIXEL. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. São Francisco: Wikimedia Foundation, 2001. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Pixel>. Acesso em: 19 maio 2021.

⁹³ TAULLI, op. cit., p. 97.

Um recurso extremamente recente relativo ao uso de aprendizado profundo com redes neurais é a retropropagação (*backpropagation*). Taulli explica este processo:

“Em resumo, trata-se de ajustar a rede neural quando erros são encontrados e, em seguida, iterar os novos valores na rede novamente. Essencialmente, o processo envolve pequenas mudanças que continuam otimizando o modelo.”⁹⁴

A retropropagação se demonstrou uma ótima forma de se lidar com os principais aspectos negativos do aprendizado profundo, como por exemplo a dificuldade de reconhecer uma causalidade, sempre procurando correlações, ou diferenciar o que é um ponto que demanda argumentação para se sustentar e um ponto que se sustenta no senso comum.

Ainda, existem tipos diferentes de redes neurais artificiais, como as convolucionais, recorrentes e adversárias generativas. Porém, todas partem da mesma premissa de funcionamento e são distintas quanto algumas peculiaridades.⁹⁵

Por fim, ao discorrer sobre quando utilizar aprendizado profundo, Taulli pontua que o cenário ideal é onde se tenha grandes quantidades de dados não tratados e sistemas computacionais de alta potência.⁹⁶ O que parece ser o caso do Judiciário brasileiro, onde há uma imensidão de processos digitalizados e disponibilidade de recurso financeiro.

2.2.6 Processamento de linguagem natural

Ao abordar as especificidades do campo jurídico quanto à implementação de inteligência artificial, Boeing e Rosa ressaltam a vital importância do uso de processamento de linguagem natural - PLN (natural language processing – NLP).⁹⁷ Da mesma forma pensam Andrighi e Bianchi:

"Outro aspecto importante do recente desenvolvimento da IA, o processamento de linguagem natural permite aos computadores entender textos e linguagem oral de forma semelhante aos seres humanos. No mundo jurídico, essa ferramenta permite que o conteúdo dos processos - considerando sua recente digitalização massiva - sejam 'lidos' pela IA, e assim, permite uma rápida classificação do mesmo e, inclusive, apontar soluções jurídica, a partir de uma base previamente definida."⁹⁸

⁹⁴ TAULLI, 2020, p. 102.

⁹⁵ Para maior aprofundamento ler Ibid., p. 95-120.

⁹⁶ Ibid., p. 113.

⁹⁷ BOEING; ROSA, 2020, p. 28.

⁹⁸ ANDRIGHI; BIANCHI, 2020, p. 178.

Não obstante, Ashley pontua que é essa tecnologia que possibilitará a máquina de desempenhar o raciocínio legal (*legal reasoning*), de forma que, além de solucionar casos práticos, possa explicar os seus motivos de forma inteligível.⁹⁹

Taulli sintetiza o processamento de linguagem natural como: “[...] o uso da IA para permitir que os computadores entendam as pessoas.”¹⁰⁰ Nesse sentido, Russel e Norvig enaltecem duas possibilidades habilitadas por tal tecnologia: de computadores se comunicarem com humanos e de computadores aprenderem e adquirirem informações a partir de escritas.¹⁰¹

Talvez um dos exemplos mais notórios – e desastrosos – de aplicação de PLN seja o chatbot¹⁰² da Microsoft, Tay. A iniciativa propunha que os usuários do Twitter trocassem mensagem com a IA para que ela aprendesse com isso. Acontece que, em menos de 24 horas, Tay começou a fazer tweets extremamente racistas, inclusive enaltecendo Adolf Hitler – uma comprovação prática da Lei de Godwin¹⁰³.¹⁰⁴ Outro claro exemplo, também, são as assistentes virtuais, como Alexa, Siri e Cortana.

O funcionamento do PLN, como regra, tem denotação técnica e estatística, podendo trabalhar, por exemplo, com o texto na forma gramatical, em sintagmas, tópicos ou vetores.¹⁰⁵ Porém, a sua finalidade é clara: conseguir que a máquina atribua o mesmo valor para palavras e frases que a maioria dos humanos atribuiriam a elas.¹⁰⁶

2.2.7 Outros conceitos

Um conceito teórico pertinente para compreensão do estado atual da inteligência artificial é o apresentado por John Searle no já mencionado artigo “*Mind*,

⁹⁹ ASHLEY, D. Kevin. **Artificial Intelligence and Legal Analytics**: New Tools for Law Practice in the Digital Age. . Cambridge, Nova Iorque, Melbourne: Cambridge University Press, 2017, p. 23.

¹⁰⁰ TAULLI, 2020, p. 159.

¹⁰¹ NORVIG; RUSSEL, 1995, p. 860.

¹⁰² “Um chatbot é um sistema de IA que se comunica com as pessoas, seja por voz ou bate-papo online.” TAULLI, op. cit, p. 159.

¹⁰³ A Lei de Godwin é um adágio da internet proposto pelo advogado estadunidense Mike Godwin segundo o qual “à medida que uma discussão online se alonga, a probabilidade de surgir uma comparação envolvendo Adolf Hitler ou os nazistas tende a 100%.” LEI DE GODWIN. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. São Francisco: Wikimedia Foundation, 2001. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_de_Godwin. Acesso: em 20 maio 2021.

¹⁰⁴ MÜLLER, Leonardo. Tay: Twitter conseguiu corromper a IA da Microsoft em menos de 24 horas. **Tecmundo**, São Paulo, 24 mar 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/inteligencia-artificial/102782-tay-twitter-conseguiu-corromper-ia-microsoft-24-horas.htm>. Acesso em: 20 maio 2021.

¹⁰⁵ TAULLI, op. cit., p. 160.

¹⁰⁶ Para um aprofundamento em como máquinas entendem textos ler NORVIG; RUSSEL, op. cit., p. 860-887.

Branis and Programs”, onde criticou o teste de Turing. Tal conceito é a diferenciação da IA forte (*strong AI*) da IA fraca (*weak AI*).¹⁰⁷

A forma mais “técnica” de se referir à IA forte é como inteligência artificial geral (*artificial general intelligence*). É ela, na maior parte, que vemos em filmes de ficção científica, pois faz referência a máquinas conscientes, que eventualmente até demonstrem sentimentos ou criatividade. Como bem colocado por Teigens, também é a ela que geralmente é atribuído o risco existencial de extinção da raça humana ou outra catástrofe irreversível.¹⁰⁸

Porém, a perspectiva de que a IA forte seria, em suma, uma reprodução idêntica ou melhorada da cognição humana deixaria a IA fraca abarcando basicamente todos os principais conceitos de inteligência artificial até aqui tratados, que envolvem a emulação das ações humanas por meio de identificação de padrões etc. De fato, este é mais um conceito polêmico, chegando ao ponto de muitos cientistas nem reconhecerem tal diferença. Entretanto, ele é comumente utilizado em discussões públicas e está presente na maioria das obras sobre o tema.

Em uma análise filosófica, Norvig e Russel indicam que a IA forte trabalha a ideia de “máquinas realmente pensarem” e a IA fraca de “máquinas agirem de forma inteligente”.¹⁰⁹ Já Osna e Steffens atribuem a passagem da IA de fraca para forte quando se para de simular o raciocínio e a máquina passaria a raciocinar de fato e por si própria.¹¹⁰

Prontamente, Andrichi e Bianchi apresentam a seguinte diferenciação:

“A I.A. ‘fraca’ se aplica aos sistemas que parecem ter um pensamento inteligente similar ao do ser humano, mas sem atividade de raciocinar, aprender, porém, muito mais rápido e eficaz do que qualquer ser humano na realização de determinada tarefa. São capazes de realizar somente aquilo que foram especificamente programadas mediante codificação e regras precisas.

A I.A. ‘forte’ se refere a capacidade de imitar certos processos cognitivos a capacidade em geral do pensamento humano, tais como: entender perguntas, adquirir conhecimento, selecionar informação relevante e aprender a realizar tarefas ou efetuar previsões, podendo, ainda, continuamente melhorar seu rendimento à medida que realizam as tarefas e, mais, aprendem com a própria experiência. Essa categoria de IA tem tido um grande desenvolvimento com a ampliação do seu alcance prático.”¹¹¹

¹⁰⁷ SEARLE, 1981.

¹⁰⁸ TEIGENS, 2020, p. 67.

¹⁰⁹ NORVIG; RUSSEL, 1995, p. 1020-1026

¹¹⁰ OSNA; STEFFENS, 2020, p. 380.

¹¹¹ ANDRIGHI; BIANCHI, 2020, p. 176.

Logo, por mais que seja frequentemente utilizada, tal diferenciação está longe de ter critérios de classificação pacificados. Restando ao interlocutor que os usa o dever de explicitar qual conotação atribui a eles.

Para terminar, entende-se por computação cognitiva (*cognitive computing*) o uso de IA para auxiliar no processo de tomada de decisão humana, integrando a seara da corrobótica (*co-robotics*), por se tratar de um trabalho colaborativo entre máquinas e humanos.¹¹²

2.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL JÁ APLICADA NO CAMPO JURÍDICO

Para passar a discutir as possíveis futuras implementações de inteligência artificial no Judiciário, é indispensável realizar a análise de como a IA já foi utilizada no direito no passado.

Como exposto até aqui, por conta da sua capacidade de automatizar diversas tarefas, gerando maior eficiência e economia de recursos e capital humano, a inteligência artificial vem sendo gradativamente aplicada em diversas áreas de trabalho e estudo.

Não poderia ser diferente com o direito. Os últimos anos foram marcados por diversos casos em que a IA foi implementada visando gerar um aumento de eficiência na realização de atividades jurídicas. É nesse sentido que expõe Medeiros:

“O fato de parte das atividades relacionadas à prática jurídica serem padronizadas e repetitivas; o crescimento das demandas de massa (litigiosidade repetitiva) e a crescente necessidade do aumento da produtividade tornaram a área do direito uma candidata ideal para sofrer as fortes transformações decorrentes da aplicação de tecnologias disruptivas como a inteligência artificial, permitindo a automação de tarefas que antes somente poderiam ser desempenhadas por profissionais do direito.”¹¹³

Ainda, a IA pode não se limitar a tarefas repetitivas e mecânicas, vindo a prestar um grande auxílio em questões que necessitam complexo raciocínio intelectual. Nesse sentido, Bastos e Kizan discorrem a respeito da implementação de inteligência artificial no Judiciário:

“O atual modelo de fazer Justiça não está preparado para absorver a crescente demanda de litigantes.

[...]

¹¹² ASHLEY, 2017, p. 3-4.

¹¹³ MEDEIROS, 2019, p 47.

Aplicações com base em inteligência artificial podem ser o pivô da modernização do Poder Judiciário, para enfim estar apto a responder às demandas do Século XXI.”¹¹⁴

Continuam os autores:

“A inteligência artificial vem sendo utilizada como solução para vários segmentos do mercado [...]. Mas a I.A. não está restrita a eletrônicos de consumo. Escritórios de advocacia, órgãos públicos e inclusive alguns tribunais já utilizam esta tecnologia para aprimorar suas respectivas atividades.

Seja como sistema de organização/gestão de processos, seja para monitorar produtividades, ou mesmo no processo decisório, a I.A. tem potencial de transformar para sempre a atividade jurisdicional.”¹¹⁵

Agora, para ir além de previsões e especulações, passa-se a análise de casos de sucesso – e insucesso – de implementações de IA jurídica.

2.3.1 Casos no exterior – COMPAS e HART

Curiosamente, o caso de aplicação de inteligência artificial no judiciário que mais fez sucesso é, também, um dos mais malsucedidos. O sistema norte-americano COMPAS é tido como um nítido exemplo dos perigos de um algoritmo enviesado.

Nas palavras de Aras, o COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*) é “[...] um sistema de score ou de pontuação para elaboração de perfis de suspeitos ou de criminosos, quanto à análise de risco.”¹¹⁶

O COMPAS é um dos chamados programas de predição. Estes são utilizados, principalmente, para avaliar os riscos de reincidência de um réu e assim ponderar a possibilidade aplicação de penas menos restritivas de direitos, concessão de liberdade condicional e até realizar a dosimetria da pena.¹¹⁷ Entretanto, ele funciona com um software proprietário, de código fechado, e é desenvolvido por uma empresa privada, logo, tem uma explicabilidade extremamente limitada.¹¹⁸

O resultado é entregue a partir das respostas do réu a um questionário de 137 perguntas, podendo ir de uma pontuação de 01 até 10 – sendo 01 baixa periculosidade

¹¹⁴ BASTOS, Elísio Augusto Veloso; KIZAN, Lucas Prado. (Des)inteligência artificial e o vício decisório no processo. *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D’Plácido, 2020, p. 428.

¹¹⁵ *Ibid*, p. 428.

¹¹⁶ ARAS, Vladimir. A inteligência artificial e o direito de ser julgado por humanos. *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D’Plácido, 2020, p. 115.

¹¹⁷ MEDEIROS, 2019, p. 55.

¹¹⁸ ARAS, op. cit., p. 115.

e 10 alta periculosidade. Osna e Steffens, ao realizarem uma precisa crítica ao sistema, pontuam a conotação de algumas perguntas:

“É certo que não se pode precisar cientificamente quais características e indicadores fazem com que um indivíduo seja mais ou menos propenso à reincidência. Assim, para que o algoritmo chegue a tal resultado, são utilizadas correlações entre dados, como a existência de parentes ou vizinhos condenados, o desempenho escolar ou a convivência com usuários de drogas e a probabilidade de reincidência – o que carece de confirmação científica e pode acarretar resultados discriminatórios.”^{119 120}

De acordo com um estudo da ProPublica, em 2016 o software era utilizado na fundamentação de sentenças criminais nos estados estadunidenses do Arizona, Colorado, Delaware, Kentucky, Louisiana, Oklahoma, Virgínia, Washigton e Wisconsin.¹²¹

Muitas sentenças têm sua fundamentação exclusivamente no COMPAS, mesmo o magistrado sequer tendo acesso às respostas do réu e nem sabendo qual o peso atribuído a cada item do questionário. Com efeito:

"O juiz recebe apenas o score do preso, na medida em que a metodologia empregada pelo COMPAS é considerada segredo comercial, sendo desconhecida tanto pelo juiz como pelo preso, que não podem avaliar quais foram os dados utilizados, como os fatores de risco são sopesados e como os scores são determinados.”¹²²

Foi justamente este estudo da ProPublica que deu enorme notoriedade ao COMPAS, pois aponta que as pontuações de pessoas negras são significativamente mais altas que de pessoas brancas, mesmo sem haver pergunta sequer com conotação racial.¹²³

A ProPublica analisou mais de 7 mil prisões fundamentadas no COMPAS no condado de Broward, na Flórida e constatou que 44,9% dos negros que foram classificados pelo COMPAS com alto risco de reincidência não cometeram novos crimes, em paralelo, 47,7% dos brancos classificados com baixo risco de reincidência

¹¹⁹ OSNA; STEFFENS, 2020, p. 384.

¹²⁰ Não se sabe o peso ou a influência de cada resposta no resultado final, mas o questionário completo do COMPAS pode ser conferido em: <https://www.documentcloud.org/documents/2702103-Sample-Risk-Assessment-COMPASCORE.html>. Acesso em: 21 maio 2021.

¹²¹ ANGWIN, Julia et al. Machine Bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks. **ProPublica**, Nova Iorque, 23 mar 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>. Acesso em: 21 maio 2021.

¹²² LUMMERTZ, Henry. Algoritmos, inteligência artificial e o Oráculo de Delfos. As inúmeras questões suscitadas pela aplicação da algoritmos e IA no Judiciário e Administração Pública. **JOTA**, 12 out 2018. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/algoritmos-inteligenciaartificial-e-o-oraculo-de-delfos-12102018>. Acesso em: 21 maio 2021.

¹²³ MAYBIN, Simon. Sistema de algoritmo que determina pena de condenados cria polêmica nos EUA. **BBC News**, Londres, 31 out 2016. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-37677421>. Acesso em: 21 de maio de 2021

cometeram novos crimes. Além disso, entre todos os analisados que foram ranqueados com probabilidade de reincidirem em crimes violentos, apenas 20% o fizeram.¹²⁴

O caso mais famoso que foi julgando com a ajuda do COMPAS ficou conhecido como *state vs Loomis*, processo em que Eric Loomis foi condenado com a ajuda do COMPAS e recorreu para a Suprema Corte de Wisconsin. Em suma:

“Antes de ter a sua sentença proferida, o réu respondeu ao questionário do COMPAS e teve como avaliação que se tratava de um indivíduo com alta probabilidade de reincidência, resultado esse que foi explicitamente utilizado pelo juiz para negar a concessão de liberdade condicional e para realizar a dosimetria da pena.”¹²⁵

Na Suprema Corte estadual, discutiu-se o direito de Loomis à individualização da pena e a um devido processo legal. Porém, em 2016 o tribunal não deu provimento ao recurso, mantendo o uso do COMPAS.

Ainda assim, a relatora do caso desenvolveu diversas ponderações a respeito da individualização da pena, admitindo que o programa não pode ser utilizado sozinho para tomar e fundamentar decisões em processos penais, como determinar se irá preso ou qual será a extensão da pena, sendo os magistrados obrigados a demonstrar quais outros fatores que fundamentam a sentença.¹²⁶

Aras considera que a decisão no caso Loomis foi a fixação de pontos de partida para o questionamento do uso indiscriminado de algoritmos na justiça criminal e para a reflexão a respeito da legitimidade do emprego de softwares proprietários para este fim, além de reforçar a importância da justiça individualizada, mantendo a presença humana em todo o processo decisório.¹²⁷

Além dessas questões referentes a importância da transparência e individualização das decisões judiciais, restou demonstrado o potencial lesivo do uso de algoritmos enviesados, principalmente quando se trata de algo tão importante quanto a liberdade do indivíduo.

Como exposto anteriormente, por mais que não haja conotação racial explícita no formulário do COMPAS, fica claro que, ao tentar determinar, sem embasamento científico algum, correlações subjetivas com o risco de reincidência, os desenvolvedores do COMPAS incidiram em um erro grave.

¹²⁴ ANGWIN, 2016.

¹²⁵ MEDEIROS, 2019, p. 56.

¹²⁶ Para um relatório completo da decisão da relatora ver: <https://harvardlawreview.org/2017/03/state-v-loomis/>. Acesso em: 21 maio 2021.

¹²⁷ ARAS, 2020, p. 117.

Ao considerar que um indivíduo é mais perigoso por ter nascido em um local violento, crescido com pessoas violentas ou ter tido problemas na escola, o programa ignora o sabido contexto de marginalização, principalmente da população negra, nos EUA.

Ou seja, o mesmo Estado que falhou na prestação de segurança e educação para este indivíduo marginalizado, ratifica no judiciário uma concepção de que ele é potencialmente mais perigoso justamente por não ter recebido o amparo que deveria.

Inteligências artificiais serem discriminatórias é algo inadmissível – ainda mais se tratando da justiça –, porém, isso pode ser algo comum se algumas questões não forem observadas. Como será aprofundado na sequência, é importantíssimo que haja um esforço coletivo por IAs transparentes e inclusivas. Nesse mesmo sentido reflete Villani:

“O desenvolvimento da IA também pode trazer consigo a promessa de uma sociedade melhor, mais justa e mais eficiente, tanto quanto o risco de uma hiperconcentração de valor em benefício de uma pequena elite digital.

[...]

No campo da IA, a política de inclusão deve, portanto, ter um duplo objetivo: assegurar que o desenvolvimento dessas tecnologias não contribua para aumentar as desigualdades sociais e econômicas e; contar com a IA para reduzi-las de fato.

Portanto, é essencial que o direito e a ética governem o funcionamento dos sistemas de IA.”¹²⁸

Funcionando com os mesmos fundamentos do COMPAS, a polícia do Reino Unido passou a utilizar em 2017 o sistema HART (Harm Assessment Risk Tool) para decidir se concediam liberdade condicional a presos. A diferença, porém, é que ao invés de partir de respostas do criminoso, o sistema utiliza dados que o governo tem sobre ele – o que é até pior.¹²⁹

Ao mesmo passo do COMPAS, o HART também pode ser considerado uma “caixa preta” por ser um software proprietário desenvolvido por uma empresa privada.

¹²⁸ VILLANI, 2017, p. 164, tradução nossa.

“Le développement de l’IA peut tout autant emporter la promesse d’une société meilleure, plus juste et efficace, que le risque d’une hyperconcentration de la valeur au profit d’une petite élite numérique.

[...]

En matière d’IA, la politique d’inclusion doit donc revêtir un double objectif: s’assurer que le développement de ces technologies ne contribue pas à accroître les inégalités sociales et économiques; et s’appuyer sur l’IA pour effectivement les réduire.

Il est donc essentiel que le droit et l’éthique régissent le comportement des systèmes d’IA.”

¹²⁹ HELPING police make custody decisions using artificial intelligence. **University of Cambridge**, 2018. Disponível em: <https://www.cam.ac.uk/research/features/helping-police-make-custody-decisions-using-artificial-intelligence>. Acesso em: 25 jun 2021.

E da mesma forma, em menos de um ano de uso do sistema começaram a surgir denúncias indicando um possível enviesamento discriminatório no algoritmo.^{130 131}

2.3.2 Casos no exterior – China

A respeito da China, serão apresentados dois casos de uso de inteligência artificial, principalmente para reforçar o fato de que esse tipo de tecnologia pode gerar resultados positivos ou negativos, dependendo da forma como é implementada.

O primeiro caso se relaciona à recente reforma no Poder Judiciário Chinês. De acordo com Lages e Peixoto a reforma ampliou o acesso da população ao Judiciário, fato que acarretou um enorme aumento nos casos, abarrotando os tribunais. E, por conta disso, teria sido criado o “Mecanismo compulsório de busca e relatório de casos semelhantes” para combater o aumento de demanda.¹³²

Já de acordo com o artigo “Na China, o futuro do Poder Judiciário está na Inteligência Artificial”, é indicado que o programa foi instituído pelo Supremo Tribunal Popular da China para supervisionar os magistrados, “a fim de assegurar o respeito aos precedentes e aumentar a segurança jurídica das decisões judiciais”¹³³

Recentemente foi publicada uma matéria nesse sentido no South China Morning Post, onde Mimi Lau e Echo Xie julgam como positivas as recentes iniciativas do Supremo chinês para combater um histórico de decisões judiciais consideradas “obscuras”.¹³⁴

Fato é que o programa é baseado em big data, aprendizado de máquina e PLN e funciona analisando todos os documentos do caso e gerando sugestões de

¹³⁰ MARSH, Sarah. UK police use of computer programs to predict crime sparks discrimination warning. **The Guardian**, Londres, 3 fev 2019. Disponível em: <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/feb/03/police-risk-racial-profiling-by-using-data-to-predict-reoffenders-report-warns>. Acesso em: 22 maio 2021.

¹³¹ BURGESS, Matt. UK police are using AI to inform custodial decisions – but it could be discriminating against the poor. **Wired**, Londres, 01 mar 2018. Disponível em: <https://www.wired.co.uk/article/police-ai-uk-durham-hart-checkpoint-algorithm-edit>. Acesso em: 22 maio 2021.

¹³² LAGE, Fernanda de Carvalho; PEIXOTO, Fabiano Hartmann. A Inteligência Artificial nos Tribunais brasileiros: princípios éticos para o uso de IA. In: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 154.

¹³³ NA CHINA o futuro do Poder Judiciário está na Inteligência Artificial. **New Law**, 2019. Disponível em: <https://newlaw.com.br/na-china-o-futuro-do-poder-judiciario-esta-na-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 25 jun 2021.

¹³⁴ LAU, Mimi; XIE, Echo. How China's supreme court tried to open up the legal 'black box' to let in the light. **South China Morning Post**, Hong Kong, 26 mar 2021. Disponível em: <https://www.scmp.com/news/china/politics/article/3127001/how-chinas-supreme-court-tried-open-legal-black-box-let-light>. Acesso em: 25 jun 2021.

sentença baseado em decisões proferidas em processos identificados como semelhantes.

Ainda que haja críticas por parte de juízes mais antigos, que alegam não precisar de um programa como esse, e a tecnologia ainda estar aumentando sua precisão gradualmente, os juízes mais novos estão entusiasmados em usá-la e acompanhar a sua evolução.¹³⁵

Porém, o outro caso de uso de inteligência artificial pelo governo chinês é muito mais problemático. Trata-se do emprego de uma tecnologia de reconhecimento fácil em câmeras públicas e outros dispositivos para vigiar e catalogar uma minoria étnica.

Isso ocorreu com a população muçulmana uigur, na província de Xinjiang. De acordo com o *The New York Times*, em um mês foram escaneados os rostos de mais de 500 mil dos aproximadamente 11 milhões de uigures que vivem na China.¹³⁶

Esse é um caso nítido de uma grave violação de privacidade e uma demonstração de como uma tecnologia baseada em inteligência artificial pode causar enormes riscos aos direitos humanos, quando mal-empregada.

2.3.3 Casos no Brasil – Advocacia

A Dra. Luzia é uma inteligência artificial criada por uma *startup brasileira* tendo como público-alvo as procuradorias estaduais e municipais de todo o Brasil. Ela é descrita como um “[...] robô inteligente da Legal Labs desenvolvido em seis camadas de redes neurais artificiais aplicado em empresas que vivem em cenários de grande quantidade de dados.”¹³⁷ O software ficou famoso ao ser adotado pela PGDF em 2017 após três meses de testes.

Já o SAPIENS é um sistema desenvolvido pela AGU de uso obrigatório pelos procuradores.¹³⁸ De acordo com o Procurador Federal e um dos desenvolvedores do SAPIENS, Mauro Lucio Baioneta Nogueira:

¹³⁵ NA CHINA o futuro do Poder Judiciário está na Inteligência Artificial. **New Law**, 2019. Disponível em: <https://newlaw.com.br/na-china-o-futuro-do-poder-judiciario-esta-na-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 25 jun 2021.

¹³⁶ MOZUR, Paul. One Month, 500,000 Face Scans: How China Is Using A.I. to Profile a Minority. **The New York Times**, Nova Iorque, 14 abr 2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/04/14/technology/china-surveillance-artificial-intelligence-racial-profiling.html>. Acesso em: 22 maio 2021.

¹³⁷ LEGAL LABS. **Site da Legal Labs**: Produtos, 2020. Dra. Luzia: Legal Artificial Intelligence. Disponível em: <https://legalabs.com.br/#products>. Acesso em: 22 maio 2021.

¹³⁸ O uso passou a ser obrigatório com a publicação da Portaria nº125 de 30 de abril de 2014. ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO. Institui a obrigatoriedade de utilização do Sistema AGU de Inteligência Jurídica - SAPIENS, no âmbito da Advocacia-Geral da União, seu Comitê Gestor Nacional e aprova o Regimento Interno deste. Portaria nº 125, 30 abr 2014.

“O sistema atua em várias frentes, e procura, em todas elas, simplificar rotinas e expedientes. Auxilia, na elaboração da defesa judicial, com a sugestão de modelos e teses e com a possibilidade de manipulação facilitada de elementos textuais (inclusão e ordenação de teses, migração automática dos metadados do processo para o modelo etc.), com foco na padronização da identidade visual das peças processuais. Realiza, através de um módulo de inteligência artificial, a triagem dos processos e a indicação de teses potencialmente cabíveis no caso concreto, auxiliando no processo de tomada de decisão e na elaboração da peça processual.”¹³⁹

Além do uso na advocacia pública, soluções com inteligência artificial são amplamente adotadas por bancas de advocacia privada no Brasil. De acordo com Flávio Ferreira:

"Nas bancas jurídicas, o principal benefício da I.A vem do processamento de milhares de sentenças, depoimentos e petições, o que permite ao advogado saber como pensa cada juiz, o que fala cada testemunha, quais provas são mais aceitas pelos magistrados e como se comportam as partes adversárias.

Com base nesses dados, a IA já decide e indica qual o melhor caminho a seguir: fazer um acordo para encerrar a causa ou continuar a disputa jurídica.”¹⁴⁰

O mesmo autor dá um exemplo prático de aplicação:

"[...] O escritório Lee, Brock e Camargo Advogados desenvolveu um aplicativo ligado a um sistema de IA. O mecanismo possibilita levantar, logo após conhecer quem são os depoentes da parte adversária - as vezes no momento da audiência -, tudo o que essas testemunhas já disseram em outros processos.

[...] a IA também avisa quais são as contradições nas quais essas testemunhas já incorreram eventualmente em outras causas. É possível então mostrar de imediato ao juiz se um depoente fica mudando sua versão a cada processo, o que torna muito mais fácil derrubar a tese jurídica da parte contrária.”¹⁴¹

2.3.4 Casos no Brasil – Judiciário

O uso de inteligência artificial já é uma realidade tão grande no Judiciário brasileiro que seria possível passar o trabalho inteiro só listando todos os casos ao redor do país, logo, serão tratados os mais notórios e pertinentes.

Praticamente todos os juristas que escrevem sobre inteligência artificial ao menos citam o projeto Victor. Referido até como “o mais relevante projeto acadêmico brasileiro envolvendo a aplicação de Inteligência Artificial no Direito, além de ser o

¹³⁹ AGU aposta em inteligência artificial e automação de processos para agilizar trabalhos jurídicos. **Jusbrasil**, 2013. Disponível em: <https://agu.jusbrasil.com.br/noticias/100362832/agu-aposta-em-inteligencia-artificial-e-automacao-de-processos-para-agilizar-trabalhos-juridicos>. Acesso em: 22 maio 2021.

¹⁴⁰ FERREIRA, Flávio. Inteligência artificial atua como juiz, muda estratégia de advogado e 'promove' estagiário. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 mar 2020. Disponível em: <https://folha.com/1h8ymgin>. Acesso em: 16 jun 2021.

¹⁴¹ Ibid.

maior e mais complexo projeto de IA do Poder judiciário e de toda a Administração Pública”,¹⁴² o Vitor foi desenvolvido através de uma parceria entre o STF e a UnB.¹⁴³

Fazendo uso de aprendizado profundo e redes neurais artificiais, segundo a Ministra Carmen Lúcia, os objetivos do projeto seriam:

“[...] execução de quatro atividades: conversão de imagens em textos no processo digital, separação do começo e do fim de um documento (peça processual, decisão, etc) em todo o acervo do Tribunal, separação e classificação das peças processuais mais utilizadas nas atividades do STF e a identificação dos temas de repercussão geral de maior incidência.”¹⁴⁴

Tendo como objetivo mais notável a identificação dos recursos extraordinários interpostos que tem correlação com temas de repercussão geral, os resultados preliminares do sistema foram publicados em 2018 pelos pesquisadores da UnB, e pode-se dizer que foram bem satisfatórios.¹⁴⁵

Já o Superior Tribunal de Justiça criou em 2018 a Assessoria de Inteligência Artificial. Por consequência, foi desenvolvido o projeto Sócrates, inteligência artificial treinada com mais de 300 mil decisões do tribunal.¹⁴⁶

O Sócrates examina todos os novos processos que sobem para o STJ, agrupa e classifica eles segundo a TUA (Tabela única de Assuntos do CNJ) e analisa se há processos que podem ser julgados em bloco. A triagem dele ainda barra recursos estranhos às atribuições do Tribunal.

Os resultados foram tão satisfatórios que está em andamento o projeto do Sócrates 2, com a finalidade de fornecer aos magistrados de forma organizada todos os elementos necessários para que possam julgar o processo.¹⁴⁷

No Judiciário de Pernambuco, os servidores desenvolveram Elis, um sistema que utiliza IA. Elis analisa as execuções fiscais ajuizadas em Recife e é capaz de identificar ações com divergências cadastrais, incompetência de foro, erros no cadastro da dívida ativa e prescrição.¹⁴⁸

¹⁴² LAGE; PEIXOTO, 2020, p.156.

¹⁴³ MINISTRA Cármen Lúcia anuncia início de funcionamento do Projeto Vitor, de inteligência artificial. **Jusbrasil**, 2018. Disponível em: <https://stf.jusbrasil.com.br/noticias/620175789/ministra-carmen-lucia-anuncia-inicio-de-funcionamento-do-projeto-vitor-de-inteligencia-artificial>. Acesso em: 22 maio 2021.

¹⁴⁴ Ibid.

¹⁴⁵ Para uma perspectiva completa, ler o artigo na íntegra.

SILVA, Nilton Correia da, et al. **Document type classification for Brazil's supreme court using a Convolutional Neural Network**. Tenth International Conference on Forensic Computer Science and Cyber Law. Disponível em: <http://icofcs.org/2018/ICoFCS-2018-001.pdf>. Acesso em: 22 de maio. de 2021.

¹⁴⁶ FERREIRA, 2020.

¹⁴⁷ Ibid.

¹⁴⁸ MEDEIROS, 2019, p. 65.

José Faustino Macêdo, da Vara de Executivos Fiscais de Recife, que lida diariamente com Elis, falou sobre o programa:

“Elis de certa forma decide. Ela diz se o processo está ok ou não, e bota na minha caixa para eu assinar. É como se me substituísse até. Agora, não digo que ela me substitui porque eu tenho que parar, logar e posso olhar, verificar se está certou ou não.

No texto da própria decisão está dizendo que foi Elis quem fez, para permitir transparência no processo, para que se saiba o que está sendo usado. O sistema precisa ser auditável, ter *accountability*¹⁴⁹, pois não é escuso ou escondido de ninguém.”¹⁵⁰

Ainda sobre o software pernambucano, o desembargador Silvio Neves Baptista Filho do TJPE disse:

“O sistema 'ELIS' é um grande avanço não só para a Vara de Executivos Fiscais do Município do Recife, onde os processos da pasta Conferência Inicial poderão ser analisados e despachados sem a intervenção humana, diminuindo significativamente a duração do processo, mas também para todo o Processo Judicial eletrônico, que entra definitivamente na era da inteligência artificial. Nessa fase, os sistemas passarão a elaborar ou sugerir despachos e decisões, ou ainda subsidiar o magistrado com teses e jurisprudências sobre a matéria a ser decidida”¹⁵¹

Já o TJRN não tem uma solução, mas sim três robôs a seu serviço. Para reduzir o volume de carga de trabalho, em parceria com UFRN, foram desenvolvidos Clara, Jerimum e Poti.

Os três sistemas funcionam da seguinte maneira:

“O robô Poti, por exemplo, faz a busca e o bloqueio de valores em contas bancárias automaticamente, e, em 35 segundos a tarefa, que antes levava mais de um mês para se realizar, é concluída. Além disso, o Poti atualiza o valor da ação de execução fiscal e faz a transferência da quantia bloqueada para as contas oficiais indicadas no processo. Já o robô Jerimum classifica e rotula os processos, e Clara lê os documentos e recomenda decisões.”¹⁵²

Em novembro de 2019 o TJRS começou a utilizar uma solução de inteligência artificial nos processos de executivo fiscal que tramitam pelo Eproc. A ferramenta age após a distribuição do feito e analisa a inicial e seus documentos anexos, sugerindo qual o tipo de despacho o magistrado deve proferir (ex. citação, intimação, prescrição etc.).¹⁵³

¹⁴⁹ Termo em inglês que significa passível de ser fiscalizado.

¹⁵⁰ FERREIRA, 2020.

¹⁵¹ TJPE usará inteligência artificial para agilizar processos de execução fiscal no Recife. **Sivini Siqueira Advocacia**, 2018. Disponível em: <https://www.sivinisqueira.adv.br/post/tjpe-usará-inteligência-artificial-para-agilizar-processos-de-execução-fiscal-no-recife>. Acesso em: 22 maio 2021.

¹⁵² LAGE; PEIXOTO, 2020, p. 158.

¹⁵³ INTELIGÊNCIA Artificial acelera a tramitação dos processos de execução fiscal e agiliza a cobrança de receita pelos entes públicos. **TJRS**, 2019. Disponível em: https://www.tjrs.jus.br/site/system/modules/com.br.workroom.tjrs/elements/noticias_controller.jsp?acao=ler&idNoticia=488535. Acesso em: 22 mai 2021.

Sobre o momento atual da IA nos tribunais brasileiros, Lage e Peixoto pontuam:

“A iniciativa dos tribunais em utilizar tecnologias inovadoras para solucionar problemas que se acumulavam, mostra que o Poder Judiciário, desde sua mais alta Corte, está atento em acompanhar a evolução e a revolução que a IA está provocando em todos os campos do conhecimento. O compartilhamento de experiências é fundamental para a difusão de práticas que irão provocar uma nova maneira de ver e fazer justiça.”¹⁵⁴

Vistos estes casos, percebe-se que, a valer, o Judiciário brasileiro parece ter um grande interesse em beber da fonte da inteligência artificial e já está há alguns anos empenhando esforços para que isso se concretize.

¹⁵⁴ LAGE; PEIXOTO, 2020, p. 159.

3 DA POSSIBILIDADE, PERMISSIBILIDADE E PERTINÊNCIA DO JULGAMENTO POR ROBÔS

A segunda parte do trabalho se destinará a analisar as implementações de inteligência artificial no processo de tomada de decisão do Judiciário Brasileiro sob três perspectivas, respectivamente: sua possibilidade, permissibilidade e pertinência.

Na análise de possibilidade será pautada a viabilidade fática de se desenvolver um software que execute de forma satisfatória as atividades esperadas de um juiz humano. Para isso, é preciso constatar se existe alguma limitação prática ao desenvolvimento de uma IA assim ou se existe alguma característica negativa intrínseca às IAs, como vieses e obscuridade, por exemplo.

Em seguida, será feita a análise de permissibilidade, onde será explorada a legislação pertinente ao tema e debatido se o julgamento por robôs é conflitante com algum preceito ou direito fundamental – ou até mesmo incompatível com a própria natureza do direito.

Por fim, a análise de pertinência consistirá em uma reflexão a respeito de quando, onde e como a inteligência artificial deverá ser empregada no Judiciário para trazer verdadeiros benefícios e não acabar sendo um “passo maior que a perna”. Para tanto, serão retomadas as implementações já existentes e se observará quais foram os seus resultados positivos ou, eventualmente, negativos para que se possa aprender com eles.

3.1 DA POSSIBILIDADE

Para analisar a possibilidade de robôs julgarem processos judiciais, em um primeiro momento será utilizada a abordagem do “teste de Turing jurídico”, proposto por Greco¹⁵⁵ e Valentini¹⁵⁶.

Concomitantemente ao teste, aproveitando seu ensejo, serão tratados os principais vieses em IA retomando-os ou apresentando-os e concluindo se são desvios intrínsecos ao uso de inteligência artificial ou se são erros humanos evitáveis e corrigíveis.

3.1.1 Teste de Turing jurídico

¹⁵⁵ GRECO, 2020.

¹⁵⁶ VALENTINI, 2017.

Como visto, o teste de Turing foi um “jogo” imaginado por Alan Turing que tem por fim testar se um software de computador é capaz de imitar um humano de forma que outro humano não consiga determinar que se trata de um computador.

Fazendo uma analogia ao teste que julga se uma máquina pode ser considerada “inteligente”, Greco e Valentini sugerem um teste de Turing jurídico para determinar se uma máquina é capaz de desempenhar a função de um juiz de direito.

Valentini faz duas menções ao termo: uma quando tratando da possibilidade de um robô se adequar aos requisitos impostos pelo art. 489, do CPC – assunto para a discussão de permissibilidade¹⁵⁷ – e outra ao desenvolver a conclusão de sua obra, onde defende que decisões automatizadas seriam capazes de passar pelo teste de Turing jurídico.¹⁵⁸

Já Greco vai além, criando um conceito, estabelecendo critérios e testando na prática o seu teste de Turing jurídico. É por meio do teste que o autor propõe e encara o debate a respeito da “possibilidade fático-descritiva” do julgamento por robôs e será este o adotado no presente trabalho.

Inicialmente, Greco expressa que tem por finalidade concluir se juízes-robôs são capazes de gerar “boas decisões judiciais”. Logo após, reconhecendo que “boas decisões” é um conceito que comporta muito subjetivismo, o autor passa a precisar os termos propostos.

Primeiro, esclarece que se tem por decisão judicial “um ato que, se fosse praticado por um ser humano, receberia sem reservas essa qualificação.”¹⁵⁹ Em seguida, qualifica uma boa decisão como uma decisão gerada “nas hipóteses em que não hesitaríamos em usar esse predicado, caso a decisão tivesse sido tomada por um ser humano.”¹⁶⁰

É a partir desses pressupostos que ele apresenta seu teste de Turing jurídico e *prima facie* explicita que sua finalidade é constatar se máquinas são capazes de gerar decisões “que não possam mais ser diferenciadas daquelas tomadas por seres humanos; e, principalmente, de decisões que não teríamos dificuldade em qualificar de boas, se elas tivessem sido tomadas por um ser humano.”¹⁶¹

¹⁵⁷ VALENTINI, 2017, p. 103.

¹⁵⁸ Ibid., p. 121.

¹⁵⁹ GRECO, 2020, p. 18

¹⁶⁰ Ibid., p. 18.

¹⁶¹ Ibid, p. 20.

Buscando deixar o intuito do seu teste claro, Greco salienta que a presente análise tem caráter comparativo e visa a qualidade relativa das decisões geradas, pois, como bem pontua: “[...] não faria sentido declará-lo [o juiz-robô] impossível por exigências que tampouco conseguem ser cumpridas pelos juízes humanos.”¹⁶² Logo, o cerne da análise se restringe a verificar se o julgamento por IA seria inerentemente pior ao por humanos.

É nesse sentido que Greco alude como duas características essenciais a boas decisões o “bom resultado” e a “boa fundamentação”, concluindo que:

“Uma boa decisão judicial produzida por um robô será, então, aquela que, se tivesse sido tomada por um ser humano, seria entendida como boa tanto no que atine ao resultado quanto no que atine à fundamentação.”¹⁶³

Mais, é pertinente ressaltar que o que está sendo testado é o potencial da tecnologia e as possíveis falhas intrínsecas a ela, porém, devem ser enfrentados argumentos que remetem a falhas humanas no desenvolvimento, programação ou operação dos sistemas de inteligência artificial, pois são comumente utilizados para advogar contra a utilização deste tipo de tecnologia.

3.1.1.1 As decisões geram bons resultados?

Um ponto já tratado neste trabalho foi a forma com que sistemas de inteligência artificial aprendem e operam. A principal ideia que foi apresentada naquele tópico foi a de que computadores executam tarefas de forma tipicamente diversa ao processo cognitivo humano.

Essa premissa deve ser retomada agora pois é importantíssimo reconhecer que, ao tratar da possibilidade de um robô emitir uma decisão que gere bons resultados, não há de se comparar o método utilizado com o método humano, e sim o conteúdo da decisão e os resultados práticos por ela gerados.

Portanto, a discussão a respeito dos meios, isto é, da capacidade de máquinas processarem conceitos considerados inerentemente humanos, ou demais arrazoamentos relativos a suposta incompatibilidade do julgamento por inteligência artificial com a natureza do direito ou da justiça, será retomada nos debates sobre a permissibilidade e pertinência da implementação de tal tecnologia no Judiciário.

¹⁶² GRECO, 2020, p. 20.

¹⁶³ Ibid., p. 20.

Outra ressalva importante, também analisada adiante, é a de que não se espera do bom julgador-robô a prática de *overruling*¹⁶⁴ ou a criação de um precedente jurisprudencial. Muito pelo contrário, inclusive, o juiz-robô deve fazer o que faz de melhor: aprender com a vasta jurisprudência e legislação existentes a como resolver casos concretos da melhor forma, resguardando às suas respectivas alterações aos magistrados e legisladores humanos competentes.

Assim, a primeira reflexão oportuna parece ser relativa à viabilidade tecnológica de um software de computador, em um caso concreto, gerar uma decisão judicial igual ou melhor a de um juiz humano.

Trata-se de um dos questionamentos mais incontrovertidos a respeito do tema. Como visto no capítulo anterior, computadores não são mais meras calculadoras e sua capacidade de processamento aumentou exponencialmente nas últimas décadas.

Além disso, o desenvolvimento de novas tecnologias e abordagens para a inteligência artificial e aprendizagem de máquina, como a aprendizagem supervisionada ou aprendizagem profunda, são de grande valor para o cenário do sistema judiciário.

A respeito da possibilidade de um programa com uso de inteligência artificial aprender com os dados disponíveis e se habilitar a gerar decisões judiciais Valentini opina:

“O atual estado da arte da evolução tecnológica já permite o desenvolvimento de um sistema computacional programado para elaborar, sem intervenção humana, uma minuta de sentença judicial válida e adequadamente fundamentada conforme os parâmetros estabelecidos no art. 489 do Código de Processo Civil Brasileiro a partir de um determinado caso concreto, não sendo necessário o desenvolvimento de uma Inteligência Artificial forte para a realização desta tarefa, bastando à utilização de técnicas informáticas e de gestão de conhecimento já existentes e acessíveis.”¹⁶⁵

Também, ao apresentarem possibilidades de implementação de IA no Judiciário, Boeing e Rosa discorrem sobre o “robô-julgador”. Este que, a partir da análise do caso concreto, produziria uma decisão que seria tomada como a própria sentença do processo. Sendo aplicável, principalmente, em demandas repetitivas.¹⁶⁶

Antes de superar este tópico, frisa-se que, além de gerar minutas de sentenças, a inteligência artificial poderia agir – com até mais eficiência – localizando e

¹⁶⁴ Resumidamente, trata-se da superação de um entendimento firmado em um precedente vinculante. Ou melhor dizendo: a modificação da jurisprudência consolidada.

¹⁶⁵ VALENTINI, 2017, p. 137.

¹⁶⁶ BOEING; ROSA, 2020.

catalogando precedentes aplicáveis, legislação pertinente e documentos nos autos e os apresentando para que o magistrado humano decida com maior clarividência.

Não se pode aceitar que se repitam episódios como o relatado ao tratar do sistema COMPAS. Por isso, o outro grande possível impeditivo à existência de um software capaz de gerar boas decisões judiciais é a existência de vieses (*bias*) na inteligência artificial que sejam insuperáveis ou intrínsecos a ela. Sobre os vieses, J. Freitas e T. Freitas escrevem:

“O reino dos vieses é o reino do impulsivismo acrítico e, nessa medida, da supressão parcial ou total do livre-arbítrio. Diante do fenômeno, o desenvolvimento (ou a reprogramação intencional das predisposições discriminatórias e injustas) é uma agenda mandatária. Em outras palavras, automatismos têm que ser criticamente reciclados para vetar os condicionamentos nefastos – ostensivos ou velados – que minam o livre-arbítrio e o melhor da humanidade.”¹⁶⁷

Porém, é preciso constatar que os vieses não assolam só os programas de computador – e muito pelo contrário. Há milênios os humanos tomam a grande maioria de suas decisões baseados em vieses cognitivos e heurísticas¹⁶⁸.

Em sua célebre obra “Rápido e Devagar: Duas formas de pensar”, o Nobel em economia Daniel Kahneman desenvolve a teoria reconhecida como “teoria do processo dual”. Nela, o autor faz distinção entre duas formas de se pensar ou duas formas de como o processamento cognitivo humano funciona, chamando-os de Sistema 1 e Sistema 2, como explica:

“O sistema 1 opera automática e rapidamente, com pouco ou nenhum esforço e nenhuma percepção de controle voluntário.

O sistema 2 aloca atenção às atividades mentais laboriosas que o requisitam, incluindo cálculos complexos. As operações do Sistema 2 são muitas vezes associadas com a experiência subjetiva de atividade, escolha e concentração.”¹⁶⁹

O problema surge a partir do momento que decisões e ações que deveriam ser tomadas a partir de um juízo advindo do Sistema 2 passam a ser feitas com o uso do Sistema 1. A consequência disso é o uso de atalhos cognitivos, semelhanças e familiaridades confortáveis para se enfrentar situações que demandam esforço e atenção. E como concluem Boeing e Rosa, tais vieses cognitivos e heurísticas já estão presentes hoje no Poder Judiciário:

¹⁶⁷ FREITAS, Juarez; FREITAS, Thomas Bellini. **Direito e inteligência artificial**: em defesa do humano. Belo Horizonte: Fórum, 2020. p. 93.

¹⁶⁸ Entende-se por viés cognitivo um erro sistemático de julgamento e por heurística um atalho ou simplificação de pensamento. MEDEIROS, 2019, p. 29.

¹⁶⁹ KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de se pensar. Tradução: Cássio de Arantes Leite. 1ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012, p. 29.

“Isso posto, torna-se evidente como tais falhas cognitivas podem interferir no âmbito judicial. Especialmente em uma situação de excesso de demandas, juízes e demais sujeitos processuais não têm condições e tampouco incentivos de analisar detalhadamente todas as peculiaridades dos casos que chegam até eles, de forma que criam ‘atalhos mentais’ para decidir. Tais atalhos ou heurísticas configuram ‘mecanismos de decisão pré-pronta’ e servem não somente para reduzir suas cargas de trabalho mental, mas também para gerar sensações de coerência e conforto cognitivo.”¹⁷⁰

Sem demora, os mesmos autores chegam no cerne do debate a respeito do desenvolvimento de softwares de inteligência artificial, ou seja, o combate à transposição de vieses e preconceitos humanos para o programa:

“Estar ciente das limitações dos processos cognitivos humanos é, portanto, essencial à análise dos vieses em algoritmos. Uma inteligência artificial será tão boa quanto for o material por meio do qual ela é treinada, de forma que dados tendenciosos farão com que ela chegue a resultados igualmente ruins. Mais que isso, a depender da forma como são implementados, algoritmos não apenas irão reproduzir o comportamento decisório humano, mas desenvolver seus próprios vieses e, inclusive, acentuar distorções.”¹⁷¹

Reforçando este ponto, Osna e Steffens argumentam em sentido semelhante:

“Com especial importância para as atuais finalidades, porém, desejamos enfatizar aqui outro elemento comumente atrelado ao discurso da inteligência artificial e ao seu potencial uso no campo do direito processual civil: o fato de, potencialmente, esse percurso permitir um aprimoramento qualitativo das decisões. Isso, por minorar eventuais distorções cognitivas típicas do raciocínio humano - propondo-se, com isso, a corrigir falhas que poderiam advir da decisão humana, devido às suas próprias limitações.

Para emoldurar esse ponto, é interessante recordar que, como é hoje amplamente pontuado, a ação humana cotidiana não se desvincula de instintos, de intuições e de emoções. Esse elemento estaria presente em nossas tomadas de decisão cotidiana. Em acréscimo, veja-se que tal fator não se confundiria com a própria noção de racionalidade: pessoas de inteligência elevada não são imunes a vieses ou predisposições automáticas. Não é por outro motivo que Juarez Freitas assinala que ‘todo cérebro humano ostenta desvios cognitivos que, não raro, afetam negativamente a qualidade da interpretação’.¹⁷²

A Stack Overflow realizou uma pesquisa em 2020 com mais de 65 mil programadores, nela, 88,6% deles se declararam homens e 74,4% brancos.¹⁷³ Em contraponto, por exemplo, assistentes virtuais são na esmagadora maioria das vezes retratadas com nomes e/ou vozes femininas.¹⁷⁴

Por isso, é importante que a construção destes algoritmos seja democrática e transparente, com uma intensa participação interdisciplinar e sempre que possível e

¹⁷⁰ BOEING; ROSA, 2020, p. 82.

¹⁷¹ Ibid., p. 82.

¹⁷² OSNA; STEFFENS, 2020, p. 381.

¹⁷³ DEVELOPER Survey Results 2017. **Stack Overflow**, 2017. Disponível em: <https://insights.stackoverflow.com/survey/2017>. Acesso em: 13 jun 2021.

¹⁷⁴ Alguns exemplos são a Siri, Alexa, Cortana, Bixby, a assistente da Google ou qualquer assistente de um aparelho GPS da década passada.

necessário com a participação e auditoria da população em geral. É assim que Câmara, Rodrigues e R. Sousa preceituam:

“Considera-se que o desenho de equipe multidisciplinar é absolutamente fundamental para que seja possível viabilizar o desenvolvimento de sistemas dessa natureza. A pluralidade de visões daqueles profissionais técnicos envolvidos no projeto enriquece o debate e qualifica o projeto.”¹⁷⁵

E concluem que: “O formato de equipes multidisciplinares acaba por diminuir a distância entre quem decide e quem sofre o impacto, o que, em certa medida, envolve a ideia de participação.”¹⁷⁶

A discussão proposta aqui tange à possibilidade de se desenvolver um programa jurídico que julgue processos de forma desviesada e imparcial. Se o objetivo fosse responder esta questão de forma dicotômica a resposta seria que sim, é possível se executar tal feito, pois, como visto, as condições externas são a principal causa de desvios indesejados em IA – ou como os programadores falam: *garbage in, garbage out* (onde entra lixo, sai lixo).

Entretanto, tal abordagem é definitivamente simplista demais e não compreende todos os fatores que podem levar um algoritmo a ser uma “arma de destruição matemática”, termo utilizado por Cathy O’Neil na principal obra a respeito de vieses em inteligência artificial.¹⁷⁷

Esses fatores supracitados se relacionam, majoritariamente, com a forma e o objetivo da implementação do software de IA e por isso serão retomados na discussão a respeito da pertinência do uso desse tipo de solução no Judiciário. Mas para superar esta análise, são pertinentes as conclusões de Greco.

A respeito da possível falibilidade do juiz-robô, o autor logo de cara recorda que “*errare humanum est*”.¹⁷⁸ Assim, deve-se levar em conta que o sistema pode não ser perfeito, mas ele pode ser auditado e ajustado e, também, que seu contraponto não é a Administração Pública ou o Poder Judiciário enquanto instituições, são juízes, assessores e estagiários, humanos e falíveis.

¹⁷⁵ CÂMARA, Maria Amália Arruda; RODRIGUES, Walter de Macedo; SOUSA, Rosalina Freitas Martins de. *Inteligência Artificial no âmbito do Poder Judiciário; a participação democrática e a transparência algorítmica*. In: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D’Plácido, 2020. p. 201.

¹⁷⁶ CÂMARA; RODRIGUES; R. SOUSA, 2020, p. 201.

¹⁷⁷ O’NEIL, Cathy. **Weapons of Math Destruction**: How Big Data Incases Inequality and Threatens Democracy. Londres: Crown New York, 2016.

¹⁷⁸ GRECO, 2020, p. 30.

Sobre os vieses, Greco também acaba por entender que são os fatores externos seus maiores causadores, e, no mesmo sentido do ponto anterior, os humanos também têm seus vieses e pré-conceitos, mesmo que inconscientes – ou, nos piores casos, conscientes, algo que não ocorreria com a máquina.

Aras corrobora que: "Tais preocupações com viés algorítmico normalmente ignoram o fato de que decisores humanos são tão ou mais tendenciosos do que as fórmulas algorítmicas."¹⁷⁹

Por fim, se enaltece que o tal “juiz-robô” nada mais é do que um algoritmo que é treinado por meio de aprendizado de máquina a partir de todas as decisões judiciais disponíveis e pertinentes. Ou seja, ele será um compilado das decisões de magistrados das mais diversas origens e perspectivas de mundo, parecendo ser plausível que este resultado supere más decisões indesejadas de algum juiz específico.

3.1.1.2 As decisões são bem fundamentadas?

A existência da cobrança por decisões judiciais fundamentadas advém de uma pluralidade de fatores. Além de ser pilar do contraditório processual é um dos principais critérios para se fiscalizar a atividade jurisdicional. Não foi à toa que o legislador constituinte de 88 elevou o dever de fundamentar decisões judiciais, antes infraconstitucional, a constitucional.¹⁸⁰

A respeito da fundamentação judicial, Mitidiero aponta que: “Trata-se de importante condição para a promoção de uma Justiça Civil cada vez mais transparente e compreensível para as partes e para o público em geral.”¹⁸¹

Fica claro que tal preocupação não incide somente nos modelos de inteligência artificial, mas sim em todo Poder Judiciário. Por isso, como referido no tópico anterior,

¹⁷⁹ ARAS, 2020, p. 114.

¹⁸⁰ Até o momento previsto no CPC/73, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu em seu art. 93, IX, que:

“93 - Lei complementar, de iniciativa do Supremo Tribunal Federal, disporá sobre o Estatuto da Magistratura, observados os seguintes princípios:

[...]

IX - todos os julgamentos dos órgãos do Poder Judiciário serão públicos, e fundamentadas todas as decisões, sob pena de nulidade, podendo a lei, se o interesse público o exigir, limitar a presença, em determinados atos, às próprias partes e a seus advogados, ou somente a estes;” (texto original, posteriormente alterado via PEC).

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

¹⁸¹ MITIDIERO 2019 apud CÂMARA; RODRIGUES; SOUSA, 2020, p. 198.

é indispensável que a construção e implementação dos algoritmos que o integrarão seja feita de forma transparente e democrática.

O teste de Turing jurídico inicialmente proposto se dedica a verificar a capacidade de fundamentação de juízes-robôs. Por isso, fica o debate relativo à participação na construção dessas soluções resguardado para tópico seguinte.

A questão que aqui deveria ser respondida seria se: ao julgar um caso concreto, um algoritmo é capaz de apresentar uma fundamentação que explique as motivações da decisão, discriminando os fatores considerados, de tal forma que convenceria os afetados por ela que não foi tomada de maneira arbitrária e que suas razões fossem compreendidas por partes, instâncias revisoras e qualquer interessado, se proferida por um juiz humano.

Porém, esse debate pode ser realizado sobre diversas perspectivas, como quando Streck diz que “Robô não fundamenta.”¹⁸² Neste caso, ele funda sua afirmação tanto em argumentos pragmáticos e positivistas quanto em argumentos metafísicos, éticos e em uma hermenêutica pós-positivista.

Entretanto, mesmo que a presente análise inicialmente se propusesse a ser comparativa e se restringir a critérios descritivos, serão adiantados temas referentes à possibilidade e pertinência para que se possa dar a devida dimensão à questão da fundamentação.

Isso é necessário pois a oposição referente à possibilidade técnica e comparativa de sistema de inteligência artificial serem transparente é essencialmente fundada na concepção que algoritmos de IA são “caixas pretas”¹⁸³. Tal noção vem se mostrando extremamente defasada, razão pela qual seu enfrentamento se torna viável pela simples constatação da realidade.

Então, cabe estender o condão deste estudo para que sejam conotados outros sentidos à fundamentação e estabelecidos outros critérios para se checar o potencial da inteligência artificial de explicitar qual o alicerce de suas conclusões.

¹⁸² STRECK, Lenio Luiz. Que venham logo os intelectuais para ensinarem aos especialistas. **ConJur**, 2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-mai-30/senso-incomum-venham-logo-intelectuais-ensinarem-aos-especialistas>. Acesso em: 16 jun 2021.

¹⁸³ O termo caixa preta ou *black box* passou a ser muito utilizado para se referir a suposta incapacidade de se auditar como inteligência artificial no geral funciona. Porém, como explica Ashley, o termo surgiu principalmente se referindo aos sistemas que usam redes neurais artificiais, que de fato eram extremamente difíceis de serem compreendidos, porém, cada vez mais existem estudos e inovações promovendo a transparência de tecnologias que usam inteligência artificial em geral. ASHLEY, 2017.

A alegação de que todos os algoritmos de inteligência artificial são caixas pretas extremamente incompreensíveis, inclusive para os seus criadores, é determinista e de certa forma propaga desinformação.¹⁸⁴ A transparência algorítmica é uma pauta do interesse de todos os setores da sociedade, sendo amplamente promovida e logrando constantes inovações.

Para ilustrar: é nesse sentido que Aras enaltece a *Explainable Artificial Intelligence* (Inteligência Artificial Explicável), referindo que não basta se desenvolver sistemas inteligentes, mas também inteligíveis. Com essa tecnologia, o próprio algoritmo se encarrega de se explicar de uma forma que possa ser compreendido por um ser humano.¹⁸⁵

Greco chega à conclusão similar em seu teste, concebendo que parece ser possível e devido “desenhar programas que não apenas produzem conclusões e fundamentação, mas que além disso documentem cada passo desse processo”.¹⁸⁶

Valentini também dá um exemplo de algoritmo de aprendizado de máquina que poderia funcionar bem aplicado ao Judiciário e ainda o contrapõe ao julgamento por humanos:

“Mas em um sistema computacional que se utilize – no todo ou em parte do procedimento de árvore de decisão, o processo de raciocínio utilizado pelo sistema que levou a construção de uma minuta de decisão em determinado sentido, não se submetendo ao problema da ‘caixa preta’.

Isso porque, diversamente do que ocorre com o julgador humano, o sistema segue um procedimento heurístico lógico e aberto, de modo que todo o processo de tomada de decisão pode ser explicitado em termos lógicos e auditável (ex: ‘O fato X foi considerado como verdadeiro ante a validade da prova Y, resultando, por consequência no deferimento do pedido de item Z.’).”¹⁸⁷

Este paralelo gera uma reflexão interessante sobre o atual cenário do Judiciário brasileiro: é de conhecimento geral que a demanda de trabalho há muito tempo supera os recursos humanos disponíveis para enfrentá-la de maneira célere e satisfatória, acarretando, não em todos os casos, na prolação de decisões genéricas e mal

¹⁸⁴ Este argumento, bem como vários outros – que inclusive serão citados neste trabalho – utilizados para se opor a tecnologias em geral, integram o denominado *irrational rejectionism* (rejeicionismo irracional). Segundo Rosa, trata-se da “rejeição forte de um cético que nem ao menos possui experiência no campo da tecnologia aplicada ao Direito. Para isso, faz uso da “falácia do espantalho”, que consiste em criar uma caricatura da proposta para então desmerecê-la. Não se dedica à proposta, mas ao espantalho que a proposta nunca foi.”

ROSA, Alexandre Morais da. *Inteligência artificial e Direito: ensinando um robô a julgar*. **Associação Brasileira de Lawtechs & Legaltechs**, 2020. Disponível em: <https://ab2l.org.br/inteligencia-artificial-e-direito-ensinando-um-roboto-a-julgar/>. Acesso em: 7 jun 2021.

¹⁸⁵ ARAS, 2020, p. 120.

¹⁸⁶ GRECO, 2020, p. 36.

¹⁸⁷ VALENTINI, 2017, p. 110.

fundamentadas, baseadas em modelos prontos que nem sempre serão adequados ao caso concreto.

Por consequência, à primeira vista, o uso de inteligência artificial não só parece ser possível por atender aos critérios mínimos de fundamentação como parece ser uma possível ferramenta de promoção a decisões mais fundamentadas, na medida que pode, inclusive, ser utilizada em casos de menor complexidade, deixando os casos complexos para a devida apreciação por juízes humanos.

Passando ao exame legal, é devida a leitura e interpretação do art. 489 do CPC, principalmente em seu parágrafo primeiro e respectivos incisos:

“Art. 489. [...]”

§ 1º Não se considera fundamentada qualquer decisão judicial, seja ela interlocutória, sentença ou acórdão, que:

I - se limitar à indicação, à reprodução ou à paráfrase de ato normativo, sem explicar sua relação com a causa ou a questão decidida;

II - empregar conceitos jurídicos indeterminados, sem explicar o motivo concreto de sua incidência no caso;

III - invocar motivos que se prestariam a justificar qualquer outra decisão;

IV - não enfrentar todos os argumentos deduzidos no processo capazes de, em tese, infirmar a conclusão adotada pelo julgador;

V - se limitar a invocar precedente ou enunciado de súmula, sem identificar seus fundamentos determinantes nem demonstrar que o caso sob julgamento se ajusta àqueles fundamentos;

VI - deixar de seguir enunciado de súmula, jurisprudência ou precedente invocado pela parte, sem demonstrar a existência de distinção no caso em julgamento ou a superação do entendimento.”¹⁸⁸

Em sua obra, Valentini explica detalhadamente como seria simples para um algoritmo satisfazer tais critérios impostos pelo Código de Processo Civil e, após isso, conclui que:

Desse modo, o texto gerado por um sistema automatizado que atenda aos requisitos previstos em lei e consiga apresentar coesão textual suficiente para ser indistinguível de uma redação elaborada por um ser humano – passando por uma espécie de “teste de Turing jurídico” – a minuta apresentada, caso assinada e validada por magistrado humano, será uma decisão possível e com cumprimento formal dos requisitos previstos na legislação. Indaga-se, portanto, se uma sentença gerada a partir desse procedimento [é] uma decisão efetivamente fundamentada ou tão somente um simulacro de fundamentação?”¹⁸⁹

¹⁸⁸ BRASIL. Código de Processo Civil (2015). **Lei nº 13.105, de março de 2015**. Brasília, DF: Secretaria de Editoração e Publicações, 2015.

¹⁸⁹ VALENTINI, 2017, p. 103.

Interessante como, ao superar tal critério prescritivo, Valentini estende o debate, suscitando o ponto defendido por Streck¹⁹⁰ e Mozetic¹⁹¹ de que algoritmos são inaptos a fundamentar de fato.

Neste cenário, utilizando como referencial a obra de Streck, Valentini reconhece que:

“[...] para que ocorra uma interpretação jurídica válida e efetivamente fundamentada de acordo com os critérios hermenêuticos pós-positivistas., a decisão deve ser ‘motivada não a partir de uma escolha, mas sim, a partir de comprometimento com algo que se antecipa.’ e que ‘no caso da decisão jurídica, esse algo que se antecipa é a compreensão daquilo que a comunidade política constrói como direito’.

Nesse aspecto, é certo que programas como ROSS e outros sistemas especializados, de fato, não compreendem o mundo por não serem dotados de uma inteligência artificial forte.”¹⁹²

Porém, Valentini considera ser possível que IAs compreendam essa visão de mundo. Pois, como apontado no último parágrafo do subcapítulo anterior, o algoritmo será treinado a partir de todos os julgamentos disponíveis já realizados por juízes humanos, que são dotados de tal compreensão.¹⁹³ Desta forma, ele não julgará por uma perspectiva de mundo unilateral e sim consistirá em uma congregação de diversas perspectivas, todas elas pesando na decisão.

Para Valentini, este tipo de implementação tecnológica não iria substituir juízes, e sim qualificar o seu trabalho. A elaboração de minutas bem como a realização de pesquisas e estudos jurisprudências para subsidiar decisões é uma tarefa rotineiramente realizada por estagiários ou assessores¹⁹⁴ – estes que também poderão realizar um trabalho mais qualificado e menos mecânico.

Essa tecnologia iria enfrentar o problema denominado por Valentini de “caixa preta dos juízes”. Esse problema se relaciona com o supracitado acúmulo de serviço em detrimento de capital humano, acarretando decisões mal fundamentadas. Assim, a inteligência artificial pode otimizar o trabalho de diversos integrantes o Judiciário e promover a prolação de decisões mais eficientes, objetivas, imparciais e fundamentadas.¹⁹⁵

¹⁹⁰ STRECK, 2019.

¹⁹¹ MOZETIC, Vinícius Almada. **Os Sistemas Jurídicos Inteligentes e o caminho perigoso até a E-Ponderação artificial de Robert Alexy.** Disponível em: <http://emporiiodireito.com.br/leitura/ossistemas-juridicos-inteligentes-e-o-caminho-perigoso-ate-a-e-ponderacao-artificial-de-robotalexey>. Acesso em: 04 jun 2021

¹⁹² VALENTINI, 2017, p. 105.

¹⁹³ Ibid., p. 106.

¹⁹⁴ Ibid., p. 107.

¹⁹⁵ Ibid., p. 108

Por mais que o presente “teste de Turing jurídico” tenha ido além da proposta inicial delimitada por Greco, cita-se a conclusão de seu teste, convergente com a deste trabalho:

“Inexistem barreiras intransponíveis à realizabilidade do juiz-robô. Não há razões que demonstrem que não seja ou venha a ser possível, de uma perspectiva fática, utilizá-lo para a finalidade de obter boas decisões judiciais. Todas as objeções até agora levantadas ou se revelam tecnicamente superáveis, ou podem ser dirigidas com ainda maior ênfase a serem humanos. A introdução do juiz-robô é faticamente realizável.”¹⁹⁶

No mesmo sentido, o outro idealizador do teste, Valentini, conclui:

“O atual estado da arte da evolução tecnológica já permite o desenvolvimento de um sistema computacional programado para elaborar, sem intervenção humana, uma minuta de sentença judicial válida e adequadamente fundamentada conforme os parâmetros estabelecidos no art. 489 do Código de Processo Civil Brasileiro a partir de um determinado caso concreto, não sendo necessário o desenvolvimento de uma Inteligência Artificial forte para a realização desta tarefa, bastando à utilização de técnicas informáticas e de gestão de conhecimento já existentes e acessíveis.”¹⁹⁷

Constatada a possibilidade de se criar um juiz-robô, passa-se a análise da permissibilidade do seu uso.

3.2 DA PERMISSIBILIDADE

Assim como a análise relativa à possibilidade do uso de inteligência artificial no processo de tomada de decisão no Judiciário, a análise quanto sua permissibilidade não será conduzida de maneira puramente dicotômica. Melhor dizendo: não há pretensão de se chegar em uma conclusão como “é permitido” ou “é proibido”.

Claro: havendo algum elemento no ordenamento jurídico brasileiro que seja absolutamente proibitivo à implementação de algoritmos no Judiciário, ele será constatado e apontado no trabalho. Adiante, devem ser identificadas as restrições e limitações legais quanto o seu uso, bem como controvertidas as principais discussões jurídicas a respeito do tema.

Para isso, o estudo terá como escopo a relação e possível conflito entre o julgamento por algoritmos e determinados dispositivos legais em sentido amplo, princípios e direitos fundamentais integrantes do ordenamento jurídico brasileiro, bem como serão feitas reflexões a respeito da forma que órgãos internacionais têm encarado a IA no Judiciário.

¹⁹⁶ GRECO, 2020, p. 37.

¹⁹⁷ VALENTINI, 2017, p. 137.

Como foi feito na seção anterior, visando delimitar e promover a efetividade do presente estudo, foi tomado com seu objeto, até o momento, a possibilidade e permissibilidade de robôs replicarem praticamente o exato ofício do juiz humano. Ou melhor: acompanharem um processo do ajuizamento até a prolação da sentença.

Essa escolha foi feita pois é a mais intrusiva e a que tem maior potencial de afastar o humano do processo decisório. Por isso, parece ser indiscutivelmente a premissa mais desafiadora para se argumentar em defesa da possibilidade ou permissibilidade da implementação desse tipo de tecnologia.

Assim, ao invés de ter que tratar da capacidade tecnológica de se desenvolver diversos modelos, se toma como objeto o com maior capacidade. Da mesma forma, ao invés de ser analisada a permissibilidade do uso de diversos tipos de solução que usem IA, será discutida a com maior potencial de conflitar com algum bem jurídico.

Com isso, será possível pressupor na discussão de pertinência que soluções menos sofisticadas tecnologicamente são praticáveis e que soluções com maior participação humana, que afetem menos a atual atividade do Judiciário, serão tanto quanto ou mais permitidas.

Como suprarreferido, o ponto de partida é puramente técnico e constatativo. Como sustenta Greco:

“No presente momento, não necessitamos mais de uma razão para introduzir o juiz-robô; essa razão deriva da idoneidade dessa figura no sentido de realizar o fim acima mencionado, que é o de produzir boas decisões judiciais, o que será, predominantemente, uma questão técnica. Necessitamos, sim, de razões para não o introduzir, apesar de sua aptidão para promover boas decisões judiciais; afinal, nem tudo que tem boas consequências, que é útil, é também permitido.”¹⁹⁸

É indispensável conferir se existe algum impeditivo que, *prima facie*, proíba ou estabeleça restrições que tornem impraticável ou contra produtivo implementar algoritmos de inteligência artificial no processo de tomada de decisão no Judiciário brasileiro.

Tal questão não é tão fácil de se responder: existem diversos argumentos, baseados em diversos institutos do direito, no sentido de ser vedada a eliminação do juiz humano do processo decisório, de modo que a máquina opere sem ser supervisionada e só possa sofrer uma correção via recurso. Este ponto é, de fato, controvertido e será retomado em seguida.

¹⁹⁸ GRECO, 2020, p. 39.

Porém, a situação referida pode mudar. Da mesma forma do último exemplo, o robô poderá analisar um caso concreto e, a partir disso, gerar uma sentença. Entretanto, tal sentença será submetida à apreciação de um juiz humano, que decidirá quanto a sua homologação.

É plausível que nos dois casos o algoritmo a ser utilizado seria o mesmo. Ocorre que, enquanto há uma inflamada discussão a respeito do primeiro exemplo, o segundo é tido como pauta do Poder Judiciário e, inclusive, já é realidade, como visto anteriormente.

Ao tratar do sistema de IA do Judiciário pernambucano, Elis, foi citada uma declaração do juiz José Faustino Macêdo, que disse que de certa forma Elis decidia, deixando os processos na caixa dele para que assinasse. Também, o desembargador Baptista Filho, entusiasmado com o potencial desse tipo de tecnologia, declarou que a tendência é uma diminuição na necessidade de intervenção humana e que no futuro os programas passarão a elaborar minutas de decisões.¹⁹⁹

Além desse e dos diversos usos atuais de IA pelo Judiciário, em 2019 o CNJ²⁰⁰ elaborou uma cartilha²⁰¹ promovendo o uso de IA no Judiciário brasileiro e em 2020 editou uma portaria e uma resolução a respeito do tema. A Portaria nº 271²⁰² tem objetivo de regulamentar o uso de IA no Judiciário. Já a Resolução nº 332²⁰³ dispõe a respeito da ética, transparência e governança no desenvolvimento deste tipo de tecnologia.

Em seu texto, a Resolução começa reconhecendo que “a Inteligência Artificial, ao ser aplicada no Poder Judiciário, pode contribuir com a agilidade e coerência do processo de tomada de decisão;”.²⁰⁴ Na sequência, é possível se observar em seus capítulos quais bens jurídicos visa tutelar:

“(ii) DO RESPEITO AOS DIREITOS FUNDAMENTAIS; (iii) DA NÃO DISCRIMINAÇÃO; (iv) DA PUBLICIDADE E TRANSPARÊNCIA; (v) DA

¹⁹⁹ FERREIRA, 2020.

²⁰⁰ Conselho Nacional de Justiça.

²⁰¹ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Inteligência Artificial no Poder Judiciário Brasileiro**. Brasília: Secretaria de Comunicação Social, 2019. Disponível em: https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2020/05/Inteligencia_artificial_no_poder_judiciario_brasileiro_2019-11-22.pdf. Acesso em: 02 jun 2021.

²⁰² CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Regulamenta o uso de Inteligência Artificial no âmbito do Poder Judiciário. Portaria nº 271, 4 dez 2020.

²⁰³ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Resolução nº 332, 21 ago 2020

²⁰⁴ Ibid.

GOVERNANÇA E DA QUALIDADE; (vi) DA SEGURANÇA E; (vii) DO CONTROLE DO USUÁRIO.”²⁰⁵

A portaria, por sua vez, define quais são os projetos que se dedica a regulamentar:

“Art. 2º Cabe ao CNJ promover e incentivar os investimentos dos órgãos do Poder Judiciário em pesquisa e desenvolvimento de inteligência artificial.

Parágrafo único. São considerados como de inteligência artificial os projetos voltados a:

I – criar soluções para automação dos processos judiciais e administrativos e de rotinas de trabalho da atividade judiciária;

II – apresentar análise da massa de dados existentes no âmbito do Poder Judiciário; e

III – prover soluções de apoio à decisão dos magistrados ou à elaboração de minutas de atos judiciais em geral.”²⁰⁶

Também, cria uma plataforma para o desenvolvimento deste tipo de tecnologia, com o objetivo de uniformizá-lo, discorre sobre algumas responsabilidades dos órgãos do Poder Judiciário que forem fazer uso de IA e algumas regras a serem seguidas para fazer tal uso.

Esta é a principal legislação a respeito do tema, versando especificamente sobre ele. Porém, por se tratar de uma portaria e uma resolução do CNJ, são normas que se submetem hierarquicamente a leis federais, à Constituição Federal ou até medidas provisórias e, eventualmente, tratados internacionais.

Ao buscar por mais legislação pertinente, se mostram escassos mais dispositivos legais que produzam efeitos nessa área. Contudo, ressalta-se o art. 20 da LGPD²⁰⁷, e seu § 2º, que versa sobre a possibilidade de se solicitar revisão de decisões tomadas unicamente com base no tratamento automatizado de dados pessoais e que devem ser claros os procedimentos e critérios utilizados para a

²⁰⁵ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Resolução nº 332, 21 ago 2020

²⁰⁶ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Portaria nº 271, 4 dez 2020.

²⁰⁷ Lei Geral de Proteção de Dados.

decisão.²⁰⁸ Mais, o PL²⁰⁹ 8303/17, que promove alterações à LAI²¹⁰ e tramita na CCJ²¹¹ da Câmara dos Deputados, em seu texto mais atual, determina que é dever dos órgãos e entidades públicas divulgarem, independente de requerimento e por todos os meios possíveis:

“Art. 8º

§3º

IX – (...) no caso dos órgãos do Poder Judiciário, disponibilizar os códigos-fontes auditáveis de quaisquer algoritmos ou sistema automatizado empregado, inclusive para distribuição de processos, bem como dos parâmetros e estatísticas que informam seus funcionamentos, sendo vedada a disponibilização de dado e algoritmos referentes às urnas eletrônicas.”²¹²

Tanto o PL quanto o dispositivo da LGPD promovem a transparência algorítmica e o direito à publicidade, pautas abrangidas pela Resolução nº 332. Passa-se, então, a análise a respeito dos limites e dos requisitos mínimos para o uso de IA no Judiciário, pautando-se, principalmente, pela legislação editada pelo CNJ.²¹³

Mas antes, é interessante colocar que a pretensão do CNJ na referida resolução corresponde com a de diversos outros órgãos. Um exemplo notável é a Comissão Europeia para a Eficiência da Justiça (CEPEJ), do Conselho da Europa, que, em 2019, elencou como fundamentais para o uso da IA no Judiciário os exatos mesmos cinco princípios citados nos Capítulos da Resolução.²¹⁴ Prescrevendo de

²⁰⁸ “Art. 20. O titular dos dados tem direito a solicitar a revisão de decisões tomadas unicamente com base em tratamento automatizado de dados pessoais que afetem seus interesses, incluídas as decisões destinadas a definir o seu perfil pessoal, profissional, de consumo e de crédito ou os aspectos de sua personalidade.

§ 1º O controlador deverá fornecer, sempre que solicitadas, informações claras e adequadas a respeito dos critérios e dos procedimentos utilizados para a decisão automatizada, observados os segredos comercial e industrial.

§ 2º Em caso de não oferecimento de informações de que trata o § 1º deste artigo baseado na observância de segredo comercial e industrial, a autoridade nacional poderá realizar auditoria para verificação de aspectos discriminatórios em tratamento automatizado de dados pessoais.”

BRASIL. Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Brasília, DF: Secretaria de Editoração e Publicações, 2015.

²⁰⁹ Projeto de Lei.

²¹⁰ Lei de acesso à Informação.

²¹¹ Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania.

²¹² CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei 8503/2017. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2150508>. Acesso em 04 jun 2021.

²¹³ Frisa-se que somente serão aludidas as disposições que regulam e vinculam o funcionamento dos programas de inteligência artificial em si. Não sendo abordadas às que somente geram obrigações aos membros e servidores do judiciário.

²¹⁴ CONSELHO DA EUROPA. European Commission for the Efficiency of Justice (CEPEJ). **European Ethical Charter on the use of Artificial Intelligence (AI) in judicial systems in their environment**. Conselho da Europa, fev. 2019. Disponível em: <https://rm.coe.int/ethical-charter-en-for-publication-4-december-2018/16808f699c>. Acesso em: 16 jun. 2020.

maneira muito similar, cita-se brevemente os exemplos da UNESCO²¹⁵ e da UNI Global²¹⁶.

3.2.1 Da segurança dos dados

Aqui são tratados os aspectos que limitam a inteligência artificial, e não um humano. Deste modo, à primeira vista parece ser pertinente constatar se existe alguma limitação à natureza ou origem dos dados que serão utilizados para tratamento ou operação dos algoritmos.

Os arts. 13 a 16 da referida resolução do CNJ estabelecem alguns critérios a respeito do tema: suas fontes devem ser seguras, preferencialmente governamentais; os dados não podem ser alterados antes de treinar o modelo e deve haver uma cópia salva de cada versão diferente do algoritmo; os dados utilizados devem ser protegidos de forma eficaz e; o armazenamento dos modelos de IA devem ser armazenados em local seguro.²¹⁷

Para mais, é interessante perceber que este tópico se comunica com a transparência dos algoritmos. Uma vez que é direito dos titulares dos dados que lhes seja exposto como foram usados, é imprescindível que estas soluções operem de forma clara e compreensível.

3.2.2 Da publicidade e transparência

Essa temática já foi muito enaltecida no trabalho e volta a ser abordada agora. Dessa forma, ao tempo da discussão acerca da possibilidade de um algoritmo

²¹⁵ A UNESCO fez diversas recomendações a respeito do uso de inteligência artificial em geral. Estas recomendações norteiam-se no respeito aos direitos humanos, na inclusão, no aumento da qualidade de vida, no respeito a autodeterminação humana, na transparência, na responsabilidade ética, na democracia e na governança global.

UNESCO. **Preliminary study on the ethics of artificial intelligence**. Paris: World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology, 2019. Disponível em: <https://ircai.org/wp-content/uploads/2020/07/PRELIMINARY-STUDY-ON-THE-ETHICS-OF-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE.pdf>. Acesso em 17 jun 2021.

²¹⁶ (i) A IA deve ser transparente; (ii) As IAs devem ser equipadas com “caixas-pretas” éticas; (iii) a IA deve servir às pessoas e ao planeta; (iv) Sempre deve haver um humano no comando; (v) Deve-se garantir que IAs não tenham viés de gênero ou raça; (vi) Os benefícios gerados por IA devem ser compartilhados com a sociedade; (vii) Deve ser assegurada uma transição justa para a IA, resguardando os direitos fundamentais e liberdades; (viii) Devem ser estabelecidos mecanismos de governança global; (ix) Não se pode atribuir responsabilidade a robôs e; (x) Não pode acontecer uma corrida armamentista por armas com IA.

UNI GLOBAL UNION. **Top 10 principles for ethical artificial intelligence**. Nyon: UNI, 2017. Disponível em: http://www.thefutureworldofwork.org/media/35420/uni_ethical_ai.pdf. Acesso em: 16 jun 2021.

²¹⁷ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Resolução nº 332, 21 ago 2020.

fundamentar, já foram enfrentadas e estabelecidas diversas premissas a respeito da capacidade de tecnologias de inteligência artificial serem transparentes.

O art. 8º, em seus incisos, delimita no que consiste a referida transparência. Por mais que pareça ter como maior finalidade estabelecer obrigações para a Administração Pública, que terá que adotar tais medidas de publicidade, não deixa de estabelecer alguns critérios mínimos para o funcionamento do robô, que terá que, pelo menos, ser auditável de forma que forneça os dados que a administração deve publicizar.

Por isso, é possível afirmar que os algoritmos de inteligência artificial devem, para que possam ser utilizados no Judiciário: ter seus riscos determináveis; ter possibilidade de identificação da causa de eventual erro indesejado; ser passíveis de auditoria por mecanismo a ser desenvolvido pelo Judiciário e; fornecer explicações satisfatórias e passíveis de auditoria por autoridade humana quanto a qualquer proposta de decisão apresentada.²¹⁸

Além disso, é importante que estes sistemas sejam inteligíveis tanto para os atores do sistema de justiça quanto para a população leiga – ao menos da forma que é hoje em dia. Também, é possível fazer outro paralelo aqui, visto que a boa fundamentação e a inteligibilidade são fundamentais para a garantia do direito ao recurso.

3.2.3 Da não discriminação

A criação de algoritmos justos também é um dos requisitos inexoráveis ao seu uso. Corrobora Aras:

"Os vícios podem ter consequências nos serviços estatais. Se há um viés algorítmico, que tenha impacto em raça, gênero e condição socioeconômica, precisamos de um antídoto, que, no sistema processual, não nos afaste da "justiça algorítmica", assegurando-se equidade algorítmica entre os cidadãos cujos dados e perfis serão tratados para auxiliar o processo de tomada de decisão ou para permitir que a decisão seja tomada pela IA em lugar de um ser humano."²¹⁹

Assim como a transparência, a discriminação algorítmica foi versada no subcapítulo anterior ao tempo de questionar se é possível gerar boas decisões judiciais com inteligência artificial. Lá, foi verificada a possibilidade de se desenvolver

²¹⁸ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Resolução nº 332, 21 ago 2020.

²¹⁹ ARAS, 2020, p. 101.

um algoritmo isento ou se está é uma característica negativa intrínseca a este tipo de tecnologia.

Como visto, este é um aspecto que se relacionado diretamente com a qualidade dos dados que estão sendo utilizados e com alguma indesejada transposição de perspectiva de mundo deturpada do desenvolvedor do modelo para ele. Novamente, corrobora Aras:

"[...] tal *bias* matemático se encaixa num quadro geral de discriminação, desigualdade e injustiça generalizadas na sociedade, naquilo que pode ser chamado de preconceito estrutural, de gênero, raça, etnia, origem nacional etc. Esse cenário subjacente e anterior à operação de máquinas com IA aponta para conjuntos de dados já comprometidos ou contaminados e que refletem as desigualdades sociais."²²⁰

Na Resolução do CNJ, cabe ao art. 7º repudiar a discriminação algorítmica. Ele determina que antes de ser utilizado em casos reais, o modelo de IA deve ser homologado para que se verifique se existem tendência discriminatórias em seu funcionamento. Caso seja verificado tal viés, medidas corretivas deverão ser prontamente tomadas e, em face à impossibilidade de eliminação do viés discriminatório, o modelo deverá ser descontinuado.²²¹

3.2.4 Do respeito aos direitos fundamentais

Este princípio visa assegurar que, em casos que se faça uso de inteligência artificial para gerar ou subsidiar uma decisão judicial, não seja comprometida nenhuma garantia ou direito fundamental de nenhum dos interessados. Assim se posiciona Aras:

"O emprego de inteligência artificial na Justiça não é essencialmente incompatível com os direitos humanos. No entanto, é preciso que sejam avaliados os riscos de sua utilização e estabelecidas salvaguardas especiais para as partes [...]"²²²

Câmara, Rodrigues e R. Sousa se posicionam de maneira similar: reconhecendo a possibilidade do uso de IA no Judiciário, mas o condicionando aos limites impostos pela Constituição:

"Entende-se, no entanto, que é possível que o Poder Judiciário se utilize das ferramentas de IA pautado nos critérios democráticos encontrados dentro dos limites constitucionais, de modo a minimizar e afastar eventuais efeitos perversos causados pelos algoritmos."

²²⁰ ARAS,2020, p. 111.

²²¹ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Resolução nº 332, 21 ago 2020.

²²² ARAS, op. cit., p. 111.

Os arts. 4º a 6º da Resolução do CNJ tratam do tema. A Resolução determina que não só na operação do sistema que tais direitos devem ser salvaguardados, mas também em seu desenvolvimento e implantação. Ainda, a ferramenta deve garantir a segurança jurídica e tratar de forma igual os casos absolutamente iguais. Por fim, faz referência à LGPD demonstrando o cuidado com a proteção dos dados a serem utilizados no treinamento.²²³

Indo além da Resolução: para não passar em branco, este parece ser o momento oportuno para pôr em pauta duas discussões de considerável repercussão na temática dos direitos fundamentais quando o assunto é inteligência artificial.

3.2.4.1 Contraditório

O arrazoamento a respeito da violação do direito ao contraditório em casos que se usa IA no processo de tomada de decisão em um processo judicial tem como fundamento, basicamente, que, no momento do ajuizamento da ação, o seu resultado já está definido e não há nada que as partes possam fazer a respeito disso.

Segundo esta perspectiva, não há nenhum potencial de convencimento do algoritmo, afastando cada vez mais os operadores do direito processo e eliminando a sua capacidade de fazer a diferença na causa. Medeiros, signatária desta concepção, ao criticar a arguição de Valentini a respeito da possibilidade de algoritmos fundamentarem, pontua, na sua opinião, as três principais falhas nela.²²⁴

A primeira sugere que o uso de algoritmos iria desprezar argumentos das partes, eliminar o debate no processo e tornar dispensável a apresentação e produção de provas, mesmo em casos que a minuta do algoritmo fosse submetida à apreciação de um juiz humano. Já a segunda aduz que iria ocorrer uma “ancoragem” jurisprudencial, pois as decisões se baseariam em “súmulas, precedentes e jurisprudência”. Por fim, a terceira é que o sistema poderia decidir “com base em entendimento ou norma que não tenha sido suscitado pelas partes, o que é vedado pelo sistema processual [...]”²²⁵

São cabíveis algumas reflexões a respeito destas críticas. A primeira alegação é a mais comum a respeito do tema, porém, ignora o fato – assim como as outras – de que não se espera e nunca se sugeriu que um modelo decidisse somente utilizando

²²³ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA, Resolução nº 332, 21 ago 2020.

²²⁴ MEDERIOS, 2019, p. 136.

²²⁵ Ibid., p. 136.

legislação e jurisprudência. É uma má compreensão a respeito de como inteligência artificial e aprendizado de máquina funcionam.

Caso não tenha ficado claro no presente trabalho, a inteligência artificial é treinada com julgados passados para assimilar como a lei e a jurisprudência foram aplicadas naquele caso com base em sua produção probatória, com base nos fatos constantes nos autos.

Importante ressaltar, ainda, que não se espera que a IA funcione de maneira igualmente satisfatória em todas as espécies de ações. É muito mais fácil sistematizar a comprovação de propriedade com a juntada de uma certidão do registro de imóveis do que a comprovação de uma excludente de responsabilidade por culpa exclusiva de terceiro.

Seguindo, o segundo argumento da “ancoragem” já foi inclusive citado no trabalho. Mesmo partindo da premissa falsa que as decisões se baseariam somente em jurisprudência, não é esperado que um algoritmo de inteligência artificial promova inovações jurisprudenciais.

Isso pois se reconhece que esses algoritmos são muito mais eficientes em processos repetitivos e simples do que em discussões jurídicas complexas. Não seria produtivo usar inteligência artificial para decidir sobre uma hipótese de creditamento de ICMS ou incidência de isenção fiscal.

Além disso, por mais que os juízes do primeiro grau de jurisdição tenham papel na evolução da jurisprudência – como por exemplo aplicando entendimento de corte superior, mas ressaltando entendimento pessoal – esse não é o objetivo do juiz-robô.

O algoritmo deve aplicar a jurisprudência consolidada e contemporânea. Frisando-se que após começar a operar, ele deverá ser constantemente atualizado com as novas decisões pertinentes, a fim de não estagnar e promover a segurança jurídica reduzindo a prolação de decisões conflitantes.

Valentini cita outro aspecto a respeito desta problemática, onde uma decisão prolatada com ou por IA é reformada por um colegiado de julgadores humanos:

“Tal decisão, por sua vez, seria integrada à base de dados, criando direito ‘novo’, e, a um só tempo, contribuiria para o aperfeiçoamento do sistema de aprendizagem do algoritmo e evitaria o ‘engessamento’ do Direito, criando novos elementos decisórios para a oxigenação do sistema.”²²⁶

²²⁶ VALENTINI, 2017, p. 122

A terceira crítica faz uma referência à vedação processual a decisões surpresa, que proíbe o julgador de fundamentar sua decisão em fatos que não foram citados no feito. Porém, parece algo ilógico, já que é justamente na instrução processual que o algoritmo vai encontrar sua fundamentação e, ainda, basta programá-lo de forma que não faça isso – assim como qualquer outra ilegalidade em sua rotina.

3.2.4.2 Direito de ser julgado por humanos

Há autores que defendem que ser julgado por um humano é um direito do indivíduo, utilizando múltiplas fundamentações para sustentar este ponto. Greco, um dos defensores, acredita carecerem barreiras constitucionais que garantam o julgamento por humanos – inclusive frisando ser algo impensável a época da promulgação da Constituição Federal.²²⁷

Para o autor, não se trataria de uma barreira estabelecida pela lei, e sim uma barreira pré-positiva que tornaria o julgamento por algoritmos incompatível com a natureza do direito. Em paralelo, Aras acredita que este impedimento seja uma extensão do princípio do juiz natural, positivado pela Constituição:

"Além de ter direito ao conceito usual de 'juiz natural', no sentido em que se evita juízos ou tribunais de exceção ou *ex post factum*, agora também se deve ler nessa garantia a ideia de um julgamento por seres humanos, ou sobretudo por seres humanos, ainda que com a assistência de máquinas."²²⁸

Destaca-se o final da colocação de Aras, onde faz a concessão de que o julgamento deve ser feito “sobretudo por seres humanos, ainda que com assistência de máquinas”. Esta posição remete ao início do presente subcapítulo, onde foi proposta uma comparação onde um mesmo algoritmo julga de forma autônoma processos e onde ele sugere um julgamento a ser ratificado por um juiz.

Por mais que o autor tenha chegado a esta conclusão partindo de uma interpretação extensiva da aplicação do princípio do juiz natural, que veda julgamentos por tribunais de exceção, esta é uma das principais preocupações ao se usar inteligência artificial, estando inclusive positivada na Resolução do CNJ.

3.2.5 Do controle do usuário

²²⁷ GRECO, 2020, p. 41.

²²⁸ ARAS, 2020, p. 111

Este é ponto mais importante da regulamentação do uso de inteligência artificial e, por isso, o mais restritivo. Ele tem diversas facetas que se efetivam de diferentes maneiras, então, começa-se analisando como o CNJ o abordou.

A Resolução nº 332 do CNJ alude que o sistema de inteligência artificial deve garantir a autonomia do humano que opere, de forma que proporcione incremento, e nunca restrições, e que sempre possibilite a revisão da proposta de decisão, demonstrando explicitamente os dados que a embasaram e de forma que não haja qualquer espécie de vinculação à solução apresentada pela IA.

É obrigatório que seja informado, de maneira clara, para todos os usuários externos que foi utilizada IA no serviço que lhes foi prestado, destacando também o caráter não vinculante da sugestão da IA e a obrigatoriedade de submissão à autoridade humana.

Explicita que a clareza dos passos que conduziram até a decisão deve ser a maior preocupação ao tempo de desenvolver um algoritmo de IA que vá ser usado para auxiliar na elaboração de decisões judiciais. Por fim, refere que este tipo de algoritmo supracitado deve sempre permitir a supervisão do magistrado competente.²²⁹

Os termos da resolução a respeito do tema são praticamente idênticos aos da já citada Carta da CEPEJ. Porém, dois anos antes da elaboração da carta, os Princípios de Asilomar sobre inteligência artificial dispuseram sobre parâmetros éticos para o uso de IA. Endossados por nomes como Stuart Russel, Ray Kurzweil, Elon Musk e Stephen Hawking, os Princípios de Asilomar são a fonte que a maioria das regulamentações de inteligência artificial beberam e beberão.²³⁰

Entre estes princípios consta a obrigatoriedade de se explicitar quando uma IA participar do processo decisório judicial. Está presente também a recomendação que humanos sempre estejam no controle da IA²³¹, cabendo somente a estes determinar quando devem delegar determinada atividade para a IA, sendo responsáveis pelos resultados gerados.²³²

²²⁹ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Resolução nº 332, 21 ago 2020.

²³⁰ FUTURE OF LIFE INSTITUTE. **Asilomar AI principles**. Asilomar: Future of Life, 2017. Disponível em: <https://futureoflife.org/ai-principles/>. Acesso em: 18 jun 2021.

²³¹ O conceito de sempre haver um humano no controle da inteligência artificial é comumente chamado de *human-in-the-loop*.

²³² FUTURE OF LIFE INSTITUTE, op. cit.

Logo, resta claro que no presente estado da legislação brasileira é vedado o uso de IA de maneira independente, sem supervisão humana, estando, atualmente, o seu desenvolvimento e regulamentação a critério do Poder Judiciário. Porém, há uma carência de Lei a respeito do tema, cabendo ao Congresso Nacional, eventualmente, decidir por restringir ou ampliar tal uso.

Não perdendo o ensejo: crê-se que a discussão a respeito da responsabilização pelo uso de inteligência artificial no Judiciário perca o seu mérito a partir do momento que é vedado o julgamento sem supervisão, devendo ser responsável o juiz pelas decisões que homologa ou pelos fundamentos que usa.

3.3 DA PERTINÊNCIA

Até o momento o presente capítulo teve uma natureza majoritariamente constativa. A possibilidade de se desenvolver um algoritmo julgador antecede este trabalho, bem como a permissibilidade de se fazer isso, haja visto que o desenvolvimento e a implementação desse tipo de tecnologia estão em curso no Judiciário brasileiros há alguns anos.²³³

Porém, é precisa a compreensão do estado atual da tecnologia e da legislação brasileira para que se possa discutir qual a melhor forma de aplicar tal tecnologia diante dos limites impostos pela lei. Este capítulo se dedica a propor reflexões acerca de soluções com inteligência artificial que podem trazer benefícios para o Poder Judiciário – e para o Brasil –, mas também apontar alguns critérios que, por mais que não sejam lei, possam contribuir para esta melhor implementação.

Antes de prosseguir, é de suma importância referir que é compreensível o receio que algumas pessoas têm diante deste tema, as vezes até sentindo-se substituíveis. Infelizmente este estudo não comportaria uma análise do tópico específico. Valentini trata do futuro do profissional do direito nesse cenário, analisando, inclusive, se vale a pena frear, por meio de lei, a automação do direito para proteger os juristas. Em sua conclusão, alude que não se espera que máquina

²³³ Para ilustrar: o presidente do STJ recentemente defendeu o uso de inteligência artificial para combater o excesso de judicialização em evento sobre inovações no judiciário. PRESIDENTE do STJ defende inteligência artificial contra excesso de judicialização em evento sobre inovação. **STJ**, 2021. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/07062021-Presidente-do-STJ-defende-inteligencia-artificial-contra-excesso-de-judicializacao-em-evento-sobre-inovacao.aspx>. Acesso em: 24 jun 2021.

alguma “substitua” qualquer operador do direito nos próximos anos, e sim revolucione e qualifique seu trabalho.²³⁴

Anteriormente foram citados alguns modelos de inteligência artificial jurídica estrangeiros. Eles e outros poderiam ser a base desta análise, comparando quais usos estrangeiros se adequariam ao Brasil. Porém, Lage e Peixoto preceituam muito bem que:

“Investir em tecnologia e em soluções de IA é uma solução encontrada pelo judiciário de todo o mundo para responder ao crescimento exponencial das demandas da sociedade por acesso à justiça. Cada país que adota essa tecnologia tem suas particularidades e, logo, as soluções encontradas são diferentes.”²³⁵

Por isso, ela será feita a partir das ponderações, conclusões e sugestões de juristas brasileiros, pois entende-se que cada país tem um contexto com sistemas de justiça e necessidades diferentes.

3.3.1 Os três robôs de Boeing e Rosa

Boeing e Rosa concluem a sua obra com o capítulo “formas de se utilizar o aprendizado de máquina no Judiciário”. Nele, argumentam a favor da corrobótica e apresentam três hipóteses de implementação de IA, chamando-as de: Robô-Classificador, Robô-Relator e Robô-Julgador. Ainda, advogam incisivamente pelas inovações tecnológicas no Judiciário, opinando ser um ambiente propício:

“No atual estado da arte, encaminha-se para um cenário em que a não utilização de algoritmos será um sinônimo de obsolescência e o Poder Judiciário se mostra um dos terrenos mais propícios para a implementação do aprendizado de máquina. Isso se deve ao fato de que nele concorrem fatores como: i) grande concentração de dados potencialmente tratáveis; ii) grande demanda por agilidade na prestação do serviço, isolada ou em parcerias; iii) disponibilidade de orçamento para implementar soluções inovadoras e; iv) escassez de recursos humanos para cumprir com a carga de trabalho demandada.”²³⁶

Definem com corrobótica a coexistência entre humanos e máquinas em um mesmo ambiente. Para eles, somente em casos excepcionais poderia ser suprimido o fator humano da elaboração de decisões a ponto de um algoritmo julgar o processo do início ao fim sem supervisão. Entretanto, mesmo nesses casos ainda haveria um humano como “instância recursal”.²³⁷

²³⁴ VALENTINI, 2017, p. 119-136.

²³⁵ LAGE; PEIXOTO, 2020, p. 155.

²³⁶ BOEING; ROSA, 2020, p. 92.

²³⁷ Ibid., p. 92.

Os autores apontam que os três tipos de usos apresentados por eles já estão em vias de implementação ou até já foram implementados no Brasil – alguns, inclusive, já foram abordados neste trabalho. Segundo eles, esses três grupos com que trabalham abarcam a maioria das abordagens possíveis de IA na tomada de decisão do Judiciário.²³⁸ Para isso, estabelecem critérios que alternam em grau entre eles:

“Para se definir tais grupos, foram escolhidos alguns critérios relativos a questões normativas e técnicas, a saber, (i) grau de intervenção humana, (ii) interferência do algoritmo no processo decisório, (iii) complexidade do algoritmo envolvido e (iv) transparência da decisão.”²³⁹

3.3.1.1 Robô-Classificador

Este modelo objetivaria, principalmente, subsidiar as decisões judiciais. Para isso, pode encontrar materiais úteis para a fundamentação da decisão – como documentos no processo, precedentes judiciais e dispositivos normativos. Não obstante, pode constatar a hipótese de litispendência ou tramitação de Repercussão Geral ou Incidente de Resolução de Demandas Repetitivas em instância superior. O Victor do STF é um exemplo deste tipo de algoritmo.²⁴⁰

Neste caso, a complexidade dos algoritmos envolvidos será baixa. A intervenção humana será máxima, mesmo havendo intervenção do algoritmo no convencimento humano a decisão é puramente do juiz que não se vincula de forma alguma a sugestão. A transparência da decisão será máxima, da mesma forma que estagiários e assessores podem realizar pesquisas jurisprudenciais para magistrados sem que isso se relacione com a transparência de sua decisão²⁴¹.

Conclui-se que essa abordagem é conservadora em relação a participação humana no processo e demanda poucos recursos, por ser de fácil desenvolvimento. Em contrapartida, pode ser muito útil e benéfica, principalmente para estagiários e assessores, que terão o seu trabalho intelectual qualificado na medida que tarefas de pesquisa possam ser delegadas para a máquina. Por isso, acredita-se que essa seja a primeira a ser disseminada no Brasil.

3.3.1.2 Robô-Relator

²³⁸ BOEING; ROSA, 2020, p. 95.

²³⁹ Ibid., p. 95.

²⁴⁰ Ibid., p. 95.

²⁴¹ Ibid.

As atribuições do Robô-Relator são descritas por Boeing e Rosa da seguinte maneira:

“[...] diz respeito a extrair e condensar informações relevantes de um ou mais documentos, o que pode ser utilizado para diferentes fins. Para tanto, ela deve ser capaz não apenas de encontrar documentos similares, mas ir mais a fundo em sua estrutura, diferenciando, em cada peça processual, aquilo que se refere à descrição de fatos, textos legais, jurisprudências colacionadas e estruturas argumentativas.

Nesse sentido, é necessário que o algoritmo possua habilidades em, ao menos, mineração de textos, expansão de conceitos e extração de relações, isso por que se torna necessário ser capaz de encontrar informações que resumem um documento, sintetizar argumentos e relações entre partes e identificar relações semânticas e sintáticas entre os termos.”²⁴²

Nesse caso, a corroborática ainda estaria presente, pois a IA ainda é supervisionada pelo magistrado que de forma alguma se vincula às suas sugestões. Entretanto, os autores fazem uma constatação pertinente: mesmo que não haja vinculação, é compreensível que poderia haver uma tendência de os juízes concordarem com a máquina, ou por conveniência, ou pelo fato de acreditarem na validade de modelos ditos matemáticos e estatísticos.²⁴³

A transparência desse modelo seria muito semelhante à do julgamento sem algoritmos, pois cabe ao magistrado ratificar ou retificar a sentença, sendo a responsabilidade pela decisão integralmente dele. Entretanto, nos casos em que o juiz apenas homologar, confirmar ou assinar a decisão sugerida, o grau de intervenção humana será consideravelmente reduzido, tendo o magistrado atuado apenas como revisor.²⁴⁴

Ao reconhecerem a maior complexidade técnica desse tipo de algoritmo, os autores apontam que isso possibilita maior versatilidade em suas funções. Uma delas consistiria em “elaborar decisões ‘pré-fabricadas’ para juízes: a máquina indica ao juiz as páginas em que se encontram as peças processuais, elenca os argumentos trazidos por cada uma das partes e, eventualmente, sugere uma decisão para o caso.”²⁴⁵

Já outra aplicação se assemelharia à atuação de um juiz leigo. Neste caso, nos Juizados Especiais, após instrução e saneamento do processo, o algoritmo sugeriria um encaminhamento para o caso, caso as partes concordem com ele, o acordo é

²⁴² BOEING; ROSA, 2020, p. 98.

²⁴³ Ibid.

²⁴⁴ Ibid.

²⁴⁵ Ibid., p. 99.

homologado e ratificado pelo juiz humano, caso não, aguarda-se o julgamento humano.²⁴⁶

Essa segunda aplicação é muito interessante e parece ser um ótimo meio-termo para uma problemática apontada por Greco, onde poderia haver um vício no consentimento das pessoas se lhes fosse “prometido” que teriam suas demandas julgadas com maior celeridade se aceitassem que fossem julgadas exclusivamente por robôs. Argumenta que o problema da celeridade existe e é grave, mas não pode ser combatido com uma alegada precarização no acesso à justiça que seria o julgamento por robôs.²⁴⁷

Além, o autor sugere que, por se tratar do julgamento de casos mais simples, principalmente consumeristas, ocorreria um fenômeno de elitização da justiça onde a população mais pobre teria seus anseios apreciados, majoritariamente, por algoritmos enquanto os juízes humanos trabalhariam em casos mais complexos típicos da parcela mais rica da população.²⁴⁸

Na proposta de Boeing e Rosa, em que caso as partes não concordem com a proposta oferecida pela IA o processo seja submetido ao juízo humano, parece que o vício na vontade apontado por Greco seria eliminado ou, ao menos, extremamente suprimido, de forma a contribuir para a celeridade dessas causas de menor complexidade, mas sem as partes se constrangerem a aceitar o julgamento algorítmico.

3.3.1.3 Robô-Julgador

Essa aplicação funciona de forma semelhante à anterior, a diferença é o tratamento que seria dado ao resultado, que seria a própria decisão judicial. Preferencialmente sendo aplicada em demandas repetitivas, ao invés da decisão ser homologada por um humano ela terá efeitos vinculantes e poderá ser revisada por meio de recurso processual.²⁴⁹ São estabelecidas duas perspectivas a respeito do modelo, sendo a primeira:

“Por um lado, pode-se considerar que a interferência algorítmica no processo decisório é eliminada por completo, ao mesmo tempo que não há mais sentido falar-se em grau de intervenção humana, uma vez que se separara o componente humano da máquina. Dessa forma, ao contrário do que acontece com o Robô-relator, evita-se certa perda de poder decisório por parte do

²⁴⁶ Ibid.

²⁴⁷ GRECO, 2020.

²⁴⁸ Ibid.

²⁴⁹ BOEING; ROSA, 2020.

humano que deriva da dificuldade de se discordar de uma certa 'autoridade' que os algoritmos possuem por conta de suas pressupostas precisão e neutralidade."²⁵⁰

Em detrimento a isso, poderia se dizer que a influência da IA no processo decisório é alta. Na hipótese do cenário já retratado de revisores passarem a ratificar sentenças de algoritmos sem a devida revisão por comodismo ou por verdadeira crença em uma espécie de perfeição matemática do algoritmo²⁵¹ – algo falso e que deve ser rechaçado.

É reforçado que a transparência algorítmica e a devida fundamentação da decisão são os principais fatores para promover esse tipo de aplicação, pois decisões mal ou não fundamentadas iriam contribuir para um aumento significativo nos índices de recorribilidade.²⁵²

Por fim, ressalta-se que já foi constatado que modelos independentes que prolatam decisões vinculantes sem a supervisão direta de humanos não são compatíveis com o atual ordenamento jurídico brasileiro. Porém, é certo que o debate a respeito do tema é vital para a formação de opinião qualificada, que respalda na alteração ou manutenção desse contexto.

3.3.2 Ponderação de Andrighi e Bianchi

É pertinente fazer referência à ponderação proposta por Andrighi e Bianchi ao tratarem das aplicações de IA no Judiciário já existentes, refletindo sobre o futuro delas no cenário brasileiro, pois se assemelha, em certo grau, com os modelos propostos por Boeing e Rosa:

"No nível mais elementar, a tecnologia é empregada para informar, auxiliar e aconselhar operadores do Direito, isto é, funciona como uma "tecnologia de apoio". Em segundo nível, as tecnologias podem substituir funções ou atividades realizadas anterior por pessoas e, nessa hipótese, seria uma 'tecnologia de substituição'. Por fim, a tecnologia pode simplesmente transformar toda a forma em que os juízes trabalham, em especial quando os computadores, por meio de análises preditivas, passam a exercer alguma função judicante. Nesse último nível, tem-se uma 'tecnologia disruptiva'."²⁵³

E em seguida:

"A maior partes [sic] das inovações empregadas pelo Poder Judiciário, a partir da classificação acima proposta, concentra-se no primeiro e segundo níveis de tecnologias. Ou seja, a tecnologia é empregada como um auxílio, um suporte que facilita o andamento dos procedimentos judiciais. É possível, contudo, já identificar algumas tecnologias com função preditiva, que forma -

²⁵⁰ Ibid., p. 101.

²⁵¹ BOEING; ROSA, 2020.

²⁵² Ibid.

²⁵³ ANDRIGHI; BIANCHI, 2020, p. 180.

mesmo que provisoriamente e dependente de revisão humana (por enquanto) - a decisão judicial a ser tomada na hipótese em concreto. Ademais é muito provável que nos próximos anos em número cada vez maior de tecnologias disruptivas sejam criadas e utilizadas em todo o mundo e, por óbvio, também no Brasil."²⁵⁴

É perceptível que os autores vão além das concepções anteriormente apresentadas e tem um grande otimismo sobre os efeitos da inteligência artificial no direito. Entretanto, esse parece ser um caso que pode gerar diversas interpretações. A utilização do termo “tecnologia de substituição” pode até ter sido uma infelicidade semântica, mas sem dúvidas é uma escolha que causa má impressão, medo e corrobora com o combate ao uso desse tipo de tecnologia – além de não ser factualmente acurado.

A conotação de que assim que possível serão utilizados algoritmos de julgamento sem revisão humana também é perigosa. Como visto em 3.2.5, o *human-in-the-loop* é uma das principais condições para o melhor uso de inteligência artificial. Por conta disso, toda a supressão de interferência humana no funcionamento do algoritmo deve ser discutida com muita cautela.

Tais colocações são feitas com o máximo respeito aos autores da obra, só tendo selecionado os parágrafos citados a fim de constatar que existe uma linha tênue no discurso favorável ao uso de IA no Judiciário que pode acabar agindo em sentido oposto ao pretendido. Não é à toa que, brilhantemente, os autores chegam a esta mesma conclusão, como será citado adiante.

3.3.3 As três condições de Câmara, Rodrigues e R. Sousa

Em sua obra a respeito da participação democrática na implementação de IA no Judiciário, os autores apresentam três condições cumulativas para que sejam minimizados e afastados “eventuais efeitos perversos causados pelos algoritmos.”²⁵⁵, sendo eles:

“(1) acesso à informação; (2) abordagem multidisciplinar e habilidades combinadas (3) um aumento na centralidade de órgãos do Poder Judiciário onde ocorre o *accountability* da transparência algorítmica e ampliação da participação de entidades com representatividade adequada nos debates para estruturação dos sistemas.”²⁵⁶

3.3.3.1 Acesso à informação

²⁵⁴ ANDRIGHI; BIANCHI, 2020, p. 180.

²⁵⁵ CÂMARA; RODRIGUES; R. SOUSA, 2020, p. 197.

²⁵⁶ Ibid., p. 197.

O acesso à informação não só se relaciona com a fundamentação da decisão algorítmica, mas principalmente com a indicação para o jurisdicionado que houve uso de IA em seu processo, da publicização do funcionamento dos códigos e das soluções que estão em desenvolvimento.

O CNJ tem atuado ativamente nesse sentido. Como já tratado, a Resolução nº 332 tem um Capítulo inteiro versando sobre o tema, onde estabelece deveres de divulgação e prestação de contas. Já a Portaria nº 271 versa sobre a centralização do desenvolvimento de IA no Judiciário “[...] em plataforma comum, acessível por todos, que incentive a colaboração, a transparência, o aprimoramento e a divulgação dos projetos.”^{257 258}

Por fim, o CNJ editou a Resolução nº 395 em junho de 2021 elencando a transparência como um dos princípios da gestão de inovação no Poder Judiciário definindo-a como: “acesso à informação e aos dados produzidos pelo Poder Judiciário, respeitadas as hipóteses de restrição e de sigilo legal e a proteção de dados pessoais.”²⁵⁹ Essa definição é extremamente acertada e sintetiza o papel da transparência na implementação de IA no Judiciário, onde tudo deve ser publicizado, exceto em casos que vá de encontro com outro bem jurídico.

3.3.3.2 Abordagem multidisciplinar e habilidades combinadas

Como já exposto, muitas das já existentes aplicações de IA nos tribunais brasileiros partiram do desenvolvimento da própria equipe do tribunal. Para os autores, na medida em que cada vez mais etapas do processo decisório começam a ser delegadas aos algoritmos, torna-se necessária para o seu desenvolvimento a colaboração entre juristas, cientistas políticos e cientistas da computação.²⁶⁰

O Victor foi um sistema precursor não só por se tratar da primeira IA aplicada em uma Suprema Corte no mundo, mas por ter sido referência multidisciplinar em

²⁵⁷ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Regulamenta o uso de Inteligência Artificial no âmbito do Poder Judiciário. Portaria nº 271, 4 dez 2020.

²⁵⁸ Na página Projetos com Inteligência Artificial no Poder Judiciário é possível ver todas as aplicações, com descrições dos usos, estados e ramos da justiça.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Projetos com Inteligência Artificial no Poder Judiciário. Disponível em: <https://paineisanalytics.cnj.jus.br/single/?appid=29d710f7-8d8f-47be-8af8-a9152545b771&sheet=b8267e5a-1f1f-41a7-90ff-d7a2f4ed34ea&lang=pt-BR&opt=ctxmenu,currsel>. Acesso em: 04 jun 2021.

²⁵⁹ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Institui a Política de Gestão da Inovação no âmbito do Poder Judiciário. Resolução nº 395, 7 jun 2021.

²⁶⁰ CÂMARA; RODRIGUES; R. SOUSA, 2020, p. 199.

decorrência da pareceria firmada entre o STF e a UnB. É pertinente a explanação de Correia:

“O VICTOR envolve uma equipe multidisciplinar composta por três principais organismos em seu desenvolvimento: colaboradores do próprio demandante (STF) e três setores da Universidade de Brasília (UnB) – Faculdade de Direito (FD), o Grupo de Pesquisa em Aprendizado de Máquina (GPAM) da Faculdade de Engenharia do Gama (FGA) e o Departamento de Ciência da Computação (CIC). A coordenação geral da proposta está sendo conduzida pelo professor Fabiano Hartmann (FD). Há ainda mais professores de direitos, professores da área de AM, pesquisadores da área de AM e pesquisadores da área do direito. Esse desenho de equipe multidisciplinar está sendo importante para se alcançar os objetivos finais do projeto, uma vez que a alimentação cruzada de conhecimentos entre os membros das duas grades áreas (direito e AM) está sendo imprescindível para se vencer os vários desafios encontrados ao longo dos trabalhos de pesquisa e também de desenvolvimento tecnológico inerentes ao projeto.”²⁶¹

Posteriormente, diversos tribunais do Brasil têm estabelecido parcerias assim para o desenvolvimento de tecnologias desse tipo. Isso é benéfico pois é a partir dessa construção baseada em diferentes visões de mundo e especialidades que serão suprimidos ou evitados possíveis vieses indesejados, bem como será refinado tecnicamente o sistema. Ou autores concebem uma conclusão semelhante a respeito:

“Considera-se que o desenho de equipe multidisciplinar é absolutamente fundamental para que seja possível viabilizar o desenvolvimento de sistemas dessa natureza. A pluralidade de visões daqueles profissionais técnicos envolvidos no projeto enriquece o debate e qualifica o projeto.

[...]

O formato de equipe multidisciplinares acaba por diminuir a distância entre quem decide e quem sofre o impacto, o que, em certa medida, envolve a ideia de participação.”²⁶²

3.3.3.3 Centralização da *accountability*

A Portaria nº 25 de 2019 do CNJ criava mecanismos para centralizar o desenvolvimento de todas as IAs judiciárias do Brasil em uma única plataforma. Porém, a Portaria foi revogada pela Resolução nº 395 de 2021, que tem o mesmo objetivo. Dessa forma, são criados o Laboratório de Inovação do CNJ e a Rede de Inovação do Poder Judiciário.

Alguns dos seus objetivos são produzir e incorporar inovações tecnológicas no processo eletrônico brasileiro por meio de uma plataforma unificada. Como visto, nos dias hoje diversos tribunais pelo Brasil IAs diferentes, as vezes criadas por parcerias e as vezes por seus próprios servidores. Por isso, é essencial que seja centralizado o

²⁶¹ CORREIA 2018 apud CÂMARA; RODRIGUES; R. SOUSA, 2020, p. 200.

²⁶² CÂMARA; RODRIGUES; R. SOUSA, op. cit., p. 201.

desenvolvimento da IA que integrará o Judiciário para que sejam respeitadas todas as limitações e requisitos mínimos já apresentados neste trabalho. É nesse sentido que Câmara, Rodrigues e R. Sousa se manifestam:

“A ideia é que essa equipe tecnicamente composta possa congrega uma possível conversação de padrão entre todas as IAs em território nacional, estabelecendo o mínimo ético e requisitos formais a serem preenchidos em todas as jurisdições”²⁶³

3.3.4 Considerações finais

Após a análise dos usos de IA no processo de tomada de decisão no Judiciário propostos por Boeing e Rosa, da reflexão acerca da ponderação de Andrichi e Bianchi e das condições impostas por Câmara, Rodrigues e R. Sousa para a melhor transição para a inteligência artificial, passa-se a fazer algumas considerações finais ensejadas pelo presente trabalho.

Interessante ressaltar inicialmente que, apesar desta pesquisa ter como objeto o uso de inteligência artificial no processo de tomada de decisão no Judiciário brasileiro, esse tipo de tecnologia tem potencial de transformar a atividade jurisdicional de diversas outras formas, seja como sistema de organização ou gestão processual ou seja para monitorar a produtividade.²⁶⁴

Muito aqui se aludiu ao uso de inteligência artificial em processos repetitivos ou casos de menor complexidade. Isso deve passar de uma recomendação para virar uma regra, principalmente no estágio embrionário que essa tecnologia se encontra. Tanto por conta do treinamento e aperfeiçoamento de sistemas de aprendizado de máquina terem o tempo como uma de suas variantes quanto por ser potencialmente menos danoso o uso inicial desses sistemas em casos que tem por objeto interesses disponíveis em detrimento de um processo penal, por exemplo.

Inclusive, a recomendação de não se usar IA no processo penal já vinha sendo dada por alguns doutrinadores – como é o caso de Aras²⁶⁵. Foi nesse sentido que o CNJ acertadamente prescreveu a respeito do tema na Resolução nº 332 de 2020:

“Art. 23. A utilização de modelos de Inteligência Artificial em matéria penal não deve ser estimulada, sobretudo com relação à sugestão de modelos de decisões preditivas.

§ 1º Não se aplica o disposto no caput quando se tratar de utilização de soluções computacionais destinadas à automação e ao oferecimento de subsídios destinados ao cálculo de penas, prescrição, verificação de

²⁶³ CÂMARA; RODRIGUES; R. SOUSA, 2020, p. 202.

²⁶⁴ BASTOS; KIZAN, 2020, p. 428.

²⁶⁵ ARAS, 2020.

reincidência, mapeamentos, classificações e triagem dos autos para fins de gerenciamento de acervo.

§ 2o Os modelos de Inteligência Artificial destinados à verificação de reincidência penal não devem indicar conclusão mais prejudicial ao réu do que aquela a que o magistrado chegaria sem sua utilização.”²⁶⁶

Outro tema que comporta dissertação é relativo ao argumento do uso de IA melhor ou piorar a qualidade das decisões. No trabalho foram apresentadas concepções de autores que defendem que o julgamento algorítmico seria mais imparcial, menos enviesado que o humano. Em detrimento a isso outros autores defendem que robôs não fundamentam e não são capazes de compreender o direito de fato.

Acredita-se que, na prática brasileira, seja possível chegar-se a um meio termo benéfico. Explicando: a partir da obrigatoriedade de supervisão humana não se fala em decisão algorítmica desvincilhada de intervenção humana. Logo, tomando como exemplo o Robô-Relator de Boeing e Rosa, que elabora minutas de decisão, é possível afirmar que ele pode apresentar uma perspectiva do processo que o juiz humano não seria capaz de encontrar por conta própria, por conta da sua carga de vieses e heurísticas.

Assim, é possível que haja uma contribuição para a imparcialidade do processo, mas sem que haja vinculação do juiz a decisão da inteligência artificial, de modo que não haja nenhum prejuízo caso ele entenda que a perspectiva que a máquina concebeu não é a mais adequada ao caso concreto.

Esse debate oportuniza a reflexão se o uso de IA tenderá a aumentar ou diminuir a confiança da população no Judiciário. Não se pretende dar uma resposta absoluta em relação a isso, porém, é fato que as pessoas têm uma tendência a darem crédito a juízos alegadamente baseados em matemática ou estatística, principalmente se desconhecem o seu funcionamento.

Tratando-se da população em geral pode ser interessante e válido que a confiança no Judiciário aumente em decorrência de uma boa e técnica implementação de IA no Judiciário, pautada nos princípios e preceitos aqui expostos. Porém, essa mesma validação sedimentada na matematicidade do método pode ter uma conotação negativa se levada a prática por magistrados que não corrigem devidamente as decisões algorítmicas por acreditarem cegamente nele. Destaca-se novamente que o aperfeiçoamento de modelos de inteligência artificial baseados em

²⁶⁶ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Resolução nº 332, 21 ago 2020.

aprendizado de máquina depende, também, da supervisão humana ajustando possíveis erros.

Em paralelo, muitas pessoas já tiveram experiências negativas com alguns tipos de inteligência artificial, e podem criar um preconceito a partir dessa frustração. Um exemplo são os *chatbots* que empresas passaram a utilizar para realizar o atendimento de seus clientes. Geralmente eles são baseados em uma IA extremamente fraca e limitada, sendo um problema caso a população imagine que será esse mesmo software que passará a decidir o rumo de seus processos.

Mas no fim das contas, o feito do uso de inteligência artificial na confiança que a população tem no sistema de justiça vai depender essencialmente da forma que a implementação for feita. Não se pode sacrificar o poder de se influenciar no processo e nem a qualidade técnica do julgamento por conta da promoção da celeridade. Por isso, a introdução da IA no judiciário deve se pautar, principalmente, pela excelência técnica.

Traz-se à tona uma diferenciação estabelecida por Lage e Peixoto entre “IA no tribunal e IA como tribunal”.²⁶⁷ Não se pretende adentrar no conceito proposto pelos autores, mas apenas se valer da diferenciação para ilustrar que o que se defende no presente trabalho é o uso de IA no tribunal. Acredita-se que não há de se falar em substituição no presente momento da tecnologia e do direito. É fato que existem benefícios claros que o uso de inteligência artificial pode proporcionar no curto prazo e de maneira segura.

Por muitas vezes a presente pesquisa se dedicou a abordar a possibilidade de programas avançados emularem o raciocínio jurídico de forma satisfatória e, sim, isso já é uma realidade no exterior, no Brasil e se consolidará ainda mais com o passar do tempo. Porém, não se pode esquecer do potencial das soluções mais simples com o uso dessa tecnologia.

Desde separando e catalogando os processos e dando encaminhamentos mais simples, como reconhecer a prescrição em uma execução fiscal, até auxiliando nos trabalhos repetitivos e mecanizados, como identificar argumentos presentes em precedentes relevantes para o caso, a inteligência artificial tem um inegável potencial de reformar beneficentemente a atividade jurisdicional.

²⁶⁷ LAGE; PEIXOTO, 2020, p. 153.

Nesse contexto, não há como encontrar melhores palavras para concluir o presente estudo do que as empregadas por Andrighi e Bianchi:

"Concluindo, das reflexões aqui expostas, o relevante é assimilar a IA adequada e eticamente, não demonizá-la nem endeusá-la. Os novos tempos conclamam esforço que deverá ser sempre no sentido de 'assegurar resultados sociais positivos da tecnologia da IA e, passar dos bons princípios para as boas práticas'."²⁶⁸

Essa passagem resume perfeitamente com qual postura deve ser encarada a introdução da inteligência artificial no cotidiano jurídico. Deve-se reconhecer o potencial e os benefícios que tal tecnologia irá trazer para o ramo, mas sempre mantendo uma perspectiva crítica e, quando necessária, conservadora. Para que de nenhuma forma haja uma precarização no acesso à Justiça no Brasil.

²⁶⁸ ANDRIGHI; BIANCHI, 2020. P. 188.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou compreender quais as origens, atuais usos e funcionamento da inteligência artificial, bem como a sua relação com o direito, demonstrando modelos já existentes e potenciais, a legislação a respeito do tema e demais recomendação e princípios a serem seguidos para o melhor uso dessa tecnologia.

Assim, ponderando os aspectos positivos e negativos e os limites estabelecidos para o uso de inteligência artificial no Judiciário, o objetivo da pesquisa de encontrar a forma mais benéfica de implementar essa tecnologia no processo de tomada de decisão judicial no Brasil restou atingido. Pois, não foi apresentada só uma alternativa potencialmente benéfica, mas algumas delas.

Em relação aos objetivos específicos da pesquisa, no início do trabalho houve uma minuciosa contextualização quanto à história e ao funcionamento de inteligência artificial e tecnologias relacionadas, tornando o resto do trabalho compreensível para alguém sem contato anterior com o tema, atingindo o primeiro objetivo.

Foi constatado que, no estado da arte da tecnologia, é possível se desenvolver um programa que elabore, sem intervenção humana, uma sentença judicial dos moldes da elaborada por um juiz humano. Também, foram apresentados os possíveis limites dessa tecnologia, refutando alguns e aceitando outros. Assim, atingindo o segundo objetivo.

Concluiu-se que é legalmente possível utilizar inteligência artificial no processo de tomada de decisão judicial no Brasil, inclusive já havendo projetos nesses moldes em execução. Junto a isso, mediante uma revisão legal, foram identificados os limites e os requisitos mínimos para esse uso, bem como discorreu-se acerca de arguições extralegais, atingindo o terceiro objetivo.

Ao fim do trabalho, foram apresentadas hipóteses de implementação de inteligência artificial com potencial de serem aplicadas no Poder Judiciário brasileiro, ao tempo que foram indicados seus potenciais benefícios e quais suas limitações. Ainda, foi feita uma ponderação a respeito de soluções que, por mais que possíveis fática e legalmente, não devem ser utilizadas pois tem aspectos negativos potencialmente danosos, atingindo o último objetivo específico da pesquisa.

O problema da pesquisa era identificar quais as formas mais benéficas de se implementar a inteligência artificial no processo de tomada de decisão judicial no

Brasil. Ao fim do trabalho, foram identificadas formas mais benéficas em detrimento de outras menos benéficas, porém, definitivamente não de forma exaustiva. Por isso, o problema investigado restou parcialmente respondido, pois poderiam ter sido abrangidas outras soluções.

A hipótese de que seria possível e benéfica a utilização de IA em casos repetitivos e de menor complexidade para, a partir da análise do caso, gerar uma minuta de decisão para ser homologada por juiz humano foi confirmada. Pois, na parte final do trabalho, conclui-se por essa ser uma implementação vantajosa e segura.

No primeiro capítulo, inicialmente, a inteligência artificial foi contextualizada historicamente. Foram referidos alguns momentos marcantes para o seu desenvolvimento e exposto como ela está presente no cotidiano dos dias de hoje.

Logo após, tratou-se dos conceitos relativos à inteligência artificial e seus desdobramentos, apresentando-os e dissertando sobre o seu funcionamento. Isso tornou possível que um leitor que ainda não houvesse tido contato com essa tecnologia pudesse compreender o restante do trabalho sem precisar buscar apoio.

Depois, foram elencados alguns casos de uso de inteligência artificial jurídica no Brasil no Exterior. Abordagem feita para, além de finalizar a contextualização do leitor quanto ao momento atual da tecnologia e introduzi-lo a sua relação com o direito, ser retomada ao fim do trabalho onde são feitas as considerações sobre possíveis implementações a serem feitas no Poder Judiciário brasileiro.

A segunda metade do trabalho começou analisando a possibilidade fático-descritiva de se criar um juiz-robô, ou melhor, um programa que se beneficie de IA para gerar decisões judiciais a partir de casos concreto de forma similar a um juiz humano. A partir dos critérios estabelecidos, concluiu-se pela possibilidade do desenvolvimento desse tipo de tecnologia.

Em seguida veio a análise de permissibilidade para o uso da tecnologia recém citada. Se concluiu que, no Brasil, não há proibição absoluta de utilizá-la, porém, foi constatada a existência de limitações e requisitos mínimos que devem ser respeitados para tanto.

O trabalho foi fechado com uma análise a respeito da pertinência do uso desses modelos. Essa foi uma consolidação dos capítulos anteriores, pois, a partir dos conceitos introduzidos, dos casos de uso apresentados, do potencial fático constatado e dos limites prescritivos para o uso da tecnologia, foi estabelecida uma reflexão a

respeito de quais são os aspectos positivos e negativos dos principais modelos que já estão ou podem vir a ser implementados no Brasil nos próximos anos.

Uma pequena limitação encontrada foi a escassez de material a respeito do tema na língua portuguesa de origem brasileira. Em detrimento de países estrangeiros, no Brasil ainda são recentes as experiências e a discussão a respeito de inteligência artificial jurídica.

Porém, uma agravante a essa limitação é o fato de justamente se tratar de direito. De modo que eventualmente a literatura estrangeira tenha sua pertinência defasada por ser baseada em um contexto e ordenamento jurídico totalmente diferentes. Por isso, foi preferido valer-se majoritariamente de bibliografia brasileira e utilizar a estrangeira subsidiariamente, quando conveniente.

A partir das conclusões e análises gerais do presente trabalho, em pesquisas futuras é possível realizar um estudo delimitado em somente uma proposta de modelo que possa ser implementado no Judiciário ou até mesmo fazer um estudo de caso com um dos diversos modelos que estão com a sua implementação em curso no país.

REFERÊNCIAS

ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO. Institui a obrigatoriedade de utilização do Sistema AGU de Inteligência Jurídica - SAPIENS, no âmbito da Advocacia-Geral da União, seu Comitê Gestor Nacional e aprova o Regimento Interno deste. Portaria nº 125, 30 abr 2014.

AGU aposta em inteligência artificial e automação de processos para agilizar trabalhos jurídicos. **Jusbrasil**, 2013. Disponível em: <https://agu.jusbrasil.com.br/noticias/100362832/agu-aposta-em-inteligencia-artificial-e-automacao-de-processos-para-agilizar-trabalhos-juridicos>. Acesso em: 22 maio 2021.

AI IS THE NEW ELECTRICITY: Dr. Andrew Ng. **Youtube**, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fqbBtnCvcDI>. Acesso em: 19 maio 2021.

AI: 15 key moments in the story of artificial intelligence. **BBC**, Londres. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/teach/ai-15-key-moments-in-the-story-of-artificial-intelligence/zh77cqt>. Acesso em: 30 abr 2021.

ALGORITHM. *In*: MATH VAULT: the definitive glossary of higher mathematical jargon. Disponível em: <https://mathvault.ca/math-glossary#algo>. Acesso em: 24 jun 2021.

ANDRIGHI, Fátima Nancy; BIANCHI, José Flavio. Reflexão sobre os riscos do uso da inteligência artificial ao processo de tomada de decisões no Poder Judiciário. *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 173-190.

ANGWIN, Julia *et al*. Machine Bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks. **Propublica**, Nova Iorque, 23 mar 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>. Acesso em: 21 maio 2021.

ARAS, Vladimir. A inteligência artificial e o direito de ser julgado por humanos. *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 85-132.

ASHLEY, D. Kevin. **Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age**. . Cambridge, Nova Iorque, Melbourne: Cambridge University Press, 2017.

BASTOS, Elísio Augusto Veloso; KIZAN, Lucas Prado. (Des)inteligência artificial e o vício decisório no processo. *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 427-440.

BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey; LECUN, Yann. Deep learning. **Nature**. Londres: Nature Research, 521 ed., maio, 2015, p. 436-444. Disponível em: <https://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/NatureDeepReview.pdf>. Acesso em 17 maio em: 24 jun 2021.

BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Morais da. **Ensinando um robô a julgar: pragmática, discricionariedade, heurísticas e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário**. 1ª ed. Florianópolis: Emais Academia, 2020.

BRASIL. Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Brasília, DF: Secretaria de Editoração e Publicações, 2015.

BRASIL. Código de Processo Civil (2015). **Lei nº 13.105, de março de 2015**. Brasília, DF: Secretaria de Editoração e Publicações, 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

BURGESS, Matt. UK police are using AI to inform custodial decisions – but it could be discriminating against the poor. **Wired**, Londres, 01 mar 2018. Disponível em: <https://www.wired.co.uk/article/police-ai-uk-durham-hart-checkpoint-algorithm-edit>. Acesso em: 22 maio 2021.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei 8503/2017. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2150508>. Acesso em 04 jun 2021.

CÂMARA, Maria Amália Arruda; RODRIGUES, Walter de Macedo; SOUSA, Rosalina Freitas Martins de. Inteligência Artificial no âmbito do Poder Judiciário; a participação democrática e a transparência algorítmica. *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 191-208.

CONSELHO DA EUROPA. European Commission for the Efficiency of Justice (CEPEJ). **European Ethical Charter on the use of Artificial Intelligence (AI) in judicial systems in their environment**. Conselho da Europa, fev. 2019. Disponível em: <https://rm.coe.int/ethical-charter-en-for-publication-4-december-2018/16808f699c>. Acesso em: 16 jun. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Resolução nº 332, 21 ago 2020.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Institui a Política de Gestão da Inovação no âmbito do Poder Judiciário. Resolução nº 395, 7 jun 2021.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Inteligência Artificial no Poder Judiciário Brasileiro**. Brasília: Secretaria de Comunicação Social, 2019. Disponível em: https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2020/05/Inteligencia_artificial_no_poder_judiciario_brasileiro_2019-11-22.pdf. Acesso em: 02 jun 2021.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Projetos com Inteligência Artificial no Poder Judiciário. Disponível em: <https://paineisanalytics.cnj.jus.br/single/?appid=29d710f7-8d8f-47be-8af8-a9152545b771&sheet=b8267e5a-1f1f-41a7-90ff-d7a2f4ed34ea&lang=pt-BR&opt=ctxmenu,currsel>. Acesso em: 04 jun 2021.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Regulamenta o uso de Inteligência Artificial no âmbito do Poder Judiciário. Portaria nº 271, 4 dez 2020.

COPELAND, Brian Jack. Alan Turing: British mathematician and logician. **Britannica**, 2021. Disponível em: <https://www.britannica.com/biography/Alan-Turing>. Acesso em: 14 abr 2021.

DEFENSE ADVANCE RESEARCH PROJECTS AGENCY. *In*: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. São Francisco: Wikimedia Foundation, 2001. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Defense_Advanced_Research_Projects_Agency. Acesso: em 30 abr 2021.

DEVELOPER Survey Results 2017. **Stack Overflow**, 2017. Disponível em: <https://insights.stackoverflow.com/survey/2017>. Acesso em: 13 jun 2021.

ELIAS, Paulo Sá. Algoritmos e inteligência artificial exigem atenção do Direito. **ConJur**, 2017. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2017-nov-20/paulo-sa-elias-inteligencia-artificial-requer-atencao-direito>. Acesso em: 24 jun 2021.

FERREIRA, Flávio. Inteligência artificial atua como juiz, muda estratégia de advogado e 'promove' estagiário. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 mar 2020. Disponível em: <https://folha.com/1h8ymqjin>. Acesso em: 16 jun 2021.

FREITAS, Juarez; FREITAS, Thomas Bellini. **Direito e inteligência artificial: em defesa do humano**. Belo Horizonte: Fórum, 2020.

FUTURE OF LIFE INSTITUTE. **Asilomar AI principles**. Asilomar: Future of Life, 2017. Disponível em: <https://futureoflife.org/ai-principles/>. Acesso em: 18 jun 2021.

GERMANO, Felipe. Computador vence humano em Go, jogo mais complexo que xadrez. **Super Interessante**, São Paulo, 4 nov 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/computador-vence-humano-em-go-jogo-mais-complexo-que-xadrez/>. Acesso em: 16 maio 2021.

GHAHRAMANI, Zoubin. Uber AI in 2019: Advancing Mobility with Artificial Intelligence. **Uber Engineering**, 2019. Disponível em: <https://eng.uber.com/uber-ai-blog-2019>. Acesso em: 30 mar 2021.

GRECO, Luís. **Poder de julgar sem responsabilidade de julgador: a impossibilidade jurídica do juiz-robô**. São Paulo: Marcial Pons, 2020.

HASSANI, Hossein; SILVA, Emmanuel Sirimal; UNGER, Stephane; TAJMZINNANI, Maedeh; MAC FEELY, Stephen. **Artificial intelligence (AI) or intelligence augmentation (IA): what is the future?** AI, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ai1020008>. Acesso em: 25 jun 2021.

HELPING police make custody decisions using artificial intelligence. **University of Cambridge**, 2018. Disponível em: <https://www.cam.ac.uk/research/features/helping-police-make-custody-decisions-using-artificial-intelligence>. Acesso em: 25 jun 2021.

INTELIGÊNCIA Artificial acelera a tramitação dos processos de execução fiscal e agiliza a cobrança de receita pelos entes públicos. **TJRS**, 2019. Disponível em: https://www.tjrs.jus.br/site/system/modules/com.br.workroom.tjrs/elements/noticias_controller.jsp?acao=ler&idNoticia=488535. Acesso em: 22 mai 2021.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de se pensar. Tradução: Cássio de Arantes Leite. 1ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

KAPLAN, Jerry. **Artificial Intelligence**: what everyone needs to know. 1ª ed. Nova Iorque: Oxford University Press, 2016.

KASPAROV vs. Deep Blue: O Confronto Que Mudou a História. **Chess.com**, 2018. Disponível em: <https://www.chess.com/pt/article/view/kasparov-vs-deep-blue-o-confronto-que-mudou-a-historia>. Acesso em: 30 mar 2021.

LAGE, Fernanda de Carvalho; PEIXOTO, Fabiano Hartmann. A Inteligência Artificial nos Tribunais brasileiros: princípios éticos para o uso de IA. *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 151-172.

LANEY, Doug. Data Management Controlling Data Volume Velocity and Variety. **Gartner**, 2012. Disponível em: <https://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-adn-Variety.pdf>. Acesso em: 11 maio 2021.

LAU, Mimi; XIE, Echo. How China's supreme court tried to open up the legal 'black box' to let in the light. **South China Morning Post**, Hong Kong, 26 mar 2021. Disponível em: <https://www.scmp.com/news/china/politics/article/3127001/how-chinas-supreme-court-tried-open-legal-black-box-let-light>. Acesso em: 25 jun 2021.

LEGAL LABS. **Site da Legal Labs**: Produtos, 2020. Dra. Luzia: Legal Artificial Intelligence. Disponível em: <https://legalabs.com.br/#products>. Acesso em: 22 maio 2021.

LEI DE GODWIN. *In*: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. São Francisco: Wikimedia Foundation, 2001. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_de_Godwin. Acesso em: 20 maio 2021.

LEITÃO, Rafael. O Homem E A Máquina: O Match Kasparov X Deep Blue. **Rafael Leitão**, 2015. Disponível em: <https://rafaelleitao.com/o-homem-e-a-mquina-o-match-kasparov-x-deep-blue/>. Acesso em: 30 mar 2021.

LISP. *In*: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. São Francisco: Wikimedia Foundation, 2001. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Lisp_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lisp_(programming_language)). Acesso em: 24 jun 2021.

LOHR, Steve. IBM Is Counting on Its Bet on Watson, and Paying Big Money for It. **The New York Times**, Nova Iorque, 17 out 2016. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2016/10/17/technology/ibm-is-counting-on-its-bet-on-watson-and-paying-big-money-for-it.html>. Acesso em : 09 maio 2021.

LUMMERTZ, Henry. Algoritmos, inteligência artificial e o Oráculo de Delfos. As inúmeras questões suscitadas pela aplicação da algoritmos e IA no Judiciário e Administração Pública. **JOTA**, 12 out 2018. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/algoritmos-inteligenciaartificial-e-o-oraculo-de-delfos-12102018>. Acesso em: 21 maio 2021.

MANYIKA, James et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. **McKinsey Global Institute**, 2011. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>. Acesso em: 30 mar 2021.

MARR, Bernard. How Much Data Do We Create Every Day? The Mind-Blowing Stats Everyone Should Read. **Forbes**, Nova Iorque, 21 maio 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/?sh=2cf4fd6860ba>. Acesso em: 11 maio 2021.

MARSH, Sarah. UK police use of computer programs to predict crime sparks discrimination warning. **The Guardian**, Londres, 3 fev 2019. Disponível em: <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/feb/03/police-risk-racial-profiling-by-using-data-to-predict-reoffenders-report-warns>. Acesso em: 22 maio 2021.

MAYBIN, Simon. Sistema de algoritmo que determina pena de condenados cria polêmica nos EUA. **BBC News**, Londres, 31 out 2016. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-37677421>. Acesso em: 21 de maio de 2021.

MCCARTHY, John et al. **A proposal for the dartmouth summers research project on artificial intelligence**. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>. Acesso em: 10 maio 2021.

MEDEIROS, Nathália Roberta Fett Viana de. **Uso de inteligência artificial no processo de tomada de decisões jurisdicionais**: uma análise sob a perspectiva da teoria normativa da participação. 153f. Dissertação (Pós-Graduação em Direito) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Direito, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

MINISTRA Cármen Lúcia anuncia início de funcionamento do Projeto Víctor, de inteligência artificial. **Jusbrasil**, 2018. Disponível em: <https://stf.jusbrasil.com.br/noticias/620175789/ministra-carmen-lucia-anuncia-inicio-de-funcionamento-do-projeto-victor-de-inteligencia-artificial>. Acesso em: 22 maio 2021.

MOSKVITCH, Katia. The machines that learned to listen. **BBC**, Londres, 15 fev 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/future/article/20170214-the-machines-that-learned-to-listen>. Acesso em: 30 abr 2021.

MOZETIC, Vinícius Almada. **Os Sistemas Jurídicos Inteligentes e o caminho perigoso até a E-Ponderação artificial de Robert Alexy**. Disponível em: <http://emporioidireito.com.br/leitura/ossistemas-juridicos-inteligentes-e-o-caminho-perigoso-ate-a-e-ponderacao-artificial-de-robertalexey>. Acesso em: 04 jun 2021

MOZUR, Paul. One Month, 500,000 Face Scans: How China Is Using A.I. to Profile a Minority. **The New York Times**, Nova Iorque, 14 abr 2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/04/14/technology/china-surveillance-artificial-intelligence-racial-profiling.html>. Acesso em: 22 maio 2021.

MUKHERJEE, Siddhartha. A.I. Versus M.D. **The New Yorker**, Nova Iorque, 27 mar 2017. Disponível em: <https://www.newyorker.com/magazine/2017/04/03/ai-versus-md>. Acesso em: 18 maio 2021.

MÜLLER, Leonardo. Tay: Twitter conseguiu corromper a IA da Microsoft em menos de 24 horas. **Tecmundo**, São Paulo, 24 mar 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/inteligencia-artificial/102782-tay-twitter-conseguiu-corromper-ia-microsoft-24-horas.htm>. Acesso em: 20 maio 2021.

NA CHINA o futuro do Poder Judiciário está na Inteligência Artificial. **New Law**, 2019. Disponível em: <https://newlaw.com.br/na-china-o-futuro-do-poder-judiciario-esta-na-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 25 jun 2021.

NORVIG, Peter; RUSSELL, Stuart J. **Artificial intelligence: a modern approach**. 3ª ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995.

O'NEIL, Cathy. **Weapons of Math Destruction: How Big Data Incases Inequality and Threatens Democracy**. Londres: Crown New York, 2016.

ONSTAD, Katrina. Mr. Robot. **Toronto Life**, Toronto, 29 jan 2018. Disponível em: <https://torontolife.com/life/ai-superstars-google-facebook-apple-studied-guy/>. Acesso em: 24 jun 2021.

OSNA, Gustavo; STEFFENS, Luana. A inteligência Artificial e a “falibilidade” do Processo; Efetividade ou Reiteração? *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 377-396.

PINTO, Henrique Alves. A utilização da Inteligência Artificial aplicada ao processo de tomada de decisões: por uma necessária accountability. *In*: CÉSAR, Joaquim Portes de Cerqueira; GUEDES, Jefferson Carús; PINTO, Henrique Alves (Coord.). **Inteligência artificial aplicada ao processo de tomada de decisões**. 1ª ed. Belo Horizonte, São Paulo: D'Plácido, 2020. p. 491-512.

PIXEL. *In*: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. São Francisco: Wikimedia Foundation, 2001. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Pixel>. Acesso em: 19 maio 2021.

PRESIDENTE do STJ defende inteligência artificial contra excesso de judicialização em evento sobre inovação. **STJ**, 2021. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/07062021-Presidente-do-STJ-defende-inteligencia-artificial-contra-excesso-de-judicializacao-em-evento-sobre-inovacao.aspx>. Acesso em: 24 jun 2021.

ROHR, Altieres. Computador convence juízes de que é garoto de 13 anos em 'teste de Turing'. **G1**, Rio de Janeiro, 09 jun 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/06/computador-convence-juizes-que-e-garoto-de-13-anos-em-teste-de-turing.html>. Acesso em: 19 abr 2021.

ROSA, Alexandre Moraes da. Inteligência artificial e Direito: ensinando um robô a julgar. **Associação Brasileira de Lawtechs & Legaltechs**, 2020. Disponível em: <https://ab2l.org.br/inteligencia-artificial-e-direito-ensinando-um-robo-a-julgar/>. Acesso em: 7 jun 2021.

SAMPLE COMPAS Risk Assement COMPAS “CORE”. Disponível em: <https://www.documentcloud.org/documents/2702103-Sample-Risk-Assessment-COMPASCORE.html>. Acesso em: 21 maio 2021.

SANTORO, Erika. A look back at the first IBM personal computer. **CNBC**, Englewood Cliffs, 12 aug 2014. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2014/08/12/a-look-back-at-the-first-ibm-computer.html>. Acesso em: 14 abr 2021.

SEARLE, John. 1981, Minds, Brains, and Programs. **Behavioral and Brain Sciences**. Cambridge, Nova Iorque, Melbourne: Cambridge University Press, 3ª ed., jun, 1980, p. 417–457. Disponível em: <https://www.law.upenn.edu/live/files/3413-searle-j-minds-brains-and-programs-1980pdf>. Acesso em: 24 jun 2021.

SILVA, Nilton Correia da, et al. **Document type classification for Brazil's supreme court using a Convolutional Neural Network**. Tenth International Conference on Forensic Computer Science and Cyber Law. Disponível em: <http://icofcs.org/2018/ICoFCS-2018-001.pdf>. Acesso em: 22 de maio. de 2021.

SOUSA, John Philip. The Menace of Mechanical Music. **Appleton's Magazine**. Nova Iorque, 8ª ed, out, 1906, p. 278-284. Disponível em: https://ocw.mit.edu/courses/music-and-theater-arts/21m-380-music-and-technology-contemporary-history-and-aesthetics-fall-2009/readings-and-listening/MIT21M_380F09_read02_sousa.pdf. Acesso em: 30 abr 2021.

STATE v. Loomis. **Harvard Law Review**, 2016. Disponível em: <https://harvardlawreview.org/2017/03/state-v-loomis/>. Acesso em 25 jun 2021.

STEPANOV, Maxim. Some stats about voice assistants. **UX Collective**, 2020. Disponível em: <https://uxdesign.cc/some-stats-about-voice-assistants-1c292476584>. Acesso em: 09 abr 2021.

STRECK. Lenio Luiz. Que venham logo os intelectuais para ensinarem aos especialistas. **ConJur**, 2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-mai-30/senso-incomum-venham-logo-intelectuais-ensinarem-aos-especialistas>. Acesso em: 16 jun 2021.

TAULLI, Tom. **Introdução à inteligência artificial**: uma abordagem não técnica. Tradução: Luciana do Amaral Teixeira. 1ª ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda., 2020.

TEIGENS, Vasil. Inteligência Geral Artificial. *In*: MIKELSTEN, Daniel; SKALFIST, Peter; TEIGENS, Vasil. (Org.). **Inteligência Artificial**: A Quarta Revolução Industrial. Tradução: C.S.B Equipment. Nova Iorque: Cambridge Stanford Books, 2020. p. 6-84.

THE CHINESE ROOM ARGUMENT. *In*: PLATO: Stanford encyclopedia of philosophy. Stanford: Stanford University, 1998. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/chinese-room/>. Acesso em: 19 abr 2021.

THE IMITATION GAME. **IMDB**. Disponível em: <https://www.imdb.com/title/tt2084970>. Acesso em: 14 abr 2021.

THE TURING TEST. *In*: PLATO: Stanford encyclopedia of philosophy. Stanford: Stanford University, 1998. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/turing-test/>. Acesso em: 19 abr 2021.

TJPE usará inteligência artificial para agilizar processos de execução fiscal no Recife. **Sivini Siqueira Advocacia**, 2018. Disponível em: <https://www.sivinisiqueira.adv.br/post/tjpe-usará-inteligência-artificial-para-agilizar-processos-de-execução-fiscal-no-recife>. Acesso em: 22 maio 2021.

TURING, Alan Mathison. Computing machinery and intelligence. **Mind**. Oxford, Oxford University Press, 59 ed., out, 1950, p. 433-460. Disponível em: <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>. Acesso em: 24 jun 2021.

TURING, Alan Mathison. On Computable Numbers. **The Graduate College**. Nova Jersey, Princeton University Press, nov, 1936, p. 230-365. Disponível em: http://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf. Acesso em: 24 jun 2021.

UNESCO. **Preliminary study on the ethics of artificial intelligence**. Paris: World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology, 2019. Disponível em: <https://ircai.org/wp-content/uploads/2020/07/PRELIMINARY-STUDY-ON-THE-ETHICS-OF-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE.pdf>. Acesso em 17 jun 2021.

UNI GLOBAL UNION. **Top 10 principles for ethical artificial intelligence**. Nyon: UNI, 2017. Disponível em: http://www.thefutureworldofwork.org/media/35420/uni_ethical_ai.pdf. Acesso em: 16 jun 2021.

VALENTINI, Rômulo Soares. **Julgamento por computadores: as novas possibilidades da juscibernética no século XXI e suas implicações para o futuro do direito e do trabalho dos juristas**. 152f. Dissertação (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

VILLANI, Cédric. *Donner um sens à l'intelligence artificielle: pour une stratégie nationale et européenne*. 2017. Disponível em: https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/9782111457089_Rapport_Villani_accessible.pdf. Acesso em: 22 maio 2021.

WELCH, Chris. Google just gave a stunning demo of Assistant making an actual phone call. **The Verge**, Orlando, 8 maio 2018. Disponível em: <https://www.theverge.com/2018/5/8/17332070/google-assistant-makes-phone-call-demo-duplex-io-2018>. Acesso em: 19 abr 2021.