

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO**  
**NÍVEL DOUTORADO**

**VINICIUS FERRASSO DA SILVA**

**São Leopoldo**

**2020**

VINICIUS FERRASSO DA SILVA

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL E OS  
REFLEXOS SOBRE AS MATÉRIAS TRIBUTÁRIAS**

Tese apresentada como requisito parcial  
para obtenção do título de Doutor em  
Direito, pelo Programa de Pós-Graduação  
em Direito da Universidade do Vale do  
Rio dos Sinos – UNISINOS

Área de concentração: Direito Público

Orientador: Prof. Dr. Marciano Buffon

São Leopoldo

2020

S586i

Silva, Vinicius Ferrasso da.

Inteligência artificial no Supremo Tribunal Federal e os reflexos sobre as matérias tributárias / Vinicius Ferrasso da Silva. – 2020.

303 f. : il. color. ; 30 cm.

Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito, São Leopoldo, 2020.

“Orientador: Prof. Dr. Marciano Buffon.”.

1. Repercussão geral (Direito). 2. Discricionariedade judicial. 3. Inteligência artificial. 4. Fundamentação jurídica. I. Título.

CDU 34:004

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO – PPGD  
NÍVEL DOUTORADO

A tese intitulada: “INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL E OS LIMITES DE SUA APLICABILIDADE NO DIREITO”, elaborada pelo doutorando **Vinicius Ferrasso da Silva**, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de DOUTOR EM DIREITO.

São Leopoldo, 17 de dezembro de 2020.



Prof. Dr. **Anderson Vichinkeski Teixeira**,  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito.

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

Presidente: Dr. Marciano Buffon Participação por Webconferência

Coorientador: Dr. Mateus de Oliveira Fornasier Participação por Webconferência

Membro: Dr. Éderson Garin Porto Participação por Webconferência

Membro: Dr. Darci Guimarães Ribeiro Participação por Webconferência

Membro: Dr. Wilson Engelmann Participação por Webconferência

Aos meus pais, Arlei e Dalvani, e a meus irmãos, minhas  
inspirações! Às minhas amadas e sempre compreensíveis  
Cecília e Valentina, e ao nosso Guri que está a caminho!

## **AGRADECIMENTOS**

A vida é finitude; por isso, jamais parar.

A arte do estudo é conhecimento, é vida, é sempre um recomeço até a finitude.

Agradeço:

À minha família, especialmente, a meus pais amados, Arlei e Dalvani, aos meus irmãos, Darlei, Adriano, Rafael, Igor, e à minha irmã Carini.

Aos meus sobrinhos, Bernardo, Arthur, Miguel, Murilo, e às minhas belas sobrinhas, Luiza, Maria Júlia, Sofia, Rafaela e Pietra.

Às minhas amadas Cecília e Valentina, e meu Guri que está a caminho.

Ao professor Dr. Marciano Buffon, meu orientador nesta tese, aos professores Dr. Darci Guimarães Ribeiro e Dr. Wilson Engelmann, que embora com convicções pessoais sobre a IA distintas deste doutorando, contribuíram desde a qualificação do Projeto de Tese. Assim como, aos professores Dr. Mateus Fornasier e Dr. Éderson Garin Porto, que enaltecem a banca de qualificação com suas arguições sofisticadas e precisas quanto à IA.

[...] Lá eles vêm tantas coisas e perguntam: quem fez isso? Se foi gente, quem dá nome a tudo isso? Como as coisas têm um nome? (Vidas Secas – Graciliano Ramos).

## RESUMO

Esta pesquisa busca unir a Ciência Jurídica e a Ciência da Computação, com o fito de determinar o lugar de fala, que propicie uma resposta adequada a respeito desse experimento inédito na Suprema Corte, sem pré-juízos no sentido de endeusamentos da inteligência artificial e, tampouco, de ceticismos sobre os sistemas de IA. Desse modo, para alcançar o objetivo geral referenciado, tem-se como objetivos específicos: no segundo capítulo, visitar os filtros constitucionais no estrangeiro, bem como visitar a história da repercussão geral desde a arguição de relevância até o cenário atual do instituto da repercussão geral, destacando o conceito vago do termo repercussão geral, que dá ensejo ao uso (des)conforme da discricionariedade do julgador (vieses cognitivos), referenciada no *leading case* da contribuição do Funrural, que declarou a inconstitucional no (RE 596.177) e a constitucionalidade no (RE 718.874); no terceiro capítulo, tem-se como o último objetivo específico estudar as ferramentas que compõem a inteligência artificial, de modo a construir uma pré-compreensão da tecnologia, com o fito de responder à resposta motor: se o sistema de IA no processamento do juízo de admissibilidade dos Recursos Extraordinários possibilitaria a *accountability* necessária para oferecer justiça aos recorrentes; por fim, no quarto capítulo, identificar os diversos sistemas de IA já em operação no Poder Judiciário e, precipuamente, estudar as características do sistema de IA Victor construído desde 2017 pela Laboratório de Inteligência Artificial da Universidade de Brasília, em parceria com o Supremo Tribunal Federal, para, ao final, obter-se a resposta à pergunta desta tese. Isto é, se a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, observada a série histórica dos julgamentos das teses de repercussão geral da questão constitucional, assim como, os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA na decisão judicial nesta quadra da história, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país? Com os referidos objetivos específicos, afirmar-se-á ao final que a Inteligência Artificial, no processamento do Recurso Extraordinário, tende a incrementar os processos de matérias tributárias no país. Para tanto, a metodologia de pesquisa utilizada nesta tese será a metodológica sistêmico-construtiva.



**Palavras-chave:** Repercussão geral. Discricionariedade. Vieses cognitivos. Vieses algorítmicos. Fundamentação jurídica. Inteligência artificial.

## ABSTRACT

This research seeks to unite Legal Science and Computer Science, with the aim of determining the place of speech, which provides an adequate answer regarding this unprecedented experiment in the Supreme Court, without prejudice in the sense of deification of artificial intelligence and, nor of skepticism about AI systems. Thus, in order to achieve the general objective referenced, it has as specific objectives: in the second chapter, to visit the constitutional filters abroad, as well as to visit the history of the general repercussion from the relevance argument to the current scenario of the institute of general repercussion, highlighting the vague concept of the term general repercussion, which gives rise to the use (non) according to the discretion of the judge (cognitive bias), referenced in the leading case of *Funrural's* contribution, which declared it unconstitutional in (RE 596.177) and constitutionality in (RE 718,874); in the third chapter, the last specific objective is to study the tools that make up artificial intelligence, in order to build a pre-understanding of technology, in order to respond to the motor response: if the AI system in the processing of judgment Admissibility of Extraordinary Appeals would enable the necessary accountability to offer justice to the applicants; finally, in the fourth chapter, to identify the various AI systems already in operation in the Judiciary and, primarily, to study the characteristics of the Victor AI system built since 2017 by the Artificial Intelligence Laboratory of the University of Brasilia, in partnership with the Federal Supreme Court, in order to finally obtain the answer to the question of this thesis. That is, if the insertion of the IA Victor system in the processing of questions of general repercussion of tax matters submitted to the STF, observing the historical series of judgments of the theses of general repercussion of the constitutional question, as well as, the limits of applicability of the systems of AI in the judicial decision in this block of history, would the number of tax cases in the country decrease in the country? With these specific objectives in mind, it will be stated at the end that Artificial Intelligence, in processing the Extraordinary Appeal, tends to increase the processes of tax matters in the country. To do so, the research methodology used in this thesis will be the systemic-constructive methodological.

**Keywords:** General repercussion. Discretion. Cognitive bias. Algorithmic bias. Legal basis. Artificial intelligence.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mérito de julgamento de Recursos Extraordinário por ano.....	63
Figura 2 - Camadas de aprendizado supervisionado .....	110
Figura 3 - Representação de dados do aprendizado não supervisionado.....	112
Figura 4 - Função objetivo .....	126
Figura 5 - Valor instantâneo do erro quadrático médio .....	126
Figura 6 - Esquema de unidade McCulloch – <i>Pitts</i> .....	128
Figura 7 - Pesos sinápticos .....	129
Figura 8 - Rede Neural Simples e Rede Neural Profunda ( <i>deep learning</i> ).....	134
Figura 9 - <i>Software</i> de conversação .....	144
Figura 10 - <i>Ransomware</i> .....	175
Figura 11 - Quadro de julgamentos do STF .....	217
Figura 12 - Detecção de imagem (rede neural artificial) .....	256
Figura 13 - Detecção de imagem (rede neural artificial) .....	257

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fluxo de processos recebidos e julgados no STF .....	56
Quadro 2 - Relação de <i>inputs x outputs</i> .....	109
Quadro 3 - Evolução processual do STF .....	249

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 AS ESPECIFICIDADES DA REPERCUSSÃO GERAL</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1 Os Filtros Constitucionais como Fenômeno Mundial</b> .....	<b>22</b>
2.1.1 O <i>Writ Certiorari</i> no <i>Common Law</i> Norte-americano.....	22
2.1.2 A Reclamação Constitucional ( <i>Verfassungsbeschwerde</i> ) e o Requisito da Significação Geral ( <i>Allgemeine Bedeutung</i> ).....	31
2.1.3 A Repercussão Geral no <i>Civil Law</i> Brasileiro.....	35
<b>2.2 Da Arguição de Relevância à Repercussão Geral no STF</b> .....	<b>49</b>
<b>2.3 A Função da Repercussão Geral na Democracia: o Problema da Discricionariedade do Conceito Vago</b> .....	<b>63</b>
<b>2.4 A Repercussão Geral na Discussão de um Caso Concreto: a Contribuição do Funrural</b> .....	<b>91</b>
<b>3 A TRANSPARÊNCIA ALGORÍTMICA</b> .....	<b>104</b>
<b>3.1 Machine Learning e os Tipos de Aprendizagem</b> .....	<b>119</b>
<b>3.2 As Redes Neurais e <i>Deep Learning</i></b> .....	<b>133</b>
<b>3.3 A Inteligência Artificial e as suas Aplicações</b> .....	<b>146</b>
<b>3.4 A Inteligência Artificial e <i>Malware</i></b> .....	<b>168</b>
<b>4 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIREITO</b> .....	<b>187</b>
<b>4.1 A (IA) no Fluxo Processual do Recurso Extraordinário no STF</b> .....	<b>202</b>
<b>4.2 As Diretrizes Éticas em IA</b> .....	<b>219</b>
<b>4.3 A Inteligência Artificial no Juízo de Admissibilidade dos Recursos Extraordinários um Meio Eficaz ou o Colapso Generalizado dos Processos Sobrestados em Matéria Tributária</b> .....	<b>242</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>262</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>272</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Inicialmente, o tema central desta tese esteve relacionado diretamente ao instituto da “*repercussão geral*” da questão constitucional, conhecido como mecanismo de filtragem, que fora inaugurado pela Emenda Constitucional n° 45/2004. Essa emenda foi inicialmente disciplinada pela Lei 11.418/06, sendo efetivamente implementada com a emenda 21, em 30 de abril de 2007, ao regimento interno do STF.

Assim, a partir de um estudo descritivo, por meio da análise do desempenho da repercussão geral, iniciou-se a aferição do grau de eficácia desse instituto, precipuamente nas matérias tributárias, um ramo do direito no qual há inúmeros temas sobrestados no país.

Ao longo da pesquisa, descobriu-se que a Repercussão Geral estava sendo a porta de entrada da Inteligência Artificial no Supremo Tribunal Federal, exatamente do Recurso Extraordinário.<sup>1</sup> A partir disso, o tema passou a se destinar ao estudo do impacto do sistema de IA Victor, na seleção das questões de repercussão geral submetidas ao Supremo Tribunal Federal, em atenção às matérias tributárias, precipuamente naquilo que se denominou de colapso dos temas de repercussão geral reconhecidos e não julgados pelo STF.

Nesse sentido, base na série histórica de seleção e julgamentos dos Recursos Extraordinários e nos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA nas decisões judiciais, a pergunta desta tese passou a ser se a inserção do sistema de IA Victor, no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

Assim, para alcançar o objetivo geral referenciado, tem-se como objetivos específicos: primeiro, visitar os filtros constitucionais no estrangeiro, bem como visitar a história da repercussão geral desde a arguição de relevância até o cenário atual do instituto da repercussão geral, destacando o conceito vago

---

<sup>1</sup> O robô VICTOR está na fase de construção de suas redes neurais para aprender a partir de milhares de decisões já proferidas no STF a respeito da aplicação de diversos temas de repercussão geral. O objetivo, nesse momento, é que ele seja capaz de alcançar níveis altos de acurácia – que é a medida de efetividade da máquina –, para que possa auxiliar os servidores em suas análises. A expectativa é de que os primeiros resultados sejam mostrados em agosto de 2018. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 12 dez. 2020.

do termo repercussão geral, que dá ensejo ao uso (des)conforme da discricionariedade do julgador (vieses cognitivos), referenciada no *leading case* da contribuição do Funrural, que declarou a inconstitucional no (RE 596.177) e a constitucionalidade no (RE 718.874); no terceiro capítulo, estudar as ferramentas que compõem a inteligência artificial, de modo a construir uma pré-compreensão da tecnologia, com o fito de responder à resposta motor: se o sistema de IA no processamento do juízo de admissibilidade dos Recursos Extraordinários possibilitaria a *accountability* necessária para oferecer justiça aos recorrentes; por fim, no quarto capítulo, identificar os diversos sistemas de IA já em operação no Poder Judiciário e, precipuamente, estudar as características do sistema de IA Victor construído desde 2017 pela Laboratório de Inteligência Artificial da Universidade de Brasília, em parceria com o Supremo Tribunal Federal, para, ao final, obter-se a resposta perseguida. Isto é, se a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, observada a série histórica dos julgamentos das teses de repercussão geral da questão constitucional, assim como os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA na decisão judicial nesta quadra da história, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

Desse modo, o tema desta tese passou a delimitar-se ao estudo do instituto da “*repercussão geral*” da questão constitucional, com o advento do sistema de inteligência artificial Victor. Destaca-se que não foi possível auferir os impactos empíricos na inserção do sistema de IA, uma vez que a inserção da inteligência artificial, diante da sua complexidade, dá-se de modo cauteloso na Suprema Corte. Contudo, ao longo da tese, com base na pesquisa interdisciplinar da Ciência da Computação e Ciência Jurídica, alcançou-se importantes conclusões, que, certamente, perfectibilizar-se-ão a partir da operação do sistema de IA no STF.

Com isso, a presente pesquisa pretendeu abordar a temática relativa à repercussão geral, em especial às matérias tributárias, com vista aos reflexos do uso da Inteligência Artificial como instrumento de processamento das questões de repercussão geral submetidas à Suprema Tribunal Federal. Quer dizer, a abordagem busca prever se o uso da Inteligência Artificial, tão somente no processamento dos recursos extraordinários, será capaz de destravar as teses

tributárias reconhecidas e não julgadas pela Corte, que, ao fim e ao cabo, suspendem milhares de processos tributários no país.<sup>2</sup>

Desse modo, o problema de pesquisa que se coloca para a presente tese é: identificar se a inserção do sistema de IA Victor no processamento dos Recursos Extraordinário no STF, em virtude dos dados históricos de julgamentos dos Recursos Extraordinários e, guardada a coerente observância aos limites de aplicabilidade da inteligência artificial no Direito em razão da ausência da transparência algorítmica plena, será eficaz para diminuir o sobrestamento de aproximadamente 1.000.000 de processos no país, onde encontram-se os milhares de processos tributários.

Admite-se que o avanço do *software* é indiscutível. Contudo, aqui, diferentemente daquilo que projeta a Suprema Corte<sup>3</sup>, a hipótese central pressupõe que, se o robô Victor avançar na área de admissibilidade recursal (seleção de temas), estima-se o incremento do número de recurso extraordinário com o reconhecimento de repercussão geral, principalmente tratando-se de matérias tributárias, descritas no corpo da Constituição Federal. Para corroborar, a exemplo, a série histórica desde o ano de 2017 até 2020 registra que o Supremo Tribunal Federal apreciou cerca de 1.126 questões afetadas ao regime de repercussão geral, e 359 temas foram negados; das 753 questões remanescentes, 544 haviam sido julgadas e, 209 estavam pendentes de julgamentos. Diante de tal especificidade procedimental, caso seja, de fato, acelerada a seleção das eventuais teses de repercussão geral no processamento do juízo de admissibilidade por meio do sistema de IA Victor, permanecendo inalterada o número de sessões de julgamento da Corte, a hipótese central, diante dessa especificidade, já indica para o aumento do sobrestamento das teses tributárias reconhecidas e não julgadas, aumentando, assim, o número de processos sobrestados nos tribunais infraconstitucionais.

---

<sup>2</sup> As ações tributárias representam atualmente pouco mais de 10% do estoque de processos do STF, mas o valor total das disputas é de cerca de R\$ 800 bilhões. O pico se deu em 1995, quando as lides fiscais representaram cerca de um terço do acervo da Corte. O principal litígio envolvendo a Eletrobras é o empréstimo compulsório, cobrado a partir da década de 1960 sobre contas de energia elétrica de parte dos consumidores industriais. No caso da Caixa, grande parte dos processos diz respeito à imunidade tributária do IPTU sobre imóveis de propriedade fiduciária do banco e a constitucionalidade das contribuições sociais devidas na demissão sem justa causa. FOSSATI, Gustavo; COSTA, Leonardo de Andrade. **O Supremo Tributário**. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2020.

<sup>3</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 12 dez. 2020.



Convém destacar que, no projeto desta tese, não houve o estudo específico das ferramentas que constroem a inteligência artificial e suas especificidades.<sup>4</sup> Contudo, com o alcance do objetivo específico contextualizado no capítulo terceiro, em virtude de duas especificidades técnicas ainda não superadas pelos sistemas de IA, em especial das redes neurais artificiais, corroborado pela evolução das teses de repercussão geral reconhecidas e não julgadas, estima-se pelo aumento do estoque de processos de matérias tributárias sobrestadas no país.

A primeira especificidade diz respeito à correção algorítmica – nova programação (*error back propagation*) –, que ocorre somente no campo empírico. Por mais alta que seja a acurácia alcançada em laboratório, sempre haverá algoritmos *enviesados/outsidiers*, o que, por ora, torna-se um problema incontornável para o direito. Por sua vez, a segunda especificidade diz respeito à fundamentação, posto que, mesmo com a existência de *upstreams ou códigos de condutas* dos programadores<sup>5</sup>, não há, atualmente, um protocolo claro e objetivo que explique/fundamente como o sistema de IA realizará a seleção de determinado tema de repercussão geral, ou seja, não há uma *accountability*, o que contraria o disposto no artigo 93, inciso IX da Constituição Federal de 1988.

Desse modo, a hipótese central desta tese é que, em virtude da série histórica de seleções e julgamentos dos temas de repercussão geral trazida no objetivo específico no segundo capítulo e, concomitantemente, aos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA destacados no terceiro capítulo, a inserção do sistema de IA Victor no processamento dos Recursos Extraordinários tende a aumentar o número de processos tributários sobrestados no país.

---

<sup>4</sup> O termo “inteligência artificial” é utilizado de forma equivocada, pois os sistemas de IA possuem apenas uma parcela da inteligência ou da capacidade cognitiva humana. Realmente há exemplos de sucesso de sistemas de IA espalhados pelo mundo, e que repetem com plenitude ações repetitivas realizadas hoje por máquinas, e humanos. Contudo, o termo “inteligência artificial” leva ao antagonismo da utilização adequada dos sistemas de IA, de um lado, aqueles que endeusam os sistemas de IA rumo a singularidade, e outros, céticos que a repudiam como algo extremamente prejudicial para os humanos. Por isso, adequadamente um nome como “construção artificial” ou “aprendizado artificial”, seriam nomenclaturas mais acertadas para o caminhar da então “inteligência artificial”.

<sup>5</sup> Para Dierle Nunes e Ana Luiza P. C. Marques, na própria constituição dos sistemas de IA, fazem-se escolhas que refletem também as opiniões e prioridades dos criadores, as quais influenciam diretamente as respostas do sistema. Não se pode ignorar, assim, a impossibilidade de isenção completa, até mesmo ao se falar de inteligência artificial e de sistemas que, muitas vezes, são tratados como universais e “desenviesados”, porquanto o ponto de partida é sempre uma atividade humana de seleção de informações e dados, os quais refletem, também, o contexto social de quem os produziu. E tal preocupação se liga diretamente ao estudo dos vieses cognitivos (*cognitive biases*). NUNES, Dierle; MARQUES, Ana Luiza Pinto Coelho. Inteligência artificial e direito processual: vieses algorítmicos e os riscos de atribuição de função decisória às máquinas. **Revista de Processo**, São Paulo, v. 43, n. 285, p. 421-447, nov. 2018. Disponível em: <https://juslaboris.tst.jus.br/handle/20.500.12178/173490>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Dito isso, com relação à justificativa, torna-se imperativo destacar que a inteligência artificial é uma área da Ciência da Computação multidisciplinar<sup>6</sup> que, atualmente, está inserida nas diversas áreas do saber, trazendo várias condições de possibilidades de celeridades e de racionalização de processos, precipuamente os repetitivos, os enfadonhos e os estressantes. Contudo, diante dos imperativos de *accountability* fundamento do devido processo legal e da necessidade de um controle intersubjetivo da formação decisória, considerando a falta de transparência algorítmica que encabeçam os sistemas de IA, acabam limitando a sua aplicabilidade no Direito *erga omnes*.

Assim, com o advento do sistema de IA Victor no processamento dos Recursos Extraordinários no âmbito do STF, assim como, do avanço das ondas tecnológicas proporcionadas pela Inteligência Artificial no Direito, o tema central desta tese de doutorado permeia a linha de pesquisa “sociedade, novos direitos e transnacionalização”. Isso porque, no decorrer desta pesquisa, o Supremo Tribunal Federal anunciou o sistema de IA Victor<sup>7</sup>, uma ferramenta de inteligência artificial, resultado da iniciativa do Supremo Tribunal Federal, com intuito de aprofundar a discussão sobre as aplicações de IA no Judiciário.

Muito embora esta tese adote a linha de pesquisa “sociedade, novos direitos e transnacionalização”, sabe-se que há notória dificuldade de se elencar um método específico para a elaboração de uma pesquisa, notadamente no campo jurídico, posto que superado a ideia que através de um método determinístico se poderia chegar-se à verdade.

Contudo, diante da necessária compreensão da relação entre o Direito e os sistemas de IA, assim como os limites de aplicabilidade dessa tecnologia disruptiva, utilizar-se-á, nesta tese, a metodológica sistêmico-constructiva. A partir dessa metodologia, é possível a observação do mecanismo da repercussão geral

---

<sup>6</sup> E, a exemplo da multidisciplinaridade capaz da inteligência artificial, computadores estão diagnosticando eletrocardiogramas e imagens médicas, dirigindo e aterrissando aviões conduzindo e estacionando carros, controlando decisões táticas de armas automáticas, tomando decisões de crédito e financeiras e recebendo a responsabilidade por muitas outras tarefas que costumavam precisar da inteligência humana. É possível afirmar, que brevemente o humano confiará na inteligência artificial, a ponto do sistema funcionar sozinho, intervindo somente quando o sistema apresentar uma eventual disfunção.

<sup>7</sup> “Na fase inicial do projeto, VICTOR irá ler todos os recursos extraordinários que sobem para o STF e identificar quais estão vinculados a determinados temas de repercussão geral. Essa ação representa apenas uma parte (pequena, mas importante) da fase inicial do processamento dos recursos no Tribunal, mas envolve um alto nível de complexidade em aprendizado de máquina”. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 12 dez. 2020.

historicamente com a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral no STF.

A partir desse embasamento, o método sistêmico-construtivista possibilita explicar o funcionamento da IA,<sup>8</sup> ou seja, o cenário no qual o mecanismo da repercussão geral recepcionará os sistemas de IA e, do mesmo modo, desvelar questionamentos importantes a serem descobertos a partir da transdisciplinaridade, característica intrínseca da Ciência da Computação, uma vez que, atual há notória existência de uma Constituição Digital, não estatal, única e capaz de dar conta das questões no ambiente digital absolutamente descentralizado e globalizado.<sup>9</sup> Isso será feito de modo a responder à pergunta perseguida desta tese, ou seja, se a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, observada a série histórica dos julgamentos das teses de repercussão geral da questão constitucional, assim como, os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA na decisão judicial nesta quadra da história, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

O sujeito inteligente deve ser capaz de coletar informações que o circulam no ambiente do sistema e, além disso, compreendê-las, potencializá-las, de modo a adquirir experiência operativa. Isso se dá por meio da experiência prévia ou pela dupla seletividade; esta última possibilita realizar a seleção progressiva das possibilidades para ordená-las na forma de código significativo e manter a possibilidade de operar com este código em situações concretas.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> - Niklas Luhmann é o precursor que se avigorou para formular uma teoria geral capaz de explicar o funcionamento da sociedade. Esse percurso se iniciou quando do aprimoramento do conceito de sistema que havia sido desenvolvido pelos biólogos Humberto Maturana e Francisco Varela. Pela concepção dos biólogos, tal como os vegetais, os organismos vivos e as bactérias, todos eles apresentam uma característica em comum, qual seja, são sistemas fechados, autorreferenciais e autopoieticos. (Fonte: FORTES, Pedro. Uma leitura contemporânea da teoria sistêmica do direito: múltiplos elementos normativos do direito da sociedade. In: FORTES, Pedro; CAMPOS, Ricardo; BARBOSA, Samuel (Coord.). Teorias contemporâneas do direito: o direito e as incertezas normativas. 1. ed. Curitiba: Juruá, 2016. p. 140-142.)

<sup>9</sup> - TEUBNER, Gunther. **Fragmentos constitucionais: constitucionalismo social na globalização**. São Paulo: Saraiva, 2016. Inclusive Teubner sugere a criação de um novo tipo de capacidade ou personalidade jurídica para os próprios sistemas de inteligência artificial vem sendo defendida, sob diferentes moldes. Teubner, G. (2018). Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten. *Archiv für die civilistische Praxis*, 218(2), (pp. 155-205). Disponível em <https://www.jura.uni-frankfurt.de/69768539/TeubnerDigitale-RechtssubjekteAcP-18Dez17.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>10</sup> - Por conseguinte, o agente inteligente deve ser capacitado não apenas para coletar informações que circulam pelo ambiente do sistema, mas sim deve ser capaz de compreender essas informações, potencializá-las, ganhar experiência operativa, autonomia, seja pelo conhecimento prévio, ou então, pela dupla seletividade das informações. A dupla seletividade de que estamos nos referindo “consiste, ao mesmo tempo, em proceder a seleção progressiva das possibilidades do mundo e isto significa ‘ganhar espaços do mundo’, ordená-las na forma de um código significativo e manter a possibilidade de operar com este código em situações concretas.” (NICOLA, Daniela Ribeiro Mendes.

No tocante, com a compreensão do funcionamento dos sistemas de IA no processamento dos Recursos Extraordinários identificar-se-á os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito. Notadamente, reconhecendo a inexistência de um marco regulatório legislativo que atue na problemática da transparência algorítmica. Assim, além do método sistêmico-construtivista, utilizar-se-ão os métodos funcionalista, histórico, bibliográfico e monográfico. No que tange à pesquisa bibliográfica, esta será extraída de textos oriundos de livros, artigos, teses, *papers*, ensaios, notícias de *websites*, sites de pesquisas na área das Ciências Jurídicas e da Computação.

No segundo capítulo, busca-se destacar os modelos dos filtros constitucionais do estrangeiro, de modo a identificar como suas Cortes Superiores recebem os seus recursos constitucionais. Consta-se que nenhuma das Cortes estrangeiras buscam soluções nos sistemas de IA, uma vez que as Cortes Constitucionais são onde os filtros constitucionais são extremamente rígidos. Ainda no decorrer no segundo capítulo, demonstra-se o papel importante da repercussão geral na democracia, ressaltando a problemática do conceito vago da definição de repercussão geral, que faz uma parcela da doutrina aceitar o uso da discricionariedade (vies cognitivo que se ancora ao algoritmo) para o preenchimento do conceito. Para tanto, aponta-se o *leading case* da contribuição do Funrural, em que a discricionariedade, por razões políticas e econômicas, levou o STF no RE 596.177 a julgar a inconstitucional do Funrural; porém, alguns anos depois, supervenientemente, no RE 718.874, declarou a constitucionalidade da contribuição.

No terceiro capítulo, dada a inserção do sistema de IA Victor no processamento do Recurso Extraordinário, com o objetivo de realizar a seleção dos temas de repercussão geral, uma função até então realizada unicamente pelos ministros por meio do Plenário Virtual, levou esta tese a dedicar o terceiro capítulo especificamente para desvelar os conceitos básicos das ferramentas que constroem os sistemas de IA e, conseqüentemente, os fundamentos do sistema de IA Victor. Revisita-se o critério de construção dos algoritmos e da problemática para o Direito do modo de correção dos vieses (*error back propagation*), que exurgem após a inserção dos *inputs*, uma vez que tais erros são constatados somente na prática. Do

mesmo modo, verifica-se que, em regra, os resultados das redes neurais artificial são alcançados sem a possibilidade de se auferir os padrões usados pela inteligência artificial, ou seja, o modo de trabalho que levaram a esses *outputs*, o que resulta afirmar o maior problema para a aproximação dos sistemas de IA na seleção dos temas de repercussão geral. Isto é, a ausência de *accountability*, a imprescindível fundamentação das decisões judiciais à luz do artigo 93, inc. IX da CF/88. Em uma abordagem estritamente jurídica, ela acaba por macular o processo constitucional do processamento da Repercussão Geral, uma vez que a seleção do tema de repercussão geral realizada pelo sistema de IA Victor carece de fundamentação adequada oferecida pelos algoritmos.

Já no quarto capítulo, inicialmente, destaca-se os diversos projetos de sistemas de IA bem-sucedidos no Direito, que, como constatar-se-á, não ingressam ou se aproximam da decisão judicial. Ainda, antes de responder à pergunta motor desta tese, uma vez que seu objeto central trata de sistemas de IA, não poderia deixar de se fazer referência às resoluções, às comunicações e aos princípios sobre a ética na IA que norteiam a inserção do avanço tecnológico nos países desenvolvidos. Demonstra-se a atenção que os países estrangeiros prestam à transparência algorítmica, fato que guarda relação exatamente a questão da *accountability* da atuação do sistema de IA no STF. No final do quarto capítulo, considerando o problema de pesquisa que guiou a hipótese central estimada, apresenta-se a resposta desta tese: se a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, considerando os dados históricos de julgamento dos Recursos Extraordinários e os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA nas decisões judiciais, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

## **2 AS ESPECIFICIDADES DA REPERCUSSÃO GERAL**

Neste capítulo, buscar-se-á localizar o lugar de fala do instituto da repercussão geral da questão constitucional, que foi criado por meio da reforma do judiciário pela Emenda Constitucional n. 45/2004 e regulamentada inicialmente pela Lei n. 11.418/2006. Esta considerava, na época, o número massivo de processos idênticos e analisados em sequência que tramitavam no STF. Para tanto, analisar-

se-ão as características dos filtros constitucionais no estrangeiro e, precipuamente, as especificidades da repercussão geral, de modo a criar um comparativo entre os mecanismos.

Nesse sentido, ao estudar os filtros constitucionais do estrangeiro, constataram-se diversas características dissonantes do modelo brasileiro. Na Corte americana, somente 1% dos casos submetidos à análise é admitido para julgamento. Na Alemanha, os registros de *Verfassungsbeschwerde*, no Bundesverfassungsgericht, entre os anos de 1987 a 2017, indicam que 2,8% dos casos interpelados passaram pelo crivo do juízo de admissibilidade do Tribunal Federal Alemão. Já no Brasil, a especificidade do Supremo Tribunal Federal é totalmente distinta desses países. O STF, em termos de volume processual, caracteriza-se mais como um Tribunal infraconstitucional, e não como uma Corte Suprema, exatamente devido ao fluxo de processos que são processados no STF. Em 2019, foram proferidas 115.603 decisões; dentre elas, 17.695 foram colegiadas (Turmas e Plenário), número este 21,74% maior do que o ano de 2018.

Disso, faz resultar que, ao contrário da Corte americana e do Bundesverfassungsgericht, das decisões proferidas pelo Supremo Tribunal Federal, somente um milésimo passam pelo filtro constitucional da repercussão geral, que leva a Suprema Corte a concentrar-se em 99% de processos que não passam pelo filtro constitucional. Em outras palavras, isso é exatamente o inverso da atividade constitucional das Cortes americana e alemã equiparadas.

No tocante, ainda no neste capítulo, demonstrar-se-á o papel importante da repercussão geral na democracia, ressaltando a problemática do conceito vago da definição de repercussão geral, que faz uma parcela da doutrina aceitar o uso da discricionariedade para o preenchimento do conceito. Aqui, demonstrar-se-á a origem epistemológica da discricionariedade refutada, que não deve ser entendida como um cheque em branco do intérprete para decidir, sem qualquer constrangimento, o que deve ou não deve ser eleito como uma questão de tema de repercussão geral. Dito de outra maneira, se um caso transcendental tributário deva ser o resultado das consequências políticas ou econômicas de ocasião. Nesse interim, demonstrar-se-á que a discricionariedade aqui refutada é recepcionada de modo equivocado a partir da leitura do capítulo XVII da Teoria Pura do Direito de Hans Kelsen,<sup>11</sup> onde está assentada a alegoria kelseniana da textura aberta da

---

<sup>11</sup> KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 393.

norma, algo muito mais sofisticado que o termo discricionariedade e o sentido dado ao referido termo no poder judiciário brasileiro.

Mas, qual é a relação que a discricionariedade traz com a inserção do sistema de IA Victor no processamento dos Recursos Extraordinários? Parece *prima facie* não ter qualquer relação. Contudo, a discricionariedade é uma das espécies dos vieses de característica intrínseca do pensar humano que ancora no algoritmo. Desse modo, no que tange ao aprendizado de máquina que será estudado no próximo capítulo, pode-se concluir, de igual modo, que um algoritmo criado por seres humanos enviesados, indiscutivelmente, padecerá do mesmo “mal”, em decorrência do fato que tais informações serão fornecidas ao sistema. Tal metódica construirá uma das formas dos vieses algorítmicos, neste caso, aqueles que ocorrem quando as máquinas se comportam de modos que refletem os valores humanos implícitos envolvidos na programação.

Ainda neste segundo capítulo, em virtude dessas considerações, de modo a demonstrar empiricamente como a discricionariedade que faz resultar no consequencialismo de ocasião por motivações políticas e econômicas, de modo a representar diversos casos em que a discricionariedade aparece de um modo ou doutro, descreve-se o *leading case* da contribuição do Funrural, que levou o STF no RE 596.177 a julgar a inconstitucional do Funrural; porém, alguns anos depois, discricionariamente, por razões políticas e econômicas, supervenientemente, no RE 718.874, declarou a constitucionalidade da contribuição. Isso, além de criar um algoritmo enviesado, indubitavelmente, resultaria numa confusão das camadas das redes neurais artificiais construídas a partir dos julgados do STF.

Numa síntese apertada, neste capítulo, visitar-se-ão os filtros constitucionais no estrangeiro, bem como a história da repercussão geral desde a arguição de relevância até o cenário atual do instituto da repercussão geral, destacando o conceito vago do termo repercussão geral que dá ensejo ao uso (des)conforme da discricionariedade do julgador. Este deriva o denominado viese cognitivo,<sup>12</sup> referenciada no *leading case* da contribuição do Funrural, o que, ao fim ao cabo, é ancorado no algoritmo do *machine learning*. Essa é uma especificidade que limita a aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, em especial, na seleção das questões

---

<sup>12</sup> O'NEIL, Cathy. **Weapons of math destruction**: how big data increases inequality and threatens democracy. Nova York: Crown Publishers, 2016.

de temas de repercussão geral da questão constitucional, uma das etapas do robô Victor.<sup>13</sup>

## 2.1 Os Filtros Constitucionais como Fenômeno Mundial

### 2.1.1 O *Writ Certiorari* no *Common Law* Norte-americano

Os sistemas da *civil law* e *common law* são diferentes e formados em circunstâncias políticas e culturais distintas e que levaram à formação de tradições jurídicas diferentes, compostas por institutos próprios em cada um dos dois sistemas. O conceito de *civil law* deriva da influência que o Direito Romano exerceu sobre os países da Europa Continental e suas colônias, pois o direito local cedeu passagem quase que integralmente aos princípios do Direito Romano, dando ensejo à elaboração de leis, de códigos e de constituições.<sup>14</sup> Já a expressão *common law* significava, em sua origem, o direito comum a toda Inglaterra. O direito era comum, pois vinha dos Tribunais de Westminster, cujas decisões vinculavam toda a Inglaterra, em oposição aos direitos particulares de cada tribo.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> SILVA, Nilton Correia da. Notas iniciais sobre a evolução dos algoritmos do VICTOR: o primeiro projeto de inteligência artificial em supremas cortes do mundo. In: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; CARVALHO, Ângelo Gamba Prata de (Coord.). **Tecnologia jurídica & direito digital: II Congresso Internacional de Direito, Governo e Tecnologia**. Belo Horizonte: Fórum, 2018.

<sup>14</sup> Em uma primeira acepção, *Common Law* é: “[...] ‘direito comum’, ou seja, aquele nascido das sentenças judiciais dos Tribunais de Westminster, cortes essas constituídas pelo Rei e a ele subordinadas diretamente, e que acabaria por suplantar os direitos costumeiros e particulares de cada tribo dos primitivos povos da Inglaterra (este, portanto, antes da conquista normanda em 1066, denominado direito anglo-saxônico), enquanto a *Equity*, direito aplicado pelos Tribunais do Chanceler do Rei, originado de uma necessidade de temperar o rigor daquele sistema e de atender a questões de equidade”. SOARES, Guido Fernando Silva. **Common Law: Introdução ao Direito dos EUA**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000. p. 32.

<sup>15</sup> A suposição de que o *common law* consiste nos costumes gerais faz sentir a teoria declaratória em outra perspectiva, isto é, a própria teoria declaratória sob disfarce. Se o *common law* está nos costumes gerais observados entre os “*Englishmen*”, o juiz não cria o *common law*, mas, sim, o declara. Nessa linha, dizia Blackstone, que as decisões das Cortes constituíam a demonstração do que o *common law* é. [...]. “Contudo, como relata MacCormick, o convite de Austin não foi aceito. É que os juízes se sentiam confortáveis ao declarar e não queriam assumir a responsabilidade de criar o direito e de revogar os precedentes. Assim, é realmente possível dizer que os juízes tiveram boas razões para se manter presos à teoria declaratória, permitindo-lhe uma longa sobrevida, especialmente por se livrarem do peso de decisões retroativas que poderiam ser ditas antidemocráticas. [...] O que muito releva, diante da argumentação de MacCormick, é que os próprios juízes chegaram à conclusão de que a ruptura com os precedentes significaria legislar, e, por isso, mantiveram-se presos aos precedentes, dando uma bela demonstração concreta, porque perceptível na história dos precedentes, de que a aceitação da natureza declaratória da decisão judicial não é incompatível com o *stare decisis*”. MARINONI, Luiz Guilherme. Aproximação crítica entre as jurisdições de *common law* e de *civil law* e a necessidade de respeito aos precedentes no Brasil. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, n. 49, p. 11-58, 2009. p. 13-16. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/direito/article/view/17031/11238>. Acesso em: 12 dez. 2020.



No período em que as cidades e o comércio ganharam nova organização, precisamente nos séculos XII e XIII durante o renascimento da Europa Ocidental, também se descobriu o ideal de que apenas o direito poderia assegurar a ordem e a segurança necessárias ao progresso. Ocorre, nesse instante, a separação do direito e da religião, exurgindo a autonomia do direito que compõem até hoje uma das características da civilização ocidental. E é nessa tradição jurídica romano-germânica que nasce o sistema *civil law*.<sup>16</sup>

A história demonstra que os romanos foram os primeiros a estruturar o direito, construindo a regra jurídica a partir dos casos concretos, identificando sua classificação e, em seguida, aplicando aos futuros casos.<sup>17</sup> A jurisprudência se apresentava como interpretação e constituída numa atividade criadora no direito romano clássico, numa expressão de sentido derivado e não originário. Então, a partir da recomposição do Digesto pelos estudos da Universidade de Bolonha, esta nova cultura jurídica romanística passou, então, a ocupar a posição de protagonista. Assim, nesse método de análise textual exegético, nasceu a primeira literatura jurídica em forma de anotações explicativas ao texto romano, denominadas glosas, atribuindo, aos juristas, o nome de glosadores.<sup>18</sup>

A quadra da história do Estado Romano foi fundamental para a história do direito, pois é apontado por muitos doutrinadores como um marco divisório nos processos de formação dos sistemas de *civil law* e *common law*.<sup>19</sup> A partir do século XII, quando o *Corpus Iuris Civilis* é encontrado, os textos romanos passam a ser estudados nas universidades, sendo ministrada, além do conteúdo terminológico e conceitual, a técnica própria de raciocínio jurídico para a construção das soluções jurídicas em voga.<sup>20</sup>

No século XIX na França, os nobres, o clero e os magistrados gozavam de regalias que acabaram eclodindo nada mais nada menos que na queda da Bastilha em 14 de julho de 1789, o que consolidou um novo modelo jurídico. Assim, com o fim da Revolução Francesa, isto é, a queda da privilegiada monarquia absolutista e

---

<sup>16</sup> DAVID, René. **Os grandes sistemas do direito contemporâneo**. Tradução de Hermínio A. Carvalho. São Paulo: Martins Fontes, 2002. p. 39.

<sup>17</sup> CRETELLA JUNIOR, José. **Direito Romano Moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1986. p. 3.

<sup>18</sup> BARREIRO, A. Fernández; PARICIO, Javier. **Historia del derecho romano y su recepción europea**. Madrid: Marcial Pons, 2010.

<sup>19</sup> WAMBIER, Teresa Arruda Alvim. Interpretação da Lei e de Precedentes: *civil law* e *common law*. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, v. 99, n. 893, p. 33-45, mar. 2010. p. 10. Disponível em: <https://dspace-novo.almg.gov.br/retrieve/121678/Teresa%20Arruda%20Alvim%20Wambier.pdf>.

Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>20</sup> BARREIRO; PARICIO, op. cit., p. 185.

ascensão da burguesia, ocorre, nesse período, o surgimento de um novo direito por meio do parlamentarismo, que se distanciou das amarras do *ancien régime* e passou a contrariar frontalmente as pretensões ainda enraizadas na memória dos magistrados. Ocorre, então, uma maior preocupação com o controle judicial, para que houvesse o necessário afastamento do *modus operandi* da antiga cartilha monárquica, limitando o trabalho dos juizes apenas à aplicação literal do texto legal.

Diante desse problema de interpretação do Direito, o primeiro positivismo jurídico irá enfrentá-lo por meio de uma análise, conforme Rudolf Carnap denominada de sintático.<sup>21</sup> Isto é, uma simples determinação rigorosa da conexão lógica dos signos que compõem o Código seria o suficiente para resolver o problema da interpretação do Direito. Aqui, cabe uma observação relevante: ainda que os conceitos como o de analogia e dos princípios gerais do Direito também fossem encarados nessa perspectiva de construção de um quadro conceitual rigoroso, estas seriam hipóteses “excepcionais” de inadequação dos casos às hipóteses legislativas.<sup>22</sup>

No século XIX, na França, após o Código napoleônico,<sup>23</sup> eis que surge o positivismo-exegético, um texto específico em torno do qual giravam os mais sofisticados estudos sobre o direito. Então, no período pré-codificação, o já referenciado *Corpus Juris Civilis* construído pelo velho regime, aquilo que não poderia ser resolvido pelo direito comum deveria ser resolvido segundo os critérios oriundos dos comentadores ou dos glosadores. A partir do movimento codificador pós Revolução Francesa, incorpora-se todas as formas de discussões romanísticas e acaba-se criando, no ano de 1804, o Código Civil.

Então, nesse período na França, havia a proibição de interpretar, pois era um direito feito pelos legisladores; na Alemanha, tinham as *pandectas*, o nascimento do

<sup>21</sup> Para Carnap, seu principal motivo para o desenvolvimento do método sintático foi o seguinte: ao correr das discussões do Círculo de Viena, mostrou-se que a tentativa da formulação precisa dos problemas filosóficos que nos interessam terminava sempre em problemas de uma análise lógica da linguagem. Já que, de acordo com nossa maneira de pensar, o resultado do interrogar filosófico diz respeito não ao mundo, mas a linguagem, deveriam essas perguntas ser formuladas não na linguagem objetiva, mas na metalinguagem. Daí pareceu-me que o desenvolvimento de uma metalinguagem utilizável contribuiria essencialmente para maior clareza na formulação de problemas filosóficos e levaria sua discussão a resultados frutuosos. CARNAP, R. **The Philosophy of Rudolf Carnap**. La Salle: Open Court, 1963. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zWi5yL243xAC&oi=fnd&pg=PR7&dq=The+Philosophy+of+Rudolf+Carnap&ots=RagtelWShK&sig=4NQOB-hXX1ocKDP0V7NCdLhnmM#v=onepage&q=The%20Philosophy%20of%20Rudolf%20Carnap&f=false>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>22</sup> STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso**: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 34.

<sup>23</sup> BOBBIO, Norberto. **O positivismo jurídico: Lições de filosofia do direito**. São Paulo: Ícone, 1995.

formalismo conceitual, que eram produzidas pelos professores na raiz da Jurisprudência dos Conceitos; e, então, na Inglaterra, tinha-se a jurisprudência analítica. Todos estes apresentavam a limitação de se interpretar, fase denominada, por Rudolf Carnap, de *sintática*.<sup>24</sup>

Desse modo, como pode-se notar, o *civil law* registra suas origens com base no direito romano. Posteriormente, ele foi consagrado pela Revolução Francesa, que procurou criar um modelo de direito, negando frontalmente o *ancien régime*, realizando uma nítida separação dos poderes, com uma limitação explícita ao juiz de interpretar a lei, como combinação indispensável à concretização da liberdade, da igualdade e da certeza jurídica. Com a finalidade de garantir a igualdade entre todos, aquilo jamais visto pelo pré-queda da Bastilha, a igualdade no *civil law* foi diretamente associada à proibição de se interpretar, acreditando-se que a solução seria a codificação do direito e estrito respeito à lei.<sup>25</sup>

Logo, o processo de codificação do positivismo-exegético levou à expansão do direito romano-germânico na Europa e fora dela, contribuindo também para a unidade do sistema.<sup>26</sup> Contudo, também se criaram consequências colaterais negativas, pois, com a proibição de se interpretar, os juristas passaram a se concentrar somente em seus códigos, abandonando a visão que outrora tinham do direito, baseado em normas de condutas sociais, conformando-se com o positivismo legislativo. Assim, muito em breve, percebeu-se que aquilo que estava contido no Código não abarcava todas as condições de possibilidades.

O direito se mostrava ser muito mais que aquilo descrito nos códigos, por isso a ideia de aprisioná-lo em textos foi cada vez mais se mostrando insuficiente; ainda que bem escritos, tentado, na sua origem, abarcar todas as condições de possibilidades.

Logo, aparecem propostas de aperfeiçoamento do rigor lógico do trabalho científico sugerido pelo positivismo da Escola da Exegese, na França, e a

---

<sup>24</sup> CARNAP, R. **The Philisophy of Rudolf Carnap**. La Salle: Open Court, 1963. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zWi5yL243xAC&oi=fnd&pg=PR7&dq=The+Philosophy+of+Rudolf+Carnap&ots=RagtelLW SkH&sig=4NQOB-hXX-1ocKDP0V7NCdLhnwM#v=onepage&q=The%20Philosophy%20of%20Rudolf%20Carnap&f=false>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>25</sup> Todo direito, a começar pelo mais indomado, o direito civil, foi aprisionado em milhares de artigos organicamente sistematizados e contidos em alguns livros chamados “códigos”. Foi obra grandiosa e por tantos lados admirável; foi, porém, também um supremo ato de presunção e, ao mesmo tempo, a colocação em funcionamento de um controle aperfeiçoadíssimo. GROSSI, Paolo. **Primeira lição sobre o direito**. Tradução de Ricardo Marcelo Fonseca. Rio de Janeiro: Forense, 2006. p. 51.

<sup>26</sup> DAVID, René. **Os grandes sistemas do direito contemporâneo**. Tradução de Hermínio A. Carvalho. São Paulo: Martins Fontes, 2002. p. 65.

Jurisprudência dos Conceitos, na Alemanha. É nesse exato momento da história que exsurge o positivismo-normativista, em que não há mais a proibição de se interpretar e, sim, uma modificação significativa com relação ao modo de trabalhar e aos pontos de partida do “positivo” e do “fato”. Em meados de 1930 e 1940, dado o incremento do poder regulatório do Estado e o problema da indeterminação do sentido do direito em primeiro plano, eis que aparece Hans Kelsen. Ele não apareceu para destruir a tradição positivista que fora construída pela Jurisprudência dos Conceitos, mas com o principal objetivo de reforçar o método analítico proposto pelos conceitualistas, de modo a resolver a mácula do desfalecimento do rigor jurídico que estava sendo propagado pelo crescimento da Jurisprudência dos Interesses e da Escola do Direito Livre, que favorecia argumentos interpretativos de cunho psicológicos, políticos e ideológicos no direito.<sup>27</sup>

Esse marco temporal histórico é importante para salientar o surgimento da discricionariedade aqui referenciada nesta tese. A discricionariedade a ser debatida aqui é aquela que exsurgiu logo após a falência do rigor e da limitação de se interpretar o direito do positivismo-exegético, que Kelsen, com intuito de limitar os argumentos estranhos ao direito, no capítulo VIII da *Reine Rechtslehre*, criou a alegoria da moldura da norma.<sup>28</sup> Isso, ao fim e ao cabo, acabou permitindo ao jurista um espaço para que a discricionariedade corrigisse a indeterminação do direito. Essa foi a interpretação equivocada de Kelsen, que o coloca até os dias de hoje no senso comum teórico como um positivista exegético, sendo que Kelsen jamais falou de um Direito Puro.<sup>29</sup>

Disso, resulta afirmar que o fenômeno da codificação em si não deve ser visto como elemento central de diferenciação entre o *common law* e *civil law*. O *common law* também tem intensa produção legislativa, pois a diferença entre os dois sistemas está na importância que se dá para as leis e para os códigos em cada um deles.<sup>30</sup> Observa-se que não é o modelo jurídico adotado ou definido expressamente nos códigos: a distinção é feita a partir da concepção do código que cada um possui. A exemplo, no *common law*, os códigos não pretendem coibir a interpretação da lei,

<sup>27</sup> KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 387.

<sup>28</sup> KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 393.

<sup>29</sup> WARET, Luis Alberto; CABRIADA, Gustavo Pérez. **Os quadrinhos puros do Direito**. Buenos Aires: ALMED, 1997.

<sup>30</sup> MARINONI, Luiz Guilherme. A Transformação do *Civil Law* e a Oportunidade de um Sistema Precedentalista para o Brasil. **Revista Jurídica**, Porto Alegre, v. 57, n. 380, p. 45-50, jun. 2009. p. 46-47.

razão pela qual, se houver um conflito entre uma lei codificada e uma criada pela *common law*, ficará a encargo do juiz interpretar qual das duas deve ser aplicada.<sup>31</sup>

Com isso, é certo que, atualmente, pare discussões sobre as aproximações entre o sistema de *common law* e de *civil law*. Contudo, em grau recursal, o interesse desta tese, enquanto a Suprema Corte nos países da *common law* é provocada por meio do denominado *writ of certiorari*, o Supremo Tribunal Federal, país de *civil law*, é provocado por intermédio do recurso extraordinário, que tem como um dos requisitos de sua admissibilidade a repercussão geral reconhecida. Disso resulta que, apesar da existência de semelhança ou não desses mecanismos em cenários jurídicos distintos, atualmente, há tendência de aproximação dos sistemas jurídicos.<sup>32</sup>

Apesar de o tratamento do *writ* possuir algumas diferenças no cenário da *common law*, elas podem ser consideradas singelas, o que acaba aproximando uma da outra consideravelmente. Por exemplo, a Suprema Corte norte-americana admite muito menos casos de *writ certiorari* requeridos do que a Suprema Corte Inglesa. E pelo fato de as disposições do remédio constitucional *writ certiorari* estarem mais presentes nos Estados Unidos, quando comparado a outros países da *common law*, o modelo norte-americano é que será tomado como exemplo para comparação ao mecanismo da repercussão geral.

O *writ certiorari* é uma ordem que exsurge a partir de um requerimento admitido por um tribunal *ad quem*, ordenando que juízes ou um tribunal *a quo* transfiram um procedimento para um tribunal *ad quem*, para julgamento ou para revisão do julgamento<sup>33</sup>. Assim, quando a Suprema Corte dos EUA ordena que um tribunal *a quo* transmita registros para um caso<sup>34</sup> que deverá ser ouvido em uma apelação, isso é feito por meio de um *writ certiorari*. O *certiorari* é o método comum

<sup>31</sup> MARINONI, Luiz Guilherme. **Precedentes Obrigatórios**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 56.

<sup>32</sup> FUX, Luiz; FREIRE, Alexandre; DANTAS, Bruno (Coord.). **Repercussão geral da questão constitucional**. Rio de Janeiro: Forense, 2014. p. 30.

<sup>33</sup> CHAMIER, Daniel. **The law and practice relating to County Court Appeals: mandamus, prohibition, and certiorari**. Londres: Law Publish and Booksellers, 1896. p. 103. *E-book*. Disponível em: <http://ia601408.us.archive.org/25/items/lawpracticereelat00chamiala/lawpraticereelat00chamiala.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>34</sup> “A Suprema Corte dos Estados Unidos tem mais de 200 anos e foi fundada em 1789. O Artigo III, Seção 1, da Constituição Americana dispõe que ‘o Poder Judiciário dos Estados Unidos será investido em uma Suprema Corte e em tribunais inferiores, conforme o Congresso possa ordenar e estabelecer periodicamente’. A Suprema Corte dos Estados Unidos foi criada em conformidade com esta disposição e por autoridade do Ato Judiciário de 24 de setembro de 1789 (1 Stat. 73). Foi organizado em 2 de fevereiro de 1790”. THE SUPREME Court of the United States of America (SCOTUS) and The Supreme Court of the United Kingdom (UKSC): A comparative learning tool. *In*: THE SUPREME Court. [S.l.], p. 1-6. Disponível em: <https://www.supremecourt.uk/docs/scotus-and-uksc-comparative-learning-tool.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

para os casos serem ouvidos perante ao Supremo Tribunal dos EUA, uma vez que tem jurisdição específica sobre uma gama muito limitada de disputas<sup>35</sup>.

O *writ certiorari*, uma das espécies dos *writ prerrogatives*, deve ser preparado por advogado habilitado, contendo um resumo da causa e dos argumentos que demonstrem a importância da questão, a ponto de justificar a análise da Suprema Corte. A habilitação do advogado para atuar na Suprema Corte dos Estados Unidos não é geral como preceitua o inciso I do artigo 1º, do Estatuto da OAB, que permite a todos os advogados inscritos na Ordem dos Advogados do Brasil a postulação em todos os órgãos do Poder Judiciário, sem distinção.<sup>36</sup> Na Suprema Corte, o acesso ao advogado é mais restrito se comparado ao Supremo Tribunal Federal. Somente o advogado que exerceu, previamente, a prática na corte estadual por três anos e que detenha conduta particular e profissional ilibada pode advogar na Suprema Corte americana.<sup>37</sup>

Nos Estados Unidos, as disposições sobre o *writ certiorari* fazem sua equiparação a um procedimento comum, sem o intuito de uma garantia dos cidadãos. O *certiorari* não é admitido se há um remédio adequado previsto para o caso.

Na Suprema Corte dos EUA, se pelo menos quatro dos nove juízes acharem que um caso tem transcendência, eles emitirão a ordem legal *writ certiorari* para os tribunais inferiores, os quais, por seu turno, enviarão, então, todos os documentos do caso para serem analisados. A Suprema Corte dos EUA emitirá *writ certiorari* quando acreditar que há uma grande questão legal de impacto constitucional que afetará a grande maioria do público. A maioria dos casos geralmente vem de tribunais federais de apelação ou, às vezes, de tribunais estaduais<sup>38</sup>.

A admissão não significa necessariamente que a Suprema Corte não concorde com a decisão do tribunal inferior, mas apenas que pelo menos quatro dos juízes consideraram que as circunstâncias descritas na petição são suficientes para justificar a revisão pela Suprema Corte. Da mesma forma, a recusa de uma petição

---

<sup>35</sup> WRIT of Certiorari Law and Legal Definition. In: USLEGAL.COM. [Estados Unidos], 2019. Disponível em: <https://definitions.uslegal.com/w/writ-of-certiorari/>. Acesso em: 15 ago. 2019.

<sup>36</sup> CAVALCANTE, Mantovanni Colares. **Recursos especial e extraordinário**. São Paulo: Dialética, 2003. p. 151.

<sup>37</sup> WRIT of Certiorari Law and Legal Definition. In: USLEGAL.COM. [Estados Unidos], 2019. Disponível em: <https://definitions.uslegal.com/w/writ-of-certiorari/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>38</sup> THE SUPREME Court of the United States of America (SCOTUS) and The Supreme Court of the United Kingdom (UKSC): A comparative learning tool. In: THE SUPREME Court. [S.l.], p. 1-6. Disponível em: <https://www.supremecourt.uk/docs/scotus-and-uksc-comparative-learning-tool.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

*writ certiorari* apenas significa que as circunstâncias descritas parecem não se adequar aos casos de revisão.

Destacadamente, o artigo 10 descreve que a revisão feita pela Suprema Corte não é um direito<sup>39</sup>, uma vez que, nos Estados Unidos, não há um direito de se ter o processo analisado pela Suprema Corte. O julgamento será feito quando seus membros considerarem a pertinência, dentre as possibilidades subsequentes: (a) quando o tribunal tiver proferido uma decisão conflitante com decisão de outro tribunal norte-americano do mesmo grau de jurisdição; (b) quando tiver decidido sobre uma importante questão federal de forma que esteja em conflito com uma decisão de um tribunal estadual de última instância ou não tenha observado procedimento previsto; (c) caso um tribunal estadual de última instância tenha decidido uma questão federal importante de forma a estar em conflito com a decisão de outro tribunal estadual de última instância ou de uma corte de recursos dos EUA; e, por fim, (d) se um tribunal estadual ou de recursos dos EUA tenha decidido uma questão federal importante que não tenha sido, mas deveria sê-lo, pacificada pela Suprema Corte, ou tenha decidido sobre uma questão federal importante de forma a estar em conflito com decisões relevantes da Suprema Corte. A petição para esse *writ certiorari* é raramente provida quando o erro alegado consistir em uma matéria de fato ou em uma aplicação errônea de lei válida.

Para que a Suprema Corte analise um caso ainda pendente de julgamento em um tribunal federal de apelação norte-americano, segundo o artigo 10, o *writ certiorari* somente será concedido se for demonstrado que o caso é de *imperativa importância pública*, de modo a não se submeter ao rito ordinário do recurso de apelação.

Ainda, além de regras procedimentais sobre o conteúdo da petição, que devem indicar todas as questões que se pretendem ser analisadas pela Suprema Corte, de forma sucinta; é preciso haver a previsão constitucional e a infraconstitucional do caso. No caso de erro no procedimento, deve haver a descrição do procedimento adotado desde a primeira instância, constando onde foi o equívoco o fundamento da competência da Suprema Corte.

As estatísticas da *writ certiorari* na Suprema Corte demonstram um percentual de admissibilidade infinitamente inferior quando comparadas ao instituto da Repercussão Geral no Supremo Tribunal, mesmo porque tratam-se de sistemas de

---

<sup>39</sup> Ibid.

direito distintos. Na Corte americana, somente 1% dos casos submetidos à análise é admitido para julgamento<sup>40</sup>. Os dados disponíveis pela Suprema Corte indicam que, no período de 2016 a 2017, aproximadamente 10.000 petições foram submetidas à Suprema Corte, mas apenas 80 casos foram aceitos para serem processados e julgados.<sup>41</sup>

A decisão que analisa o *writ certiorari*, ao contrário do que se opera, ou melhor, que se deveria operar no caso da repercussão geral, é discricionária, pois sequer necessita de motivação.<sup>42</sup> Enfim, a repercussão geral, tal como várias outras questões inseridas em nosso ordenamento jurídico, foi inspirada no direito norte-americano, precisamente no *writ certiorari*.

### 2.1.2 A Reclamação Constitucional (*Verfassungsbeschwerde*) e o Requisito da Significação Geral (*Allgemeine Bedeutung*)

A *Verfassungsbeschwerde* não tem correlação com a “reclamação” prevista na alínea I do inciso I do art. 102 da Constituição de 1988, voltada à preservação da competência e da autoridade das decisões do STF. Na verdade, a *Verfassungseschwerde* que é dirigida ao Tribunal Constitucional Federal alemão (*Bundesverfassungsgericht*). Ao contrário da repercussão geral no Brasil, pode ser formulada por qualquer pessoa que tenha um direito fundamental ofendido por medidas adotadas pelas autoridades públicas ou por decisões judiciais, desde esgotadas as instâncias ordinárias.<sup>43</sup>

Como um relevante mecanismo recursal, a reclamação constitucional *Verfassungsbeschwerde*, com previsão no § 93, inc.I, da Lei Fundamental de Bonn,

<sup>40</sup> SUPREME COURT OF THE UNITED STATES. **Supreme Court of the United States**, 2019. About the Court. The Justices' Caseload. Disponível em: <https://www.supremecourt.gov/about/justicecaseload.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>41</sup> Ibid.

<sup>42</sup> ASSIS, Carlos Augusto de. Repercussão Geral com Requisito de Admissibilidade do Recurso Extraordinário (lei 11.418/2006). **Revista Dialética de Direito Processual**, São Paulo, n. 54, set. 2007. p. 36.

<sup>43</sup> “Nach Artikel 93 Absatz 1 Nr. 4a GG kann jeder, der behauptet, in einem seiner Grundrechte oder bestimmter grundrechtsgleicher Rechte durch die öffentliche Gewalt, also durch den Gesetzgeber, durch Regierung und Behörden oder durch die Gerichte, verletzt zu sein, Verfassungsbeschwerde beim Bundesverfassungsgericht erheben”. Tradução: Nos termos do artigo 93 (1) (4a) da Lei Básica, qualquer pessoa que alegar ser ferida por um de seus direitos fundamentais ou direitos de direito público, ou seja, pelo legislador, pelo governo, pelas autoridades ou pelos tribunais, pode apresentar uma queixa constitucional ao Tribunal Constitucional Federal. BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Pesquisa (Expertensuche). Disponível em: [https://www.bundesverfassungsgericht.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche\\_Formular.html;jsessionid=CDE7563F69C8A0B2DD944BF734565C35.2\\_cid383?templateQueryString=verfassungsbeschwerde&sortOrder=score+desc&language\\_=de](https://www.bundesverfassungsgericht.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche_Formular.html;jsessionid=CDE7563F69C8A0B2DD944BF734565C35.2_cid383?templateQueryString=verfassungsbeschwerde&sortOrder=score+desc&language_=de). Acesso em: 12 dez. 2020.



e disciplinada no § 90 da Lei do *Bundesverfassungsgericht*, além da finalidade já descrita, também compreende que a análise da corte constitucional sobre o mérito contribui para a evolução do ordenamento jurídico e para a tutela do direito objetivo.<sup>44</sup> Dessa particularidade da *Verfassungsbeschwerde*, nasce o princípio da subsidiariedade (*Subsidiarität*), ou seja, esse instituto não substitui os remédios e as medidas previstos na legislação processual ordinária.

Portanto, a denúncia constitucional protege integralmente os direitos fundamentais contra qualquer ato de violência estatal, mas só é válida para aqueles que atual e diretamente são afetados por uma infração. É um recurso extraordinário e, alternativamente, não acompanha o sistema judicial, mas é subsidiário. Só pode ser reinvidicada se todos os remédios devidos tiverem sido esgotados sem sucesso. Portanto, um reclamante deve, em regra, processar uma interferência dos direitos fundamentais em primeiro lugar no tribunal e só pode fazer uma reclamação constitucional após o esgotamento dos recursos legais, ou seja, após a apresentação de todos os recursos possíveis.

Depreende-se que a formulação direta de uma *Verfassungsbeschwerde* em face de lei seja somente admissível em casos excepcionais, quando a lei atingir o reclamante de modo pessoal, atual e direto.<sup>45</sup> Nessa hipótese, a *Verfassungsbeschwerde* deve ser proposta no prazo de até um ano da data de entrada em vigor da lei reclamada. Deverá ser observada, como regra geral, que só é admissível a reclamação constitucional se já houver decisão de corte em última instância sobre a questão 1 (Seção 90.2 da Lei da Corte Constitucional Federal alemã).<sup>46</sup>

Mas, em regra, a sistemática do prazo recursal descrito na *Verfassungsbeschwerde* na Seção 93.1, item 1 da Lei Fundamental de Bonn, diz que a reclamação deve ser proposta dentro do prazo de um mês, quando dirigida

---

<sup>44</sup> MAURER, Hartmut. **Staatsrecht**. 5. ed. Munique, Alemanha: C.H. Beck, 2007. p. 674.

<sup>45</sup> O Tribunal Constitucional Federal alemão pode inadmitir uma reclamação constitucional (*Verfassungsbeschwerde*) sem motivação (BVerfGG, § 93d, (1)), desde que o faça por unanimidade, se o caso for julgado em uma das Câmaras, ou por três quartos dos juízes, se o caso for de competência de um dos Senados. BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgsgericht**, 2019. Pesquisa (Expertensuche). Disponível em: [https://www.bundesverfassungsgericht.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche\\_Formular.html;jsessionid=CDE7563F69C8A0B2DD944BF734565C35.2\\_cid383?templateQueryString=verfassungsbeschwerde&sortOrder=score+desc&language\\_=de](https://www.bundesverfassungsgericht.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche_Formular.html;jsessionid=CDE7563F69C8A0B2DD944BF734565C35.2_cid383?templateQueryString=verfassungsbeschwerde&sortOrder=score+desc&language_=de). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>46</sup> BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgsgericht**, 2019. Pesquisa (Expertensuche). Disponível em: [https://www.bundesverfassungsgericht.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche\\_Formular.html;jsessionid=CDE7563F69C8A0B2DD944BF734565C35.2\\_cid383?templateQueryString=verfassungsbeschwerde&sortOrder=score+desc&language\\_=de](https://www.bundesverfassungsgericht.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche_Formular.html;jsessionid=CDE7563F69C8A0B2DD944BF734565C35.2_cid383?templateQueryString=verfassungsbeschwerde&sortOrder=score+desc&language_=de). Acesso em: 12 dez. 2020.

contra ato da Administração Pública ou decisão de tribunal, sendo proibida a dilação desse prazo pela *Bundesverfassungsgericht*. Todavia, há uma situação em que o reclamante (*Beschwerdeführer*) poderá pleitear a denominada *restitutio in integrum*, no caso de perda do prazo mencionado de um mês, sem que isso resulte de sua inércia; hipótese em que poderá renovar a reclamação. Ocorre que, nesse caso, o pedido de *restitutio in integrum* deve ser fundamentado e formulado dentro de duas semanas, contadas da data da cessação da situação impeditiva da atuação do reclamante.

Não obstante, assim como a repercussão geral, a *Verfassungsbeschwerde* também exige o juízo de admissibilidade *Annahmeverfahren*, que consiste na análise, pelo *Bundesverfassungsgericht*, da importância constitucional fundamental da questão ou da existência de violação de direitos fundamentais de especial gravidade ou da possibilidade de o reclamante vir a sofrer lesão de particular gravidade, se não decidido o pedido.<sup>47</sup>

Importante se faz destacar que a preliminar de admissibilidade recursal da *Verfassungsbeschwerde* é ligada diretamente ao fato de que a reclamação necessita descrever de modo explícito uma violação de direitos fundamentais de especial gravidade ou da possibilidade de o reclamante vir a sofrer lesão de particular gravidade, para que seja admitida para decisão. Isso tudo com o idêntico objetivo da repercussão geral de barrar o excesso recursal sem fundamento legal para tanto. Nesse sentido, o requisito da significação geral (§ 90 da Lei do *Bundesverfassungsgericht*) assemelha-se à repercussão geral, no sentido que ambos os instrumentos procuram reduzir o número excessivo de reclamações e assegurar que o mecanismo mantenha sua característica de subsidiariedade e excepcionalidade como impugnação de decisão infraconstitucional.

Além disso, a aproximação com a dinâmica da repercussão geral não para por aí. A *Verfassungsbeschwerde*, assim como o recurso extraordinário,<sup>48</sup> não

---

<sup>47</sup> “Todo aquele que se sentir violado em seus direitos fundamentais pode propor uma *Verfassungsbeschwerde*. Ela pode ser dirigida contra medida de autoridade, contra decisão judicial ou contra uma lei. A *Verfassungsbeschwerde* necessita de um juízo de admissibilidade. Ela será admitida para decisão se houver importância constitucional fundamental ou se a alegada violação dos direitos fundamentais for de especial gravidade ou se o reclamante sofrerá detrimento de particular gravidade, em caso de não decisão da questão. O próprio Tribunal Constitucional Federal alemão terá de decidir se os pré-requisitos de admissibilidade foram atendidos antes de decidir o mérito da reclamação”. BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Organisation. Disponível em: [www.bundesverfassungsgericht.de/organisation/vb.html](http://www.bundesverfassungsgericht.de/organisation/vb.html). Acesso: Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>48</sup> Art. 102. Compete ao Supremo Tribunal Federal, precipuamente, a guarda da Constituição, cabendo-lhe: I - processar e julgar, originariamente: § 3º No recurso extraordinário o recorrente

admite novas discussões de questões de fato, estas restritas de modo enfáticas às cortes inferiores. Ainda com relação à irrecorribilidade, a *Verfassungsbeschwerde* inadmite recurso da decisão de inadmissibilidade da reclamação. Nesse ponto, há semelhanças em parte com relação à repercussão geral, uma vez que, no ordenamento jurídico brasileiro, há hipóteses de recorribilidade da inadmissibilidade da questão de repercussão geral submetida à análise do STF.

Assim, quando comparada com o sistema brasileiro, pode ser considerada como uma espécie de sucedâneo recursal excepcional, noutros casos, como uma espécie de mandado de segurança *per saltum*, onde também encontra uma barreira de admissibilidade fundada na relevância. Isso resulta afirmar que a referida exigência de que a questão trazida na *Verfassungsbeschwerde* tenha fundamental significação (*Bedeutung*) constitucional que se assemelha à expressão aberta e plurívoca da repercussão geral da questão constitucional do instituto brasileiro, mas que não admite juízos morais, políticos e econômicos –nesta tese, denominados de argumentos consequencialistas de ocasião.

Embora existam as similitudes entre os filtros alemão e brasileiro, a *Verfassungsbeschwerde* não tem natureza de recurso processual nos moldes da repercussão geral da questão constitucional, mas se apresenta como um meio específico de ação constitucional para assegurar a concretização dos direitos fundamentais, seja da gravidade seja da possibilidade de o reclamante vir a sofrer lesão de particular gravidade. Ainda, a *Verfassungsbeschwerde* se diferencia da repercussão geral pelo fato de a decisão de sua inadmissão não necessitar de

---

deverá demonstrar a repercussão geral das questões constitucionais discutidas no caso, nos termos da lei, a fim de que o Tribunal examine a admissão do recurso, somente podendo recusá-lo pela manifestação de dois terços de seus membros. (Incluída pela Emenda Constitucional nº 45, de 2004). Ver também a Súmula 279 do STF: “Para simples reexame de prova não cabe recurso extraordinário.” [...] 2. O aresto impugnado, com fundamento na legislação ordinária e no substrato fático constante dos autos, negou provimento ao recurso defensivo para manter a condenação do recorrente pela prática das condutas descritas nos artigos 158, 171 e 288, todos do Código Penal, matéria situada no contexto normativo infraconstitucional. Inviável, ademais, o reexame das provas em sede de recurso extraordinário, conforme Súmula 279. (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Súmula 279**. Para simples reexame de prova não cabe recurso extraordinário. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [1963]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioSumulas.asp?sumula=2174>. Acesso em: 12 dez. 2020. Assim como, a Súmula 280 do STF: “Por ofensa a direito local não cabe recurso extraordinário.” [...] 1. Hipótese em que, para discordar da conclusão do Tribunal de origem acerca do direito ao recebimento das vantagens pleiteadas pela servidora pública, seriam necessárias a análise da legislação infraconstitucional pertinente e a reapreciação de fatos e provas, o que não é cabível nesse momento processual. Nessas condições, a hipótese atrai a incidência das Súmulas 279 e 280. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Súmula 280**. Por ofensa a direito local não cabe recurso extraordinário. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [1963]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioSumulas.asp?sumula=2173>. Acesso em: 12 dez. 2020.

fundamentação, conforme exige a rejeição de uma tese pelo Supremo Tribunal Federal nos termos do artigo 93, inciso IX da Constituição Federal, sob pena de nulidade.

Diante de tais considerações, resulta afirmar que a *Verfassungsbeschwerde* atua como filtro procedimental restritivo *Annahmeverfahren* de acesso a qualquer cidadão alemão à *Bundesverfassungsgericht*, para que sejam assegurados os direitos fundamentais ou perigo de grave dano ou de difícil reparação. Já no Brasil, a repercussão geral da questão constitucional surgiu da necessidade de haver um filtro recursal para desobstruir o acúmulo de processos no Supremo Tribunal Federal, o que não se idealizou a longo prazo, ao contrário da significação geral alemã que cumpriu sua função.

Por fim, considerando os registros de *Verfassungsbeschwerde* no *Bundesverfassungsgericht* entre os anos de 1987 a 2017, foram 157.233 reclamações protocoladas, e somente 4268 (2,8%) passaram pelo crivo do juízo de admissibilidade do Tribunal Federal Alemão. Por isso, devem ser destacadas a relevância e a eficácia da significação geral *Allgemeine Bedeutung*, como imprescindível filtro do *Bundesverfassungsgericht*, de modo a afirmar que a reclamação é o remédio constitucional de extraordinária importância na Alemanha.<sup>49</sup>

### 2.1.3 A Repercussão Geral no *Civil Law* Brasileiro<sup>50</sup>

A diferença entre os sistemas da *common law* e da *civil law*, que, tal como visto anteriormente, assenta-se na fonte do direito, decorrente do próprio processo histórico de formação dos sistemas.<sup>51</sup> Enquanto o *common law* adota a

<sup>49</sup> BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Disponível em: [https://www.bundesverfassungsgericht.de/DE/Verfahren/Jahresstatistiken/2017/statistik\\_2017.html](https://www.bundesverfassungsgericht.de/DE/Verfahren/Jahresstatistiken/2017/statistik_2017.html). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>50</sup> Este sistema tem sua criação no Direito Romano, por meio do Imperador Justiniano, que visava unificar todo o direito existente à época. Todavia, somente com a Revolução Francesa, houve um estabelecimento de um Direito Codificado. Atualmente, grande parte do continente europeu utiliza o sistema de Civil Law, especialmente Itália, Alemanha, França, Espanha, Portugal, bem como a América Latina, decorrente, principalmente, da colonização espanhola e portuguesa. Para Mello [...], “já nos ordenamentos de origem românica, caberia à lei a função de protagonizar a manifestação do direito, incumbindo-se às decisões judiciais papel meramente acessório e mediato, como fonte explicitadora e declaradora do significado do ordenamento positivo. Assim, a determinação da solução aplicável a uma demanda específica dar-se-ia pelo mecanismo da subsunção das situações de fato na regra geral legislada, cujo significado seria revelado através da atividade interpretativa”. MELLO, Patrícia Perrone Campos. **Precedentes: o desenvolvimento judicial do direito no constitucionalismo contemporâneo**. Rio de Janeiro: Renovar, 2008. p. 19.

<sup>51</sup> DAVID, René. **Os grandes sistemas do direito contemporâneo**. Tradução de Hermínio A. Carvalho. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

jurisprudência como fonte primeira, ainda que não a única, o sistema da civil adota a lei como fonte primeira do direito.

Um das especificidades do *civil law* no sistema brasileiro reside no controle de constitucionalidade que não está restrito à Corte Suprema e, inclusive, pode ser realizado por qualquer juiz ou tribunal que, ao se defrontar com uma inconstitucionalidade em sua jurisdição, pode negar a aplicação de uma lei. Nesse aspecto, alguns doutrinadores<sup>52</sup> aproximam o direito brasileiro ao sistema americano, com a diferença que o juiz americano está vinculado aos precedentes e à decisão de sua Suprema Corte, o que, ao contrário, poderia colocar em risco a unificação da interpretação das leis infraconstitucionais, bem como todo significado atribuído à Constituição Americana.

O Brasil adota o sistema no qual a fonte primeira do direito é a lei, contando também com os costumes, a jurisprudência e a doutrina, pensando-se, inicialmente, que o sistema *civil law* teria a capacidade de abarcar todas as condições de possibilidades que seriam plenamente aplicáveis aos casos concretos. No entanto, diante da realidade do direito brasileiro, a interpretação do juiz no seu processo de aplicação aos casos concretos, muitas vezes, transborda a moldura da norma trazida pela lei.<sup>53</sup> Em virtude disso, equivocadamente, muitos denominam o sistema de caráter legicêntrico, posto que, em tese, o direito estaria integralmente positivado nas leis<sup>54</sup> e, assim, as possíveis situações de conflito da sociedade estariam descritas nos códigos.<sup>55</sup>

---

<sup>52</sup> MARINONI, Luiz Guilherme. **Precedentes Obrigatórios**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 74.

<sup>53</sup> O problema radica no momento da interpretação, pois com a referida cisão: o aplicador da lei, quando verificava que o signo linguístico não aderira ao objeto do mundo concreto, realiza um ato de vontade, produzindo a *nova norma* (agindo como legislador o fosse). O cientista, no entanto, realizava um ato de conhecimento descritivo, uma vez que somente descrevia as normas produzidas pela autoridade jurídica criando *proposições*. O modelo de juiz kelseniano não possuía qualquer método ou critérios para a produção da nova norma derivada do ato de vontade, podendo, inclusive, ultrapassar a referida “moldura-ideia-imagem” da norma superior, pois, no positivismo-normativista, o juiz produzia normas. O grande problema que envolve o projeto kelseniano de ciência jurídica é o modo como isso tudo é recepcionado pelos juristas no imaginário individual de cada um no momento da interpretação. A partir disso, exsurge a ideia de discricionariedade do intérprete, aquela aqui já referenciada, que se origina da metáfora kelseniana de “moldura-ideia-imagem” da norma superior, fato que amplia os problemas semânticos da interpretação. Desse modo, conclui-se que a interpretação kelseniana do Direito é eivada de subjetivismo, pois como se pôde notar, a produção da norma resultante do ato de vontade era aplicada dentro do espaço de mobilidade no âmbito de sua “moldura semântica”. SILVA, Vinicius Ferrasso da. **O devido garantismo processual e a efetiva tutela dos interessados no interrogatório penal**: a abertura da escuta alienada dos juristas para a continuidade do romance em cadeia dworkiniano. Curitiba: Editora Juruá, 2015. p. 86.

<sup>54</sup> Muitas vezes a lei não dá conta de abarcar todas as possibilidades do caso concreto, isto Kelsen já em seu tempo já havia observado. Enquanto ele concluía tal raciocínio, a partir da cisão entre ser (ato de vontade) e dever ser (ato de conhecimento), com a divisão entre linguagem objeto e metalinguagem, as teorias analíticas concluía a mesma coisa, porém na mesma indeterminação,

Contudo, se o direito brasileiro se insere na tradição do *civil law*, devendo o direito ser, exclusivamente, vinculado à produção legislativa,<sup>56</sup> adequadamente não se deveria atribuir ao julgador a liberalidade, sem a coerente suspensão de pré-juízos,<sup>57</sup> de explicar o significado final dos comandos abstratos veiculadas nas normas. Desse modo, no modo interpretativo da cultura jurídica contemporânea, percebe-se, muitas vezes, aquilo que o sistema *civil law* deveria suspender devido às próprias características de vinculação ao texto normativo; muitas vezes, transforma-se no modo livre de atribuição de sentidos daquilo que o texto traz consigo, uma espécie de Escola do Direito Livre,<sup>58</sup> que transborda sem critérios a moldura da norma kelseniana a ser referenciada.<sup>59</sup>

---

mixaram inadequadamente o nível da metalinguagem com o da linguagem objeto, do plano da ciência do direito (pura) e do direito (eivado do solipsismo próprio da razão prática) Em outras palavras, Kelsen apostou na discricionariedade do intérprete (no nível da aplicação do direito, que Streck destaca, não é o nível da ciência) como sendo uma fatalidade, exatamente para salvar a pureza metódica, que assim permanecia à salva da subjetividade, da axiologia, da ideologia etc. Kelsen realizou essa aposta nesse nível, as diversas teorias (semânticas e pragmaticistas) apostaram na discricionariedade a ser feita diretamente pelo intérprete/juiz. STRECK, Lenio Luiz. **Jurisdição constitucional e decisão jurídica**. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. p. 203.

<sup>55</sup> A expressão “legicêntricos”, advém do fundamento do escrito, que só pode ser criado e modificado pelas autoridades competentes.

<sup>56</sup> RAMIRES, Maurício. **Crítica à aplicação de precedentes no direito brasileiro**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010. p. 61.

<sup>57</sup> Para o filósofo Gadamer, apesar de recuar diante das pretensões da filosofia hermenêutica de Heidegger, ampliou a compreensão da hermenêutica. Como bem salienta Stein, a Filosofia para Gadamer se tornara um adjetivo da hermenêutica, do mesmo modo que já existiam outros adjetivos como, hermenêutica bíblica, jurídica, literária, histórica. A relação dessa nova hermenêutica com as hermenêuticas anteriores terminaria sendo o objetivo principal da obra de Gadamer “Verdade e Método”. Pois essa sua denominação dava ao autor dois tipos de liberdades: primeiramente o autor poderia introduzir uma maneira de compreender diferente daquela das ciências do espírito, ao mesmo tempo, se libertaria do uso estrito da hermenêutica, como aparecia em Heidegger, o que modificaria seu próprio conceito de compreensão. Tem-se uma ampliação da hermenêutica para além de qualquer limite, uma pretensão de universalidade, como sendo uma forma de criar uma disciplina que englobe toda e qualquer atividade do ser humano no campo da interpretação. Em outras palavras, essa nova hermenêutica vem ampliar o espaço de legitimação dos processos cognitivos, o processo interpretativo tem a função de explicitar o compreendido, ou seja, a compreensão vai ocorrer em um nível estruturante, onde o sentido se manifestará de forma antecipada, assentado nos pré-juízos autênticos e inautênticos do intérprete. A entificação minimamente necessária, resultante da explicitação do compreendido, torna-se indispensável no plano da intersubjetividade, para que o intérprete consiga se comunicar. STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 484.

<sup>58</sup> Precisamente, a Teoria pura do Direito pretende nos revelar os caminhos para uma autêntica Ciência do Direito, em virtude de seu caráter anti-ideológico. Desta forma, a doutrina do positivismo jurídico procura a eliminação dos componentes ideológicos do conhecimento jurídico. A ciência como conhecimento, diz Kelsen: “tem sempre a tendência imanente de pôr seu objeto a descoberto. Mas a ideologia veda a realidade, ora transfigurando-a, a fim de conservá-la ou defendê-la, ora desfigurando-a, a fim de atacá-la, destruí-la ou substituí-la por outra realidade. Toda ideologia política tem suas raízes na vontade, não no conhecimento; no elemento emocional de nossa consciência, não no elemento racional. Surge de certos interesses, ou melhor, de interesses distintos do interesse pela verdade. Naturalmente que esta observação não implica em um juízo de valor sobre os interesses. Não existe a possibilidade de adotar uma decisão racional relativa a valores opostos. É precisamente desta situação que surge um conflito realmente trágico: o conflito entre a verdade,

Notadamente, o mecanismo da repercussão geral figura nesse cenário, com outra característica considerada como prejudicial, posto que o conceito do instituto é vago e impreciso, que leva alguns doutrinadores a aceitarem implicitamente um grau incerto e impreciso de discricionariedade.<sup>60</sup> Tendo em vista que depende da análise e da valoração subjetiva a ser feita pelo intérprete, por vezes, o julgador se depara com conceitos precisos e, por outras vezes, conceitos linguisticamente vagos e indeterminados.<sup>61</sup>

A base legislativa brasileira, que originou a repercussão geral, foi fruto de um trabalho conjunto do Supremo Tribunal Federal, do Ministro da Justiça, do Instituto Brasileiro de Direito Processual, da Associação dos Magistrados Brasileiros, da Associação dos Juízes Federais do Brasil e do Colégio dos Presidentes de Tribunais de Justiça, entre outros. Trata-se de uma comissão especial criada e incumbida a elaborar um parecer à proposta de emenda à Constituição nº 96-A, de 1992, de autoria do deputado Hélio Bicudo, que objetivava discutir as modificações na estrutura do Poder Judiciário; dentre elas, a inserção da repercussão geral em nosso ordenamento jurídico.<sup>62</sup>

À relatoria, coube ao Deputado Aloysio Nunes Ferreira, que destacou, no início do seu relatório, a justificativa e a preocupação do Deputado Hélio Bicudo acerca da estrutura do Poder Judiciário no Brasil e da necessidade de sua reforma, visando, com as alterações propostas, uma justiça mais moderna e integrada à

---

como princípio fundamental da ciência, e a justiça, como supremo desideratum da política”. WARAT, Luis Alberto. **Introdução geral ao direito II**. Porto Alegre: Fabris, 1995. p. 164.

<sup>59</sup> KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 393.

<sup>60</sup> “Impõe-se que a questão debatida, além de se ensartar como de relevante importe econômico, social, político ou jurídico, ultrapasse o âmbito de interesse das partes. Vale dizer: tem de ser transcendente. **Também aqui o legislador infraconstitucional alça mão de linguagem propositalmente vaga, consentindo ao Supremo Tribunal Federal a aferição da transcendência da questão debatida a partir do caso concreto**. A transcendência da controvérsia constitucional levada ao conhecimento do Supremo Tribunal Federal pode ser caracterizada tanto em uma perspectiva qualitativa como quantitativa. Na primeira, sobreleva para individualização da transcendência o importe da questão debatida para a sistematização e desenvolvimento do direito; na segunda, o número de pessoas susceptíveis de alcance, atual ou futuro, pela decisão daquela questão pelo Supremo e, bem assim, a natureza do direito posto em causa”. MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008. p. 37-38, grifo nosso.

<sup>61</sup> [...] às vezes, as regras jurídicas contêm conceitos precisos (p.ex.=um ano, patrimônio) e, i=por vezes, conceito, que linguisticamente têm sido chamados de conceitos vagos e indeterminados (p.ex.= união estável, bom pai de família, interesse público etc.). Estes últimos são expressões linguísticas (signos) cujo referencial semântico não tão nítido carece de contornos claros. Esses conceitos não dizem respeito a objeto fácil, imediata e prontamente identificáveis no mundo dos fatos. WAMBIER, Teresa Arruda Alvim. **Controle das decisões judiciais por meio de recursos de estrito direito e de ação rescisória**. Recurso especial, recurso extraordinário e ação rescisória: o que é uma decisão contrária à lei? São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001. p. 304.

<sup>62</sup> Parecer à proposta de Emenda à Constituição nº 96-a, de 1992, na íntegra, naquilo que se refere ao tema dessa tese, vide anexo 18.

comunidade. Da mesma forma, visando o papel da Corte Constitucional do Supremo Tribunal Federal, devido ao fato de que lhe caberia condições de se debruçar sobre os grandes temas nacionais, ou seja, aqueles temas de repercussão geral.

A proposta criava a repercussão geral, que seria um filtro para os recursos extraordinários, com algumas semelhanças, mas melhorando a antiga arguição de relevância;<sup>63</sup> algo similar ao denominado pelo direito argentino como sendo *gravedad institucional* da matéria.<sup>64</sup>

A terminologia utilizada – repercussão geral – objetivou afastar qualquer comparação com a arguição de relevância, instituto este criado em plena ditadura militar, objeto de severas críticas, que também visava a filtragem dos recursos extraordinários e a dissociação do raciocínio de que alguma questão constitucional não estaria dotada de relevância.

O Ministro do Supremo Tribunal Federal, Celso de Mello, corroborou com a comissão ao defender a repercussão geral como: o mecanismo para permitir a Corte Suprema, o exercício do poder de selecionar, com prudente discricção, as causas suscetíveis de exame jurisdicional em sede de recurso extraordinário, as questões de maior de relevância jurídica, econômica, social e cultural.<sup>65</sup>

Assim, envolvida em enorme controvérsia sobre o seu real significado e alcance constitucionais, a Repercussão Geral foi introduzida pela Emenda Constitucional nº45, de 2004, que altercou o documento constitucional para introduzir o § 3º ao seu artigo 102, com o seguinte teor: “§ 3º No recurso extraordinário, o recorrente deverá demonstrar a repercussão geral das questões constitucionais discutidas no caso, nos termos da lei, a fim de que o Tribunal

---

<sup>63</sup> A *arguição de relevância*, prevista na Emenda Regimental (ER) nº 3/1975 ao Regimento Interno do STF (RI/STF) era prevista numa época em que o recurso extraordinário se destinava não apenas à guarda da Constituição, mas também de tratados e leis federais (CF/1969, art. 119, III). Segundo o desenho final do instituto, dado pela ER nº 2/1985, a regra geral era a inadmissão do recurso, salvo em casos pontuais (*e.g.*, ações populares – art. 325, VII, do RI/STF), se a matéria fosse constitucional, ou, ainda, se demonstrada a “relevância da questão federal”, assim entendida a que, “pelos reflexos na ordem jurídica, e considerados os aspectos morais, econômicos, políticos ou sociais da causa, exigir a apreciação do recurso extraordinário pelo Tribunal” (RI/STF, art. 327, § 1º). O instituto terminou estigmatizado por ter sido implantado durante o regime militar, muito embora tivesse entre seus principais idealizadores Ministros que vieram a ser aposentados compulsoriamente pelo AI-5, como Victor Nunes Leal e Evandro Lins e Silva. Com a criação e instalação do Superior Tribunal de Justiça (STJ) e a redução do escopo do recurso extraordinário às questões constitucionais, a arguição de relevância foi considerada extinta. MANCUSO, Rodolfo de Camargo. **Recurso extraordinário e recurso especial**. 13. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 87-110.

<sup>64</sup> Na proposta de emenda à Constituição nº 96-A, de 1992 sugeriu-se que a repercussão geral também abrangesse o recurso especial, contudo, tal ideia não foi aprovada no texto final.

<sup>65</sup> Parecer do Deputado Aloysio Nunes Ferreira sobre a Reforma do Judiciário, com o texto das alterações que propõem, a serem feitas na Constituição Federal.



examine a admissão do recurso, somente podendo recusá-lo pela manifestação de dois terços de seus membros”<sup>66</sup>.

Essa emenda representou o anseio da sociedade e de diversos grupos que buscavam alternativas e procedimentos que visavam a otimizar a entrega da prestação jurisdicional, modificando o modelo processual brasileiro em diversos aspectos.<sup>67</sup> Por exemplo, da continuidade da atividade jurisdicional, do reforço da publicidade dos atos processuais e da busca da aplicação do princípio da duração razoável do processo, sendo um mecanismo de controle de constitucionalidade, e não um obstáculo ao seu funcionamento.<sup>68</sup>

A Emenda Constitucional 45/2004 incluiu, entre os pressupostos de admissibilidade dos recursos extraordinários, a exigência de repercussão geral da questão constitucional suscitada, regulada mediante alterações no Código de Processo Civil e no Regimento Interno do Supremo Tribunal Federal<sup>69</sup>. Na sistemática do Novo Código de Processo Civil, a regulamentação da repercussão geral está disciplinada a partir do artigo 1.030. Nesse artigo, estão disciplinadas as hipóteses de inadmissibilidades, assim como as possibilidades recursais específicas

---

<sup>66</sup> “A repercussão geral jurídica no sentido estrito existiria, por exemplo, quando estivesse em discussão o conceito ou a noção de um instituto básico de nosso direito, de molde a que aquela decisão, se subsistisse, pudesse significar perigoso e relevante precedente, como, por exemplo, o de direito adquirido. Relevância social haveria numa ação em que se discutissem problemas relativos à escola, à moradia ou mesmo à legitimidade do Ministério Público para a propositura de certas ações. Pensamos, aliás, que essa repercussão geral deverá ser pressuposta em um número considerável de ações coletivas, só pelo fato de serem coletivas. Repercussão econômica haveria em ações que discutissem, por exemplo, o sistema financeiro de habitação ou a privatização de serviços públicos essenciais, como a telefonia, o saneamento básico, a infraestrutura etc. Repercussão política haveria quando, por exemplo, de uma causa pudesse emergir decisão capaz de influenciar relações com Estados estrangeiros ou organismos internacionais”. MEDINA, José Miguel Garcia. **Prequestionamento e repercussão geral**: e outras questões relativas aos recursos especial e extraordinário. 5. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009. p. 202-203.

<sup>67</sup> PITMAN, Mildred Lima. A Repercussão Geral como Requisito da Admissibilidade do Recurso Extraordinário. **Revista Dialética de Direito Processual**, São Paulo, v. 153, n. 42, p. 126-141, set. 2006. p. 127.

<sup>68</sup> MACHADO, Hugo de Brito et al. Conhecimento do Recurso Extraordinário: Repercussão Geral das Questões Constitucionais. **Revista Dialética de Direito Processual**, São Paulo, n. 34, jan. 2006. p. 41.

<sup>69</sup> “As características do novo instituto demandam comunicação mais direta entre os órgãos do Poder Judiciário, principalmente no compartilhamento de informações sobre os temas em julgamento e feitos sobrestados e na sistematização das decisões e das ações necessárias à plena efetividade e à uniformização de procedimentos. Neste sentido, esta sistematização de informações destina-se a auxiliar na padronização de procedimentos no âmbito do Supremo Tribunal Federal e dos demais órgãos do Poder Judiciário, de forma a atender os objetivos da reforma constitucional e a garantir a racionalidade dos trabalhos e a segurança dos jurisdicionados, destinatários maiores da mudança que ora se opera”. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Sobre a Repercussão Geral**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2017]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=jurisprudenciaRepercussaoGeral&pagina=apresentacao>. Acesso em: 12 dez. 2020.

diante das inadmissibilidades.<sup>70</sup> O artigo 1.035 disciplina que compete ao Supremo Tribunal Federal, em decisão irrecurável, não reconhecer do recurso quando a questão constitucional nele versada não oferecer repercussão geral, sendo que, para sua configuração, considera-se existência de questões relevantes do ponto de vista econômico, político, social ou jurídico, que ultrapassem os interesses subjetivos da causa; além disso, sempre que o recurso impugnar decisão contrária à súmula ou à jurisprudência dominante do Supremo Tribunal Federal.

A decisão que reconhecer a inexistência de repercussão geral é irrecurável, conforme preconiza o artigo 1.035 do Código de Processo Civil e do artigo 326, do regimento interno do Supremo Tribunal Federal, e valerá para todos os recursos sobre questão idêntica,<sup>71</sup> havendo, para tanto, ampla e específica divulgação do teor

---

<sup>70</sup> O art. 1.030 do CPC/15 foi alterado pela Lei nº 13.256/16, e trouxe duas hipóteses de inadmissibilidade do recurso extraordinário. A primeira está prevista no inciso I, *a* e trata da inadmissibilidade quando o recurso extraordinário que discute a questão constitucional submetida ao STF não tenha reconhecido a repercussão geral reconhecida ou a recurso extraordinário interposto contra acórdão em conformidade com entendimento do Supremo, já exarado no regime de repercussão geral. Sempre que a matéria discutida no recurso extraordinário não tiver repercussão geral reconhecida ou quando a questão de repercussão geral defendida esteja em desacordo com decisões sobre mérito de recurso extraordinário prolatada pelo STF sob o regime da repercussão geral, este será inadmitido na origem. Conforme a alínea *b*, o recurso extraordinário será inadmitido sempre que o acórdão recorrido esteja em conformidade com entendimento da Suprema Corte. Nesse sentido, o § 2º do art. 1.030 afirma que o recurso cabível contra a decisão será o agravo interno. A segunda hipótese, na forma do art. 1.030, V, admite que o recurso extraordinário seja inadmitido, quando tempestivo, sem preparo, ilegitimidade e, diante a ausência de preliminar de repercussão geral. Desse modo, o recurso cabível contra a decisão do presidente será o agravo em recurso extraordinário. Assim, diante da decisão que inadmitir o recurso, o recorrente deverá observar os fundamentos da inadmissão e, diante disso, identificar se irá interpor agravo interno ou agravo em recurso extraordinário. Caso o recurso seja inadmitido por mais de um fundamento, nos casos de cumulação de pedidos. Pode que o primeiro fundamento já tenha entendimento firmado pela Suprema Corte, o que levaria o recurso a ser inadmitido tanto pelo inciso I, *b*, quanto pelo V. Nesse caso, a parte deverá interpor dois recursos. O agravo interno, contra a parte da decisão que inadmitir pelo inciso I e agravo em recurso especial, contra a inadmissão pelo inciso V. A interposição de ambos recursos foi a solução encontrada pelo Enunciado 77, do CJF: Para impugnar decisão que contenha o fundamento relacionado à análise dos pressupostos de admissibilidade recursais (art. 1.030, V, do CPC), a parte sucumbente deve interpor agravo em recurso extraordinário (art. 1.042 do CPC) caso queira impugnar a parte relativa aos fundamentos de inadmissão por ausência dos pressupostos recursais. O agravo em recurso especial ou extraordinário, tem seu juízo de admissibilidade restrito ao órgão competente para julgamento do mérito. Caso o agravo interno seja desprovido pelo tribunal de origem, a parte inconformada com o resultado encontra um grave problema. Nesse caso há divergência doutrinária, uma parcela afirma que será possível a interposição de novo recurso extraordinário. (LIPIANI, Julia. Como promover a superação dos precedentes formados nos julgamentos de recursos repetitivos por meio dos recursos especial e extraordinário? In: GALINDO, Beatriz Magalhães; KOHLBACH, Marcela (Coord.). **Recursos no CPC/2015: perspectivas, críticas e desafios**. Salvador: JusPodivm, 2017. p. 145-166). E outra parcela defende, que caberá agravo em recurso especial ou extraordinário. (MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Comentários ao Código de Processo Civil: artigos 976 a 1.044**. v. 16. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2016. p. 262-263). Contudo, diante das alterações feitas no texto do CPC/15 pela Lei 13.256/16, o recorrente terá que optar por uma das correntes doutrinárias, enquanto não se forma jurisprudência sobre qual o meio de impugnação é o adequado.

<sup>71</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Teses de Repercussão Geral**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2019]. Disponível em:

das decisões sobre repercussão geral, bem como formação e atualização de banco eletrônico de dados e respeito que pode ser facilmente consultado no site da Corte.<sup>72</sup>

O procedimento adotado para análise, se há ou não repercussão geral nos recursos extraordinários, tem início ao verificar-se se o recurso trata de matéria isolada ou de matéria repetitiva. Sendo isolada, realiza-se diretamente o juízo de admissibilidade, exigindo-se, além dos demais requisitos, a presença de preliminar de repercussão geral, sob pena de inadmissibilidade.<sup>73</sup>

---

<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/abrirTemasComTesesFirmadas.asp>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/abrirTemasSemRG.asp>. Acesso: 18 out. 2019.

<sup>72</sup> A irrecurribilidade na qual se refere o artigo 1.035 do Novo Código de Processo Civil é apenas a decisão que deixa de reconhecer o recurso extraordinário, cujo fundamento é a carência da repercussão geral. Assim, caso seja por outro motivo, a decisão permite recurso. Entretanto, a irrecurribilidade que o caput do artigo 1.035 do Código de Processo Civil se refere, não pode ser admitida como absoluta, razão pela qual a redação utilizada pelo legislador não é a mais adequada, pois se entende que, da decisão que analisou a repercussão geral, cabe a oposição de embargos de declaração, bastando tão somente a decisão subsumir a uma ou mais hipóteses previstas no artigo 1.022 do Código de Processo Civil, ou seja, se a decisão apresentar obscuridade, contradição, omissão e/ou erro material, já que seria contraproducente uma decisão que não restasse clara, completa e precisa. A irrecurribilidade que trata o artigo 1.035, caput, do Código de Processo Civil, e o artigo 326, do Regimento interno do Supremo Tribunal Federal, também não se refere entretanto, às decisões singulares do Presidente do Supremo Tribunal Federal e do relator do recurso extraordinário, que não reconhece a repercussão geral em razão da falta de alguma formalidade processual cabendo nessas hipóteses, o agravo regimental, em conformidade com os artigos 317 e 327, parágrafo 2º, ambos do regimento interno do Supremo Tribunal Federal. THEODORO JÚNIOR, Humberto. O poder de controle do cabimento do recurso extraordinário referente ao requisito da repercussão geral (CF, artigo 102, parágrafo 3º). In: MEDINA, José Miguel Garcia et al (Coord.). **Os poderes do juiz e o controle das decisões judiciais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008. p. 939.

<sup>73</sup> Art. 1.035. O Supremo Tribunal Federal, em decisão irrecurável, não conhecerá do recurso extraordinário quando a questão constitucional nele versada não tiver repercussão geral, nos termos deste artigo. § 1º Para efeito de repercussão geral, será considerada a existência ou não de questões relevantes do ponto de vista econômico, político, social ou jurídico que ultrapassem os interesses subjetivos do processo. § 2º O recorrente deverá demonstrar a existência de repercussão geral para apreciação exclusiva pelo Supremo Tribunal Federal. § 3º Haverá repercussão geral sempre que o recurso impugnar acórdão que: I - contrarie súmula ou jurisprudência dominante do Supremo Tribunal Federal; II - tenha sido proferido em julgamento de casos repetitivos; III - (Revogado); (Redação dada pela Lei nº 13.256, de 2016) (Vigência) III - tenha reconhecido a inconstitucionalidade de tratado ou de lei federal, nos termos do art. 97 da Constituição Federal. § 4º O relator poderá admitir, na análise da repercussão geral, a manifestação de terceiros, subscrita por procurador habilitado, nos termos do Regimento Interno do Supremo Tribunal Federal. § 5º Reconhecida a repercussão geral, o relator no Supremo Tribunal Federal determinará a suspensão do processamento de todos os processos pendentes, individuais ou coletivos, que versem sobre a questão e tramitem no território nacional. § 6º O interessado pode requerer, ao presidente ou ao vice-presidente do tribunal de origem, que exclua da decisão de sobrestamento e inadmita o recurso extraordinário que tenha sido interposto intempestivamente, tendo o recorrente o prazo de 5 (cinco) dias para manifestar-se sobre esse requerimento. § 7º Da decisão que indeferir o requerimento referido no § 6º caberá agravo, nos termos do art. 1.042. § 7º Da decisão que indeferir o requerimento referido no § 6º ou que aplicar entendimento firmado em regime de repercussão geral ou em julgamento de recursos repetitivos caberá agravo interno. (Redação dada pela Lei nº 13.256, de 2016) (Vigência). § 8º Negada a repercussão geral, o presidente ou o vice-presidente do tribunal de origem negará seguimento aos recursos extraordinários sobrestados na origem que versem sobre matéria idêntica. § 9º O recurso que tiver a repercussão geral reconhecida deverá ser julgado no prazo de 1 (um) ano e terá preferência sobre os demais feitos, ressalvados os que envolvam réu preso e os pedidos de habeas corpus. § 10. Não ocorrendo o julgamento no prazo de 1 (um) ano a contar do reconhecimento da

Seguindo o teor da redação do parágrafo 2º do artigo 1.035 do Código de Processo, depreende-se que o legislador se utilizou da expressão, “o recorrente deverá demonstrar”, o que vem a corroborar com o *caput* desse artigo, quando se estipulou que o Supremo Tribunal Federal não conhecer o recurso extraordinário, quando a questão constitucional nele versada não oferecer repercussão geral.<sup>74</sup>

Além disso, deve ser destacado que a demonstração da repercussão geral em preliminar do recurso extraordinário não é dispensada mesmo que a questão já tenha sido reconhecida como relevante em outro recurso extraordinário. Ou, ainda, quando a decisão recorrida seja contrária à jurisprudência dominante no Supremo Tribunal Federal, hipótese essa em que a repercussão geral é presumida. Caso envolva matéria repetitiva, serão escolhidos aproximadamente 3 (três) recursos extraordinários representativos da controvérsia, na forma do artigo 1.036 do Código de Processo Civil. Neles, é preciso que conste a preliminar de repercussão geral e que sejam preenchidos os demais requisitos para sua admissibilidade, não havendo, nessa hipótese, prévio juízo de admissibilidade dos recursos que permanecerão sobrestados.<sup>75</sup>

Desse modo, com a introdução desse novo requisito de admissibilidade do Recurso Extraordinário, uma enorme discussão ocorreu na doutrina sobre o seu real alcance e significado, pois o sistema propositalmente emitiu conceitos vagos, com a finalidade de que, ao serem aplicados, pudessem corresponder sempre aos atuais

---

repercussão geral, cessa, em todo o território nacional, a suspensão dos processos, que retomarão seu curso normal. § 10. (Revogado). (Redação dada pela Lei nº 13.256, de 2016). § 11. A súmula da decisão sobre a repercussão geral constará de ata, que será publicada no diário oficial e valerá como acórdão. BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>74</sup> A demonstração da repercussão geral deve ser feita pelo recorrente em preliminar formal do recurso, de preferência em tópico próprio, para apreciação do Supremo Tribunal Federal, a partir da publicação de acórdão datados de 3 maio de 2007, quando entrou em vigência a emenda regimental nº21/2007, do regimento interno do Supremo Tribunal Federal, que estabeleceu as normas necessárias à execução das disposições legais e constitucionais sobre o novo instituto. Antes dessa data, o recurso extraordinário não poderia ser inadmitido com o fundamento de carecer de repercussão geral. RODRIGUES NETTO, Nelson. A aplicação da Repercussão Geral da Questão Constitucional no Recurso Extraordinário consoante a Lei nº 11.418/06. **Revista Dialética de Direito Processual**, São Paulo, n. 49, p.112-129, abr. 2007. p. 112.

<sup>75</sup> Humberto Theodoro Júnior critica esse sistema de julgamento envolvendo os recursos repetitivos, cuja técnica ele denomina de “causas piloto” ou “processo teste”, pois ao priorizar o tema em relação às causas o Supremo Tribunal Federal, que sequer terá garantia que todos os argumentos envolvendo aquele tema, foram suscitados nos recursos pinçados, acaba por transformar o julgamento de varejo em atacado. THEODORO JÚNIOR, Humberto; NUNES, Dierle; BAHIA, Alexandre. Litigiosidade em massa e repercussão geral no recurso extraordinário. **Revista de Processo**, São Paulo, v. 34, n. 177, p. 9-46, nov. 2009. p. 9. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/220034054\\_Litigiosidade\\_em\\_massa\\_e\\_Repercussao\\_Geral\\_no\\_Recurso\\_Extraordinario](https://www.researchgate.net/publication/220034054_Litigiosidade_em_massa_e_Repercussao_Geral_no_Recurso_Extraordinario). Acesso em: 12 dez. 2020.

anseios da sociedade, nos vários momentos históricos em que a lei foi interpretada e aplicada.<sup>76</sup> Para alguns, o mecanismo seria para uma abertura cognitiva do sistema jurídico, em face dos outros sistemas da sociedade<sup>77</sup>, tornando, de fato e de direito, a Corte Maior o centro do sistema jurídico uma espécie de monopólio da última palavra<sup>78</sup>. Isso correrá à medida que se permitir, a partir desse instante, selecionar aquilo que fosse importante enquanto irritação para o Direito, bem como responder a essas irritações juridicamente<sup>79</sup>.

---

<sup>76</sup> [...] “Nem sempre convém, e às vezes é impossível, que a lei delimite com traços de absoluta nitidez o campo de incidência de uma regra jurídica, isto é, que descreva em termos pormenorizados e exaustivos todas as situações fáticas a que há de ligar-se este ou aquele efeito no mundo jurídico. MOREIRA, José Carlos Barbosa. **Regras de experiência e conceitos juridicamente indeterminados**. Temas de Direito Processual. São Paulo: Saraiva, 1998. p. 64.

<sup>77</sup> Adepto da interdisciplinaridade, Niklas Luhmann importou da biologia o conceito de autopoiese elaborado por Maturana e Varela, que afirmaram que, apesar de um organismo obter materiais externos para a produção de uma célula, esta só pode ser produzida dentro de um organismo vivo. Ou seja, o organismo vivo é capaz de produzir suas próprias células. A produção de células é um trabalho realizado dentro do organismo por ele mesmo. Para esses biólogos, apenas os sistemas vivos eram autopoieticos. Luhmann estende essa característica aos sistemas sociais e psíquicos. Do grego, auto quer dizer “mesmo” e poien significa “produzir”. Pode-se dizer que um sistema é autopoietico quando ele produz sua própria estrutura e todos os elementos que o compõem, incluindo o último elemento não mais passível de decomposição que, no caso dos sistemas sociais, é a comunicação, e dos sistemas psíquicos, é o pensamento. O sistema é constituído somente por elementos produzidos internamente. As estruturas do sistema são as únicas que podem determinar o que existe e o que é possível. E, nesse sentido, pode-se dizer que existe uma determinação estrutural. ESPOSITO, Elena. Autopoiesis. In: CORSI, Giancarlo et al. Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann. México, DF: Antropos, 1996. p. 33.

<sup>78</sup> A força normativa da Constituição da República e o monopólio da última palavra, pelo STF, em matéria de interpretação constitucional. O exercício da jurisdição constitucional – que tem por objetivo preservar a supremacia da Constituição – põe em evidência a dimensão essencialmente política em que se projeta a atividade institucional do STF, pois, no processo de indagação constitucional, assenta-se a magna prerrogativa de decidir, em última análise, sobre a própria substância do poder. No poder de interpretar a Lei Fundamental, reside a prerrogativa extraordinária de (re)formulá-la, eis que a interpretação judicial se acha compreendida entre os processos informais de mutação constitucional, a significar, portanto, que “a Constituição está em elaboração permanente nos Tribunais incumbidos de aplicá-la”. Doutrina. Precedentes. A interpretação constitucional derivada das decisões proferidas pelo STF – a quem se atribuiu a função eminente de “guarda da Constituição” (CF, art. 102, *caput*) – assume papel de essencial importância na organização institucional do Estado brasileiro, a justificar o reconhecimento de que o modelo político-jurídico vigente em nosso país confere, à Suprema Corte, a singular prerrogativa de dispor do monopólio da última palavra em tema de exegese das normas inscritas no texto da Lei Fundamental. Fonte: [ADI 3.345, rel. min. Celso de Mello, j. 25-8-2005, P, DJE de 20-8-2010.] = AI 733.387, rel. min. Celso de Mello, j. 16-12-2008, 2ª T, DJE de 1º-2-2013. Vide HC 91.361, rel. min. Celso de Mello, j. 23-9-2008, 2ª T, DJE de 6-2-2009. Fonte: BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta de inconstitucionalidade 3345**. Brasília, DF, 25 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/visualizarEmenta.asp?s1=000167949&base=baseAcordao>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>79</sup> “O ambiente pode irritar o sistema, levando-o a autoproduzir-se. A irritação provocada pelo ambiente é um estímulo à autopoiese do sistema. Mas é importante saber que a própria irritação faz parte do sistema”. Luhmann, a esse respeito, afirmou que “*irritações se dão sempre e inicialmente a partir de diferenciações e comparações com estruturas (expectativas) internas aos sistemas, sendo, portanto, - do mesmo modo que informação -, necessariamente produto do sistema*”. LUHMANN, N. O conceito de sociedade. In: NEVES, C. B.; SAMIOS, E. M. B. (Org.). **Niklas Luhmann: a nova teoria dos sistemas**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 1997. p. 68.

Outros autores descreveram que se trata de um mecanismo que quisera introduzir no Brasil a cultura norte-americana de observância aos precedentes<sup>80</sup>, mesmo que isso seja tarefa quase que impossível para um país no qual há notórias ocorrências de decisões com contornos discricionários, característica essa também reconhecida por esses autores<sup>81</sup>.

Mas, sabe-se que o instituto da “*repercussão geral*” da questão constitucional foi um mecanismo de filtragem inaugurado, efetivamente, com o objetivo central de filtrar os milhares de recursos extraordinários que chegavam ao Supremo Tribunal Federal e, assim, assoberbavam a Suprema Corte, tornando-a ineficiente e sem a devida prestação jurisdicional frente aos casos de exigência de interpretação conforme da Suprema Corte. Convém observar que o referido entendimento, este de que o mecanismo foi criado com o único intuito de racionalização e diminuição dos recursos extraordinários diante o Supremo Tribunal Federal, é seguido pela maior parte da doutrina<sup>82</sup>.

Os números da repercussão geral manejada pela Suprema Corte nos dois anos após a inauguração do mecanismo, abrangendo o tema da adoção dos filtros de seleção no direito comparado,<sup>83</sup> a exemplo do *writ of certiorari* norte-americano e *Verfassungsbeschwerde* alemão, concluiu a necessidade de adoção desse mecanismo no direito brasileiro.<sup>84</sup> Ao longo do tempo, outros estudos também

---

<sup>80</sup> Nesse sentido, vide: MARINONI, Luiz Guilherme. **Precedentes obrigatórios**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

<sup>81</sup> [...] É chegado o momento de se colocar ponto final no cansativo discurso de que o juiz tem a liberdade ferida quando obrigado a decidir de acordo com os tribunais superiores. O juiz, além de liberdade para julgar, tem dever para com o Poder de que faz parte e para com o cidadão. Possui o dever de manter a coerência e zelar pela respeitabilidade e pela credibilidade do Poder Judiciário. Além disso, não deve transformar a sua própria decisão, aos olhos do jurisdicionado, em um “nada”, ou, pior, em obstáculo que tem que ser contornado mediante a interposição de recurso ao tribunal superior, violando os direitos fundamentais à tutela efetiva e à duração razoável do processo. De outra parte, é certo que o juiz deixa de respeitar a si mesmo e ao jurisdicionado quando nega as suas próprias decisões. Trata-se de algo pouco mais do que contraditório, beirando, em termos unicamente lógicos, o inconcebível. MARINONI, Luiz Guilherme. Aproximação crítica entre as jurisdições de *common law* e de *civil law* e a necessidade de respeito aos precedentes no Brasil. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, n. 49, p. 11-58, 2009. p. 36. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/direito/article/view/17031/11238>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>82</sup> ABOUD, Georges. **Jurisdição constitucional e direitos fundamentais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012. BAHIA, Alexandre Gustavo Melo Franco. **Recursos extraordinários no STF e no STJ: conflito entre interesse fundamentais**. Curitiba: Juruá, 2009. FERNANDES, Bernardo Gonçalves. **Curso de Direito Constitucional**. 4. ed. Salvador: Juspodivm, 2012.

<sup>83</sup> Sobre filtros de relevância no mundo, cf., v.g.: DANTAS, Bruno. **Repercussão geral**. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012. p. 96-139. GIANNINI, Leandro. **El certiorari: la jurisdicción discrecional de las Cortes Supremas**. La Plata: Librería Editora Platense, 2016. t. 1. p. 211-571 e t. 2. GIACOMET, Daniela Allam e. **Filtros de acesso a Cortes Constitucionais**. Brasília: Gazeta Jurídica, 2017. p. 9-76.

<sup>84</sup> DANTAS, Bruno. **Repercussão Geral**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008. p. 97.

sustentam a necessidade de adoção dos mecanismos adotados no direito comparado, o binômio relevância e transcendência, como forma de reduzir o número de matérias recepcionadas pela Corte. Além doutros requisitos intrínsecos do recurso extraordinário, a parte teria o direito à apreciação do recurso na Corte Maior<sup>85</sup>.

A análise da ótica numérica de recursos extraordinários no STF se presta para comprovar empiricamente que a criação do referido mecanismo, indiscutivelmente no curto prazo, cumpriu a função de redução de processos no Supremo Tribunal Federal<sup>86</sup>. Por exemplo, no ano de 2007, havia 19.932 processos de matérias tributárias; já no ano de 2008, houve uma redução para 15.377 processos tributários. A redução de 22,5% de demandas tributárias foi em ocasião, sensivelmente, do pré-requisito da repercussão geral como juízo de admissibilidade dos recursos extraordinários no Supremo Tribunal Federal<sup>87</sup>.

No entanto, após uma década da inauguração da repercussão geral da questão constitucional, numa rasa análise estatística do mecanismo, não se verificam os mesmos efeitos do filtro de admissibilidade do recurso extraordinário no Supremo Tribunal Federal daqueles de sua inauguração, principalmente sobre as matérias tributárias. Elas impactam diretamente no comportamento do contribuinte frente ao recolhimento adequado de um determinado tributo e, sobremaneira, diante das empresas que exercem o papel fundamental de geração de renda dentro do sistema econômico brasileiro.

Mesmo com o volume de 115.603 decisões, entre monocráticas e colegiadas, o acervo atual da Suprema Corte é de 27.186,<sup>88</sup> a significar que, de 54.038

---

<sup>85</sup> MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008. p. 34.

<sup>86</sup> Em relação à análise crítica da repercussão geral, entende-se, e assume-se tal posição, que “o filtro estabelecido é necessário, na medida em que terá grande efeito sobre o número de Recursos Extraordinários (e Agravos de Instrumento contra Despacho Denegatório de Recurso Extraordinário) endereçados ao Supremo Tribunal Federal, diminuindo substancialmente, a longo e médio prazo, a sua carga de trabalho. Ademais, o novo requisito de admissibilidade é regulamentado por Emenda Constitucional, diferentemente de tantos outros obstáculos criados pelo próprio Supremo para aliviar sua sobrecarga. [...] Criou-se, portanto, um critério justo e legítimo para desafogar o Supremo Tribunal Federal da grande quantidade de recursos extraordinários pendentes de julgamento”. CARNEIRO, Diogo Ciuffo. Os requisitos de admissibilidade dos recursos especial e extraordinário e a sua legítima utilização como filtros recursais. **Revista de Processo**, São Paulo, v. 33, n. 160, p. 205-232, jun. 2008, p. 230.

<sup>87</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Processos Atuados por Ramo do Direito em 2018. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=pesquisaRamoDireito>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>88</sup> “A taxa de congestionamento corresponde à proporção de processos que não foram baixados durante o ano-base, em relação ao total que tramitou no período (soma do acervo e dos baixados)”.

processos que ingressaram na Corte até 20/09/2020, 56.432 processos foram baixados no mesmo ano.<sup>89</sup> Isso que revela uma concentração de esforços nas tarefas próprias de um tribunal de instrução ou de revisão, em detrimento da atuação como Corte Constitucional, o que obsta a Corte de exercer um desempenho eficiente no julgamento das teses de repercussão geral reconhecidas.<sup>90</sup>

Cabe destacar, inclusive, que o volume processual de trânsito na Suprema Corte é tão impactante e gera tantos efeitos no ordenamento jurídico, que a redação original do artigo 1.035, § 10 do CPC previa, de modo a impor uma celeridade forçada à Suprema Corte, que, caso a repercussão geral reconhecida não fosse a julgamento no prazo de 1 (um) ano, seus processos suspensos teriam de retornar a seu curso normal. Ocorre que a redação trazida pela Lei nº 13.256/2016, em face do descompasso entre o número de tese reconhecidas de repercussão geral e o número de julgamentos dos Recursos Extraordinários, fez inúmeros temas ultrapassarem o prazo de 1 (um) ano sem julgamento. Como resultado, fez cessar a suspensão de milhares de processos, o que acabou revogando o teor do § 10 do artigo 1.035.<sup>91</sup>

Noutras cortes, que adotam os filtros de relevância, o que se constata é uma severa filtragem logo na chegada dos processos aos tribunais. Apenas os processos que passam pelo filtro rígido têm o mérito examinado pela Corte, sempre compatível e nivelado com a estrutura do tribunal, de modo que a Corte possa exercer a função pública com qualidade diante dos casos que lhe são impostos. A exemplo, cita-se mais uma vez as cortes dos EUA<sup>92</sup> e no Tribunal Constitucional alemão<sup>93</sup>, onde os casos apreciados não ultrapassam 2% daqueles que são protocolados.

---

O índice já foi pior, de 57,2% em 2009. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Supremo em ação 2017**. Ano-base 2016. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça [2017]. p. 27. Disponível em: <http://rsa.cnj.jus.br/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>89</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2019]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=acervoatual>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>90</sup> BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Supremo em ação 2019**. Ano-base 2018. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça [2019]. p. 68. Disponível em: <http://rsa.cnj.jus.br/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>91</sup> Art. 1.035. O Supremo Tribunal Federal, em decisão irrecurável, não conhecerá do recurso extraordinário quando a questão constitucional nele versada não tiver repercussão geral, nos termos deste artigo. § 10. Não ocorrendo o julgamento no prazo de 1 (um) ano a contar do reconhecimento da repercussão geral, cessa, em todo o território nacional, a suspensão dos processos, que retomarão seu curso normal. § 10. (Revogado). (Redação dada pela Lei nº 13.256, de 2016).

<sup>92</sup> SUPREME COURT OF THE UNITED STATES. **Supreme Court of the United States**, 2019. About the Court. The Justices' Caseload. Disponível em: <https://www.supremecourt.gov/about/justicecaseload.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2020.



Procedimento esse totalmente estranho aquele adotado pelo Supremo Tribunal Federal, que já reconheceu algo próximo de 68% das teses de repercussão geral direcionadas à Corte. Considerando o período de maio de 2007 até o setembro de 2020, há uma disparidade imensa entre o número de temas afetados pela repercussão geral e o volume de processos, algo em torno de 1070 temas *versus* um montante processual que ultrapassa o patamar de 1 (um) milhão de processos. Ou seja, durante o período de funcionamento da repercussão geral como filtro de admissibilidade recursal, para cada mil decisões da Corte, apenas um processo cujo tema foi afetado pela repercussão geral naquilo que seja para reconhecê-la ou negá-la.

O atual cenário demonstra que somente um milésimo das decisões proferidas pela Corte passam pelo filtro constitucional da repercussão geral. Isso resulta afirmar que o mecanismo criado para barrar o excesso de processo tem realmente pouca eficiência no todo processual da Corte, que diretamente leva o Supremo Tribunal Federal a concentrar suas forças de trabalho em 99% de processos que não passam pelo filtro constitucional.

Sob uma ótica meramente quantitativa, portanto, apenas cerca de um milésimo das decisões do STF se insere diretamente no mecanismo criado para concentrar a sua força de trabalho no que fosse verdadeiramente importante. Em outras palavras, o STF vive uma situação exatamente oposta a de outros tribunais congêneres: embora se trate de um número aproximado, é possível dizer que, no Brasil, 99% dos casos sequer passam pelo filtro.

Além disso, conforme destacado, sabe-se que a Corte Maior, a partir de agosto de 2018, fará uso da inteligência artificial no juízo de admissibilidade dos recursos extraordinários, precisamente na análise da repercussão geral. Assim, no final da segunda década do século XXI, o Supremo Tribunal Federal pretende lançar o robô Victor, uma ferramenta de inteligência artificial, resultado da iniciativa do Supremo Tribunal Federal, sob a gestão da Ministra Cármen Lúcia, em conhecer e aprofundar a discussão sobre as aplicações de IA no Judiciário. Trata-se do maior e mais complexo Projeto de Inteligência Artificial do Poder Judiciário e, talvez, de toda a Administração Pública Brasileira<sup>94</sup>.

---

<sup>93</sup> BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Disponível em: [https://www.bundesverfassungsgericht.de/DE/Verfahren/Jahresstatistiken/2017/statistik\\_2017.html](https://www.bundesverfassungsgericht.de/DE/Verfahren/Jahresstatistiken/2017/statistik_2017.html). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>94</sup> O termo "inteligência artificial" nasceu em 1956 no famoso encontro de Dartmouth. Dentre os presentes a este encontro incluíam-se Allen Newell, Herbert Simon, Marvin Minsky, Oliver Selfridge e

Portanto, o tema desperta interesse, uma vez que os resultados da tecnologia disruptiva da inteligência artificial ainda são desconhecidos na prática jurídica. Desse modo, pretende-se desvelar se o sistema de IA a ser inserido no âmbito do STF, precisamente no processamento do Recurso Extraordinário, será meio eficaz para desafogar a Corte dos milhares de processos que chegam a ela anualmente, diminuindo, assim, os milhares de processos de matérias tributárias suspensos no país. Isso a torna verdadeiramente uma Corte de uniformização das decisões<sup>95</sup>, com a missão de Corte de vértice<sup>96</sup>.

## 2.2 Da Arguição de Relevância à Repercussão Geral no STF

Depois de serem visitados os filtros constitucionais do estrangeiro, inicia-se a descrição da história dos filtros no âmbito do STF. Sabe-se que a Constituição Federal de 1988 manteve basicamente a estrutura do Supremo Tribunal Federal herdado do antigo regime autoritário. Nesse momento, ampliou-se, porém, a sua competência no campo constitucional, sua verdadeira e absoluta função, criando o mandado de injunção e alargando o rol das autoridades e instituições a propor ação de inconstitucionalidade, admitida até em casos de omissão.

A partir da ampliação constitucional, retira-se então a função que a Corte desempenha desde a sua criação a aplicação do direito federal infraconstitucional, que passa para a alçada do Superior Tribunal de Justiça, criada nessa ocasião. Uma comparação entre as Constituições de 1946, 1967, 1969 e 1988 revela que o Poder Judiciário sofreu modificações importantes, que acabaram por redefinir as funções do Supremo Tribunal Federal. Os artigos que enumeram as competências do Supremo Tribunal Federal reproduzem muitas das igualmente presentes nas

---

John McCarthy. No final dos anos 50 e início dos anos 60, os cientistas Newell, Simon, e J. C. Shaw introduziram o processamento simbólico. Ao invés de construir sistemas baseados em números, eles tentaram construir sistemas que manipulassem símbolos. A abordagem era poderosa e foi fundamental para muitos trabalhos posteriores. Desde então, as diferentes correntes de pensamento em IA têm estudado formas de estabelecer comportamentos "inteligentes" nas máquinas. Portanto, o grande desafio das pesquisas em IA, desde a sua criação, pode ser sintetizado com a indagação feita por Minsky em seu livro "Semantic Information Processing", há quase trinta anos: "Como fazer as máquinas compreenderem as coisas?". MINSKY, Marvin (ed.). **Semantic information processing**. Cambridge: The MIT Press, 1968.

<sup>95</sup> ABOUD, Georges. **Jurisdição constitucional e direitos fundamentais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012. BAHIA, Alexandre Gustavo Melo Franco. **Recursos extraordinários no STF e no STJ: conflito entre interesse fundamentais**. Curitiba: Juruá, 2009. FERNANDES, Bernardo Gonçalves. **Curso de Direito Constitucional**. 4. ed. Salvador: Juspodivm, 2012.

<sup>96</sup> MITIDIERO, Daniel. **Cortes Superiores e Cortes Supremas: do Controle à Interpretação, da Jurisprudência ao Precedente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. p. 94.

Constituições anteriores, mas apresentam alterações importantes. Como exemplo, no artigo 102 da Carta Maior, exsurgiu a competência da Suprema Corte para processar e julgar originalmente a ação direta de inconstitucionalidade de lei ou do ato normativo federal ou estadual.<sup>97</sup>

Contudo, a referida ampliação de matérias constitucionais levadas à Corte fez dinamizar aquilo que se convencionou descrever de a crise do Supremo Tribunal Federal, um verdadeiro acúmulo de recursos que chegam à Corte. A crise da Suprema Corte tem suas origens em décadas passadas, muito anterior ao advento da Constituição Federal de 1988. A crise já se mostrava séria e extremamente debatida, tanto pelos doutrinadores quanto pelos próprios ministros julgadores que na época integravam o referido Tribunal.

Cabe destacar que foram diversas as tentativas de contenção dessa crise antes do advento da Constituição Federal de 1988; inclusive, como prova de que tal fenômeno de obstrução recursal na Suprema Corte remonta desde o antigo regime autoritarista, cita-se duas importantes tentativas da Corte em barrar o excesso de recursos que chegavam sistematicamente a Brasília. A primeira proposta foi uma alteração trazida por meio da Emenda Constitucional 1/1969, que estabeleceu que as causas que poderiam ser submetidas ao recurso extraordinário seriam definidas pelo próprio STF em seu Regimento Interno, precisamente pelo artigo 119, inciso III, com a redação dada pela Emenda Constitucional 7/77. A segunda intenção foi o estabelecimento da *arguição de relevância* para julgamento dos recursos extraordinários, instrumento que serviu de origem para a repercussão geral de 2008.

A arguição de relevância da questão federal foi uma excludente de inadmissibilidade do recurso extraordinária. O Regimento Interno do Supremo Tribunal Federal, ao disciplinar o seu processamento, impunha a necessidade da então *arguição de relevância* na petição de recurso extraordinário, sendo exigido, em capítulo específico e destacado. Da mesma forma, sendo justificado de forma sucinta o cabimento da arguição, tratando-se da hipótese compreendida nas restrições do artigo 325 (inciso I, artigo 328).

Assim, não bastava o recorrente limitar-se apenas a suscitar a relevância da questão federal, mas deveria, indispensavelmente, arguir a relevância explicitamente o recurso extraordinário. Em síntese, a Suprema Corte assentava o entendimento

---

<sup>97</sup> COSTA, Emília Viotti da. **O Supremo Tribunal Federal e a Constituição da Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2006. p. 186.

que direitos subjetivos; ainda que tratando-se de lei federal, não deveriam continuar sendo manejados pelo Supremo Tribunal Federal.

Todas essas tentativas foram adotadas com o objetivo de desobstruir o acúmulo de recursos que se avolumavam na Corte. Todavia, essas tentativas de solução no passado foram objeto de duras críticas, em especial à arguição de relevância. Nisso, posto o reduzidíssimo percentual de arguições acolhidas, combinada a ausência de motivação e de publicidade nas decisões que eram proferidas pelo Conselho do STF, criava uma forte oposição, principalmente defendida pelos advogados.

Em razão dessas oposições, o juízo de admissibilidade do recurso extraordinário foi substancialmente modificado. Com o advento da Constituição Federal de 1988, foi extinta a possibilidade de o Supremo selecionar as causas que seriam passíveis de julgamento por meio da arguição relevância. Como contrapartida, inaugurou-se o Tribunal de Superposição, atual Superior Tribunal de Justiça, para onde foram transferidas as questões federais para uniformização e tutela da legislação infraconstitucional.

Contudo, a esperança de um ideal de vida boa, depositado na Constituição Federal de 1988, logo passou a surgir questões que se mostraram, ao longo do tempo, de difícil solução. Os diversos direitos cidadãos descritos na Constituição Cidadã não demorariam muito para a causa de uma crise de efetividade sem precedentes, pois todo aquele sentimento de injustiça dos tempos ditatoriais parece ter despertado aquilo que era anteriormente reprimido. Agora, com os novos direitos e mecanismos processuais de concretização desses direitos, ocorreu um notável incremento no número de feitos levados, a partir de então, à apreciação do Poder Judiciário.

Muito embora se tenha objetivado com a Constituição Cidadã o marco de novas condições de possibilidade num ambiente democrático, com objetivo de desenvolver uma consciência social e democratizar o acesso aos órgãos judiciais, ao mesmo tempo, não foram disponibilizados os meios apropriados que seriam imprescindíveis para atender ao volume surreal de ações que surgiram em decorrência do aumento, jamais visto, de procura dos cidadãos pela tutela do judiciário.

Não se discute a atual presença de diversos meio de acesso à prestação jurisdicional. No entanto, se observado o objetivo central daquele que busca o Poder Judiciário para a solução de um litígio, dificilmente identificar-se-á o cumprimento

desse direito alcançado; tudo em razão do volume excessivo de feitos levados à apreciação dos órgãos judiciais.

Indiscutivelmente, está posta a crise, ainda que não seja uma característica exclusiva do nosso país. No Brasil, sistematicamente, embora o volume ainda tenha diminuído em alguns anos, o número de processos em andamento conduz a um estoque processual assustador.<sup>98</sup>

Indiscutivelmente, o ideal de vida boa descrito no artigo 5º da Constituição Federal de 1988 ampliou a busca do cidadão pela concretização dos seus direitos. Assim, com o fim da arguição de relevância<sup>99</sup> e a criação do Recurso Especial e do STJ, constatou-se um *crash* processual. As alterações legislativas geraram, taxativamente, o incremento incontrolável e sem precedentes de recursos pendentes de julgamento diante do STF e do STJ. Isso resulta afirmar que, em vez de esses Tribunais Superiores serem construtores de orientações jurisprudenciais de vértice, garantindo a unidade do direito posto pelos tribunais infraconstitucionais, vêm se transformando em espécies de terceiro e de quarto graus recursais, principalmente no manejo de *habeas corpus*, para tratar além dos aspecto de liberdade.

A consequência desse erro estratégico na atuação dos órgãos judiciais pós-ditadura sempre gerou mecanismos de correção, mas de nada eficientes do ponto de vista do direito e, ainda, muito negativo para uma adequada e coerente prestação jurisdicional. Isso exemplifica os *julgamentos em escala*, uma vez que o STF e STJ não dispõem do tempo necessário e suficiente para julgar as grandes e complexas

---

<sup>98</sup> O estoque processual diminuiu em mais de um milhão de processos nos últimos dois anos (-1,4%). Esse resultado foi extremamente positivo, pois, até 2016, o aumento do acervo era recorrente. Em 2017 houve estabilização do estoque, culminando com a queda verificada em 2018. Os dados são reflexo do aumento no total de processos baixados, que atingiu o maior valor da série histórica no ano de 2018, além da redução dos casos novos. Assim, o Índice de Atendimento à Demanda no ano de 2018 foi de 113,7%, ou seja, foram solucionados 13,7% processos a mais que os ingressados. Cabe pontuar que tal resultado decorre, em especial, do desempenho da Justiça do Trabalho, que praticamente manteve sua produtividade, em que pese a redução de 861 mil novos processos, ocasionando queda, somente neste segmento de justiça, de 656 mil casos pendentes. Constata-se que a redução nos processos pendentes ocorreu na fase de conhecimento, etapa em que se faz o julgamento de mérito dos processos judiciais. Desconsiderados os processos de execução, o estoque obteve queda de -1,2 milhão (-3,3%). Tal fato foi observado nos dois últimos anos, pois de 2009 a 2016 os pendentes de conhecimento subiam, anualmente, a uma média de 4%. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Justiça em Números 2018**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 2018. Anual. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2019/08/justica-em-n%C3%BAmeros.png>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>99</sup> “A arguição de relevância veio a ser totalmente eliminada do sistema com a promulgação da Constituição de 1988. Diante da pecha de antidemocrático, o instituto sucumbiu à sede de mudança que guiava o constituinte de 1988. A ideia de que o produto dos vinte e um anos de ditadura militar deveria ser, tanto quanto possível, banido do cenário nacional foi determinante para o ocaso da arguição de relevância”. DANTAS, Bruno. **Repercussão Geral**. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012. p. 269.

questões jurídicas do país, com a necessária profundidade e agilidade os conflitos urgentes da modernidade.<sup>100</sup>

Esse cenário de crise processual originado, precipuamente após a inauguração dos novos direitos descrito no artigo 5º da Constituição Federal de 1988, fez surgir diversas iniciativas para se buscar soluções capazes de reduzir a taxa de congestionamento e de avanço do acervo processual no país.<sup>101</sup> Ressalta-se que o Estado não os garantiu sequer de maneira pouco eficaz.

Além das estratégias de metas de sentenças, há os efeitos da informatização nos tribunais, que, de certa forma, têm buscado pelo menos manter o volume de estoque processual. Aqui se mostra, de modo especial, a iniciativa inaugurada, por meio da Reforma Constitucional implementada, pela Emenda Constitucional nº 45 de 8.12.2004. A Emenda Constitucional nº45, por meio de seu artigo 1º, o § 3º, inseriu ao artigo 102 da Constituição Federal o filtro de admissibilidade recursal – semelhante à *arguição de relevância* do regime pré-democrático –, então denominado de *repercussão geral*.

Nesse sentido, com intuito de analisar esse filtro tão discutido tecnicamente e motivado pelos seus reflexos nos processos sobrestados no sistema processual do país, em especial aqueles em matérias tributárias, que se passa à análise. Usualmente, toma-se a referência de “década”, período considerado longo, como um marco temporal para análise de um fenômeno a ser estudado. Muitas vezes, determinados fenômenos a serem observados tendem a desaparecer no período de década, o que não foi o caso da repercussão geral inaugurada em 2008, que até os dias de hoje se faz presente no Supremo Tribunal Federal.

---

<sup>100</sup> É muito difícil fiscalizar, adequadamente, o que o Tribunal faz de relevante e os critérios que realmente adota quando recebe cerca de cem mil processos por ano e profere, no mesmo período, mais de cem mil decisões. As inconsistências são inevitáveis e prejudicam tanto os jurisdicionados quanto a Corte. Reconhecer a impraticabilidade de uma motivação analítica de *todas* as decisões negativas de repercussão geral é um passo necessário para obter o grau de controle político-social possível. BARROSO, Luís Roberto; REGO, Frederico Montedoni. Como salvar o sistema de repercussão geral: transparência, eficiência e realismo na escolha do que o Supremo Tribunal Federal vai julgar. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 696-713, dez. 2017. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4824/3615>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>101</sup> A política do CNJ de incentivo à virtualização dos processos judiciais tem registrado enormes avanços na informatização dos tribunais a cada ano. A Resolução CNJ 185/2013, que instituiu o Sistema Processo Judicial Eletrônico (PJe) como sistema de processamento de informações e prática de atos processuais, impactou significativamente o percentual de processos autuados eletronicamente, que passou de 30,4% em 2013 para 83,8% em 2018. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Justiça em Números 2018**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 2018. Anual. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2019/08/justica-em-n%C3%BAmeros.png>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Há pouco mais de uma década, entrava em vigor a exigência da demonstração da existência da repercussão geral das questões constitucionais debatidas nos recursos extraordinários submetidos ao Supremo Tribunal Federal.

A partir de então, tem-se, conforme o parágrafo 3º, do artigo 102, III da Constituição Federal,<sup>102</sup> o recurso extraordinário, que visa, prioritariamente, a analisar questões relevantes do ponto de vista econômico, político, social ou jurídico, e a ultrapassar os interesses subjetivos da causa. Embora tal instituto tenha sido inserido em nosso ordenamento jurídico a partir da Emenda Constitucional 45, de 2004, com a introdução do parágrafo 3º do artigo 102 da Constituição Federal, e a sua regulamentação tenha se dado com a Lei 11.418/2006, é somente a partir da publicação da Emenda Regimental 21, de 30/4/2007 (DOU 3/5/2007), que o Regimento Interno do STF estipulou e detalhou normas procedimentais para a sua execução.

O requisito de admissibilidade intrínseco passou a figurar no mesmo grupo do cabimento, do interesse recursal, da legitimidade e da inexistência de fato impeditivo, uma vez que a repercussão geral passou a relacionar-se à existência ou não do poder de recorrer. Isto é, o recorrente é aquele que demonstrar, em seu recurso extraordinário, a relevância social, política, econômica ou jurídica, e que transcenda os direitos subjetivos da causa. Ele alcançaria o direito de acesso à Suprema Corte por meio do recurso extraordinário.<sup>103</sup>

Com relação à ótica numérica de recursos no STF, fator determinante para a criação do referido instituto, no ano de 2007, havia 19.932 processos de matérias tributárias. Já no ano de 2008, houve uma redução para 15.377 processos tributários. Notou-se que houve significativa queda quantitativa<sup>104</sup> após a necessidade da repercussão geral como juízo de admissibilidade dos recursos

---

<sup>102</sup> Art. 102. Compete ao Supremo Tribunal Federal, precipuamente, a guarda da Constituição, cabendo-lhe: § 3º No recurso extraordinário o recorrente deverá demonstrar a repercussão geral das questões constitucionais discutidas no caso, nos termos da lei, a fim de que o Tribunal examine a admissão do recurso, somente podendo recusá-lo pela manifestação de dois terços de seus membros. (Incluída pela Emenda Constitucional nº 45, de 2004). BRASIL. [Constituição (1988)]. Seção II. Do Supremo Tribunal Federal. **Art. 102**. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>103</sup> MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008. p. 32-33.

<sup>104</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Processos Autuados por Ramo do Direito em 2018. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=pesquisaRamoDireito>. Acesso em: 12 dez. 2020.

extraordinários no Supremo Tribunal Federal, em termos de redução de processos no curto prazo na Corte Superior.

Todavia, nos anos subsequentes, os números de recursos ficaram na casa de 6 (seis) mil processos tributários anuais. Já a partir do ano de 2015, o volume de recursos de matéria tributária ultrapassou a ordem de 9 (nove) mil recursos tributários no Supremo Tribunal Federal. Disso, resulta afirmar o extraordinário número de processos que chega ao Supremo, seja perante sua competência originária, seja em razão de sua competência recursal que se encontra em oposição direta à celeridade processual *versus* à coerência e à integridade das decisões jurídicas. Para exemplificar, tem-se o Quadro 1 (a seguir), que mostra que, no ano de 2018, foram recebidos 101.497 processos no Supremo Tribunal Federal, sendo 10.082 somente Recursos Extraordinários<sup>105</sup>.

Quadro 01 – Fluxo de processos recebidos e julgados no STF

Ano	Processos		Processos Julgados		Acórdãos
	Recebidos	Distribuídos	Monocráticos	Colegiados	Publicados
2019	93.197	87.595	97.908	17.695	17.556
2018	101.497	55.201	112.218	14.535	14.391
2017	103.650	56.257	113.634	12.897	13.142
2016	90.331	57.366	102.940	14.532	13.018
2015	93.476	65.091	98.876	17.752	15.282
2014	79.943	57.799	97.358	17.070	15.649
2013	72.066	44.170	75.907	14.107	13.156
2.012	73.464	46.392	77.975	12.089	11.794
2.011	63.427	38.019	81.687	12.025	14.105
2.010	71.670	41.014	87.815	10.714	10.814
2.009	84.369	42.729	74.313	15.042	17.704
2.008	100.781	66.873	85.608	18.629	19.377

<sup>105</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Processos Autuados por Ramo do Direito em 2018. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=pesquisaRamoDireito>. Acesso em: 12 dez. 2020.



Fonte: Supremo Tribunal Federal

A referida análise do instituto da repercussão geral em matérias tributárias guarda relação direta com as crises ao longo da história do Brasil e com as crises que engendram o direito. Por um lado, se as crises brasileiras sempre fizeram parte da característica inerente ao país, crises essas oriundas tanto de aspectos exógenos – como as trágicas décadas de 80 e 90 – quanto de aspectos endógenos, aquelas que atravessam os séculos XX e XXI<sup>106</sup>.

Por outro lado, o direito que poderia ficar distante das crises brasileira não ficou longe disso tudo; o caminho trilhado pelo Supremo Tribunal Federal não foi diferente. Segundo Emília Viotti da Costa, no ano de 1945, os processos recebidos pela Corte Maior não chegavam a 800 processos<sup>107</sup>; porém, em 2003, antes da Emenda Constitucional n° 45/2004, os processos chegavam a 109.226 processos. Já em 2018, os processos recebidos foram da ordem de 101.497, 55.201 distribuídos, 112.218 decididos monocraticamente, 14.535 decididos pelo colegiado e 14.391 acórdão proferidos pela Corte; um trabalho insano, com o resultado alcançado graças ao suporte do arsenal tecnológico suplantado na Corte Suprema<sup>108</sup>.

Numa breve análise temporal, pode-se afirmar que os fenômenos se repetem ao longo da história. No ano de 1940, o governo militar de Getúlio Vargas aumentou o número de ministros de 11 para 16, com o intuito de aumentar o controle da corte. Passados 34 anos, o governo também militar de Ernesto Geisel pretendeu realizar um diagnóstico da crise do judiciário, uma vez que o número de processos direcionados ao Supremo Tribunal Federal aumentava ano após ano. A conclusão

---

<sup>106</sup> Vejamos: “as negociações com o Brasil iniciaram-se no governo de Fernando Collor de Mello, em 1990, mas se completaram apenas na gestão de Itamar Franco, em abril de 1994, com a emissão de nove títulos públicos, que deram maior liquidez aos ativos da dívida e ficaram conhecidos como “bonds”. A renegociação da dívida externa autorizou a União a ser a devedora de todos os títulos emitidos na troca da dívida antiga. Também ampliou o processo de administração do passivo externo do país – operações de recompra dos títulos, troca por títulos novos ou adiantamento nos pagamentos dos débitos. Quando o processo de renegociação foi iniciado, em 1990, a dívida externa brasileira estava orçada em US\$ 115,5 bilhões. Ao final da década, em 1999, ela atingiria os US\$ 241,2 bilhões, um crescimento de 109%”. CASTRO, Lucas Crivelenti. Dívida do Brasil: renegociação, FHC, Lula e a volta da crise. **Época Negócios**, São Paulo, 29 set. 2016. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/economia/noticia/2016/09/divida-do-brasil-renegociacao-fhc-lula-e-volta-da-crise.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>107</sup> COSTA. Emília Viotti da. **O Supremo Tribunal Federal e a Constituição da Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2006. p. 38.

<sup>108</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Processos Autuados por Ramo do Direito em 2018. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=pesquisaRamoDireito>. Acesso em: 12 dez. 2020.

identificada foi que o tribunal recebia mais processos com relação ao número que julgavam.<sup>109</sup> Então, a partir disso, sobreveio a Emenda Regimental 3/1975, que instituiu a “arguição de relevância”<sup>110</sup> como requisito necessário para admissibilidade dos recursos extraordinários. Mas, conforme já referido, com a inauguração da Constituição Federal de 1988, foi extinta a possibilidade de o Supremo selecionar as causas que seriam passíveis de julgamento por meio da arguição relevância.

Como se o presente repetisse o passado, eis que novamente o recurso extraordinário abre um capítulo específico para a demonstração da relevância da matéria constitucional, conduzindo o STF a se pronunciar quanto à relevância ou não da questão levantada. Isso voltaria diretamente a tomar tempo dos ministros para se manifestarem, bem como no ato seguinte. Caso os ministros entendessem que a matéria fosse relevante, dever-se-ia julgar o recurso extraordinário. Ainda, por outro lado, caso a tese oferecida no recurso extraordinário não fosse acolhida, a decisão deveria ser fundamentada, o que acarretaria mais serviço. E, contra essa decisão, obviamente, caberia algum recurso, que, mais uma vez, originaria mais dedicação dos ministros do STF.

A referida síntese histórica serve para demonstrar que o fenômeno de diminuição de processo no Supremo Tribunal Federal, logo na imposição da “arguição de relevância”, foi idêntico ao verificado a partir do ano de 2007, após haver a instituição da “repercussão geral” por meio da emenda 21, de 30 de abril de 2007, ao regimento interno do STF. Quando, em 1975, o número era de 9.324 processos distribuídos e 9.083 julgamentos, em 1976, com a “arguição de relevância”, o número foi reduzido para 6.935 processos recebidos pela Corte Maior, sendo proferidos 7.565 julgamentos. Em outras palavras, o Supremo Tribunal Federal, até o ano de 1990, passou a proferir mais julgamentos com relação ao número de processos distribuídos<sup>111</sup>.

---

<sup>109</sup> No ano de 1971, foram distribuídos 6 mil processos e julgados 6,4 mil. Em 1975, foram distribuídos 9,3 mil processos e julgados 9 mil. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Processos Autuados por Ramo do Direito em 2018. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=pesquisaRamoDireito>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>110</sup> A arguição de relevância da questão federal é construção pretoriana do STF. Como a Constituição de 1967 atribuía ao seu Regimento Interno uma força muito grande, decidiram os ministros daquela época criar o instituto jurídico em apreço. Por meio da Emenda Regimental nº3 de 12/06/1975, foi alterado o Regimento, e, no seu art. 308, foi ele disciplinado e regulamentado.

<sup>111</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Movimento Processual a partir de 1940. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=movimentoProcessual>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Durante a década de 90, os números de processos recebidos, distribuídos e julgados, tiveram uma evolução constante, iniciando a década com 16.226 processos distribuídos e 16.449 processos julgados. Ao final da década, com 90.839 processos distribuídos e 86.138 processos julgados. No ano de 2006, o número de processos recebidos chegou a uma ordem de 127.535, com 116.216 processos distribuídos e 110.284 processos julgados, mostrando um acúmulo processual e um eminente colapso processual no Supremo Tribunal Federal.

Todavia, tal como referenciado, o fenômeno de redução processual foi muito semelhante ao constatado no ano 1975 com a arguição de relevância, quando houve uma redução de curto prazo<sup>112</sup>. No ano de 2007, foram 119.324 processos recebidos e 112.938 processos distribuídos. Já no ano seguinte, o número que reduziu foi exatamente a diferença entre os processos recebidos, 100.781, e distribuídos, 66.873, explicado pela entrada em vigor da Emenda Constitucional 21 do STF em 2007, que inaugurou o instituto da “repercussão geral”.

Diante disso, constata-se que, passados 30 anos do diagnóstico do governo militar de Ernesto Geisel, uma solução muito parecida à “arguição de relevância” foi lançada,<sup>113</sup> com a finalidade de delimitar a competência do STF no julgamento de recursos extraordinários: as questões constitucionais com relevância social, política, econômica ou jurídica, que transcendam os interesses subjetivos da causa. Do mesmo modo, com a finalidade de uniformizar a interpretação constitucional, sem exigir que o STF decida múltiplos casos idênticos sobre a mesma questão constitucional.

Dessa forma, o mecanismo a ser estudo nas matérias tributárias conduziu o Supremo Tribunal Federal à condição de intérprete de todos os conflitos do país nas matérias com reconhecimento de repercussão geral. Nos dois anos subsequentes,

---

<sup>112</sup> Ibid.

<sup>113</sup> A Emenda Constitucional nº 45/2004 incluiu a necessidade de a questão constitucional trazida nos recursos extraordinários possuir repercussão geral para que fosse analisada pelo Supremo Tribunal Federal. O instituto foi regulamentado mediante alterações no Código de Processo Civil e no Regimento Interno do Supremo Tribunal Federal, o tema nasceu de uma iniciativa de Proposta de Emenda Constitucional do deputado Hélio Bicudo (PT-SP) em 1992. As características do instituto demandam comunicação mais direta entre os órgãos do Poder Judiciário, principalmente no compartilhamento de informações sobre os temas em julgamento e feitos sobrestados e na sistematização das decisões e das ações necessárias à plena efetividade e à uniformização de procedimentos. Nesse sentido, essa sistematização de informações destina-se a auxiliar a padronização de procedimentos no âmbito do Supremo Tribunal Federal e nos demais órgãos do Poder Judiciário, de forma a atender os objetivos da reforma constitucional e a garantir a racionalidade dos trabalhos e a segurança dos jurisdicionados, destinatários maiores da mudança que ora se opera. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Sobre a Repercussão Geral**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2017]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=jurisprudenciaRepercussaoGeral&pagina=apresentacao>. Acesso em: 12 dez. 2020.

verificou-se exatamente o acontecido no entremeio dos anos 1975-1976, quando houve a inauguração da *arguição de relevância*, isto é, uma queda acentuada do número de processos distribuídos na Corte Suprema entre os anos de 2007 e de 2008. Nessa transição, houve um movimento de decréscimo de 108.038 para 73.185 processos, representando uma queda de 32,25%. Tratando-se de matérias tributárias, houve uma oscilação negativa de 15.377 para 7.775, que representou num significativo desaparecimento de metade dos processos tributários distribuídos na Suprema Corte.<sup>114</sup>

Todavia, assim como houve a desejável diminuição da distribuição processual no curto prazo, o efeito revés de médio prazo também foi idêntico ao observado quando comparado à inauguração da *arguição de relevância* em 1975. Ou seja, depois de 10 anos do funcionamento do instituto, em 2017, os processos recebidos atingiram novamente a ordem de 102.232. Apesar de o elevado número de julgamentos ter chegado à 126.531 entre decisões monocráticas e colegiadas, percebeu-se que, num prazo de apenas 10 anos após a implantação da repercussão geral, o instituto já demonstra sinais de esgotamento.<sup>115</sup>

Cabe destacar que os números poderiam ser piores, haja vista que diversas medidas para desafogar o Supremo Tribunal Federal foram adotadas. Uma série de alterações em regras processuais e em procedimentos internos permitiram ao Supremo Tribunal Federal (STF) reduzir seu acervo processual em mais de dois terços nos últimos dez anos. O Tribunal tinha, em 2006, aproximadamente 130 mil processos em estoque, finalizando o ano de 2019 com 31.279 mil processos<sup>116</sup>.

---

<sup>114</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Processos Autuados por Ramo do Direito em 2018. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=pesquisaRamoDireito>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>115</sup> Ibid.

<sup>116</sup> A redução só foi possível pelo trabalho intenso de servidores e ministros, aliado a mudanças instituídas pela Reforma do Judiciário nos anos 2000, ferramentas de gestão e mudanças e administrativas implementadas recentemente. O resultado foi a diminuição na entrada de novos processos na Casa e ganhos em celeridade na solução de disputas e produção de decisões judiciais. No início de 2006, o estoque de ações em trâmite chegou ao pico de 180 mil. A entrada de novos processos começou a cair ao longo dos anos seguintes, mesma época em que as primeiras medidas da Reforma do Judiciário começaram a surtir efeito. Nos últimos anos, o número de decisões também se elevou sensivelmente, o que acelerou o processo de redução do acervo. Uma das mudanças mais significativas para esse movimento foi a adoção da repercussão geral, instituída pela Reforma do Judiciário (EC 45/2004), regulamentada por emenda regimental no STF em 2007. A medida mostrou-se responsável por filtrar recursos repetitivos e causas de menor abrangência, auxiliando na redução da entrada de novos processos. Já nos primeiros meses de 2006, o número de processos ajuizados e distribuídos aos ministros começou a cair rapidamente. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Em dez anos, estoque de processos do STF cai 70%**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 02 de junho de 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=345370>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Mesmo com todo esse volume de decisões — 115.603, entre monocráticas e colegiadas —, a “taxa de congestionamento” do STF, em 2016, foi de 39%<sup>117</sup>, a significar que, de cada dez processos que tramitaram na Corte, apenas seis foram baixados no mesmo ano.

Desse modo, convém destacar que a análise da repercussão geral até o final do ano de 2019 captou somente os efeitos do juízo de admissibilidade de apreciação pelos ministros, bem como uma projeção técnica dos efeitos da inteligência artificial, uma vez que a inteligência artificial ainda está em fase laboratorial, com o aprofundamento da aprendizagem de máquina<sup>118</sup>.

Destaca-se uma peculiaridade importante: enquanto o juízo de admissibilidade recursal for realizado pela Corte Suprema, convém observar que o referido exame de admissibilidade é realizado mediante a omissão dos ministros do tribunal, que, caso não apresentem recusas em número maior que os dois terços de seus membros, esta passa a ser considerada existente, em conformidade com o parágrafo 3º do artigo 102 da Constituição<sup>119</sup>.

É exatamente nesse ponto que repousa a *primeira mácula*. Isso porque, pensar que o instituto da repercussão poderia, por si só, desafogar o Supremo Tribunal Federal da onda gigante de processos recebidos e, assim, acelerar o julgamento de milhares de processos tributários que engessam o posicionamento de empresas com relação ao recolhimento devido do tributo no Brasil foi e é um ledo engano. Depreende-se que a decisão de admissibilidade, como se pode perceber, na prática, pode depender de apenas um ministro e da omissão dos demais, para sobrestar milhares de processos no país.<sup>120</sup>

---

<sup>117</sup> A “taxa de congestionamento” do STF mede a produtividade do Tribunal em relação a carga de trabalho total, que compreende não somente os processos recebidos, mas também aqueles que tramitavam no início do período avaliado (acervo inicial). BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Relatório de atividades 2019** [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 2019. p. 21. Disponível em: [http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/centralDoCidadoAcessoInformacaoGestaoEstrategica/anexo/2020\\_01\\_24\\_13.08\\_RelatoriodeAtividades2019\\_completo.pdf](http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/centralDoCidadoAcessoInformacaoGestaoEstrategica/anexo/2020_01_24_13.08_RelatoriodeAtividades2019_completo.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>118</sup> Quando o famoso computador IBM Deep Blue venceu o enxadrista Garry Kasparov em 1997, um dos maiores desafios da Inteligência Artificial (IA), o jogo de xadrez, tinha sido vencido. A IA era finalmente melhor que o melhor dos humanos em uma tarefa tipicamente humana. Então, a proposição de desafios mais complexos para as pesquisas se fazia necessária.

<sup>119</sup> Ainda deve ser destacado que o artigo 323 do Regimento Interno dispõe que a repercussão geral é um filtro de relevância, mas somente utilizado de forma expressa em última hipótese, isto é, quando não for caso de inadmissibilidade do recurso por outra razão. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Regimento interno** [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação [2017]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoRegimentoInterno/anexo/RISTF.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>120</sup> Para Barbosa Moreira, “(...) sempre que se mantiverem aquém do quórum especial os votos no sentido de não se conhecer do recurso, por falta do requisito da “repercussão geral”, a tramitação

Percebe-se que a Suprema Corte dos EUA<sup>121</sup> e o Tribunal Constitucional alemão<sup>122</sup> adotam filtros de relevância, em que os casos são submetidos ao filtro logo na distribuição ao tribunal. Após essa etapa, somente os processos que superem esse filtro inicial terão o seu mérito apreciado, em quantidade compatível com a capacidade de o tribunal resolvê-los com qualidade e em prazo razoável. Isso é totalmente diferente da ótica da Corte vértice brasileira, em que é possível afirmar que 99,9% dos casos sequer passam pelo filtro.

Desde a inauguração da repercussão geral em 2008, os recursos de matérias tributárias não tiveram impacto positivo de desobstrução, salva a pontual transição de 2008 e 2009. A partir de 2015, houve um incremento abrupto de 30% das matérias tributárias remetidas à Suprema Corte, como é possível ver, a seguir: 2008 (15377), 2009 (7775), 2010 (7644), 2011 (6781), 2012 (6211), 2013 (6016), 2014 (6244), 2015 (9083), 2016 (9004), 2017 (9964), 2018 (9772) e 2019 (10.848).<sup>123</sup>

Destaca-se que o número de processos tributários referenciados nessa série histórica trata-se de recursos extraordinários e de recursos especiais repetitivos que chegam à Corte. Ao analisar-se a evolução das matérias tributárias no Supremo, apesar de transparecer uma estabilidade quantitativa, depreende-se a *segunda mácula*. Isso porque, apesar de o volume processual no Supremo Tribunal Federal ter diminuído acentuadamente nos últimos anos,<sup>124</sup> as análises de recursos

---

compreenderá dois julgamentos, em vez de um único – e ambos realizados em sessão pública e devidamente fundamentados: o do Plenário, de rejeição da preliminar, e, em princípio, o da Turma, sobre a restante matéria. Pelo menos no particular, portanto, não se afigura exagero de pessimismo vaticinar que aumentará o trabalho do Tribunal e demorará mais a solução do problema”. BARBOSA José Carlos Moreira. A Emenda Constitucional 45/2004 e o Processo. **RePro**, v. 30, n. 130, dez. 2005. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoRegimentoInterno/anexo/RISTF.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>121</sup> DADOS estatísticos oficiais da Suprema Corte dos EUA de 2011 a 2015. Disponível em: <https://www.uscourts.gov/statistics-reports/analysis-reports>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>122</sup> De 1951 a 2017, o Tribunal Constitucional Federal alemão julgou procedentes apenas 2,1% das reclamações constitucionais, classe que responde por 96,57% do seu volume processual. BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Annual Statistics 2018. Disponível em:

[http://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Downloads/EN/Statistik/statistics\\_2018.pdf?](http://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Downloads/EN/Statistik/statistics_2018.pdf?). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>123</sup> A queda nos processos tributários de 2008 para 2009, primeiro ano de atuação do mecanismo da repercussão geral no STF, foi de 7.602 processos. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Processos Autuados por Ramo do Direito em 2018. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=pesquisaRamoDireito>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>124</sup> A taxa de congestionamento de 71,2% foi superior apenas à taxa do ano de 2009. Aproximadamente 29% de todos os processos que tramitaram foram solucionados. Desconsiderando os casos que estão suspensos, sobrestados ou em arquivo provisório aguardando alguma situação jurídica futura, a taxa de congestionamento líquida reduziu para 67% (4,2 pontos percentuais a menos que a taxa bruta). É relevante esclarecer que nem todos os processos que tramitam em um

extraordinários com tese de repercussão geral reconhecidas e não julgadas pendem a estabilização com tendência de alta. Isso quer dizer que, até o mês de setembro de 2020, cerca de 1.126 questões afetadas ao regime de repercussão geral, e 359 temas foram negados; das 753 questões remanescentes, 544 haviam sido julgadas, e 209 estavam pendentes de julgamentos, o que demonstra um maior número de questões de temas de repercussão geral frente a julgamentos pela Suprema Corte.

Assim, diante da referida constatação, depreende-se que a Suprema Corte demoraria aproximadamente 12 (doze) anos para zerar o estoque de recursos extraordinário. Isso ocorreria, caso não fosse reconhecida nenhuma outra tese ao longo desses próximos anos, realidade absolutamente sem condições de perfectibilização, ao menos que exurgissem mecanismo similares à Suprema Corte dos EUA e ao Tribunal Constitucional alemão.

Em meio à Pandemia de coronavírus, há de ser destacado um fenômeno antes jamais visto, a Suprema Corte por meio do Plenário Virtual, sem possibilitar aos advogados a sustentação oral durante os julgamentos, admitindo apenas que fossem gravadas e remetidas aos Ministros as sustentações orais, acabou julgando 128 temas de repercussão geral, num lapso temporal de 8 meses, isto é, um número de julgamento equivalente a 3,5 anos de trabalho do STF por meio dos julgamentos no Plenário Físico, a elevação do gráfico é notória.<sup>125</sup>

Figura 1 – Mérito de julgamento de Recursos Extraordinário por ano

---

ano estão aptos a serem baixados, em razão da existência de prazos legais, da necessidade de aguardar pagamento de precatórios ou de acordos homologados, entre outras diversas, situações jurídicas possíveis. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Em dez anos, estoque de processos do STF cai 70%**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 02 de junho de 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=345370>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>125</sup> Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/repercussaogeral/>. Acesso em: 12 dez. 2020.



Fonte: Portal STF (2020)

Dito isso, destarte a anômala metódica de julgamentos do STF durante a Pandemia de coronavírus, percebe-se que, além da problemática procedimental do processamento dos Recursos Extraordinário no âmbito do STF, que não deve se repetir nos anos de normalidade. Ainda há um outro problema que guarda relação com os vieses ancorados nos algoritmos que exsurge da discricionariedade oriunda do conceito vago da semântica “repercussão geral”. O próximo subcapítulo é dedicado a identificação dos vieses cognitivos, que pelos motivos a seguir expostos, contribuirá para limitar a aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito.

### 2.3 A Função da Repercussão Geral na Democracia: o Problema da Discricionariedade do Conceito Vago

Inicialmente, não obstante a metodologia sistêmica-construtivista aplicada no desenvolvimento desta tese, neste subcapítulo em específico, torna-se necessária a adoção restrita da metodologia hermenêutica filosófica, uma vez que se busca descrever a origem epistemológica da discricionariedade a ser refutada.

Aqui nesse subcapítulo, ao se referir à discricionariedade lembra-se da passagem descrita no interior do poema “A segunda Infância – Pintura” de Manoel de Barros,<sup>126</sup> em que o poeta narra que “*sempre compreendo o que faço depois que*

<sup>126</sup> Sempre compreendo o que faço depois que já fiz. O que sempre faço nem seja uma aplicação de estudos. É sempre uma descoberta. Não é nada procurado. É achado mesmo. Como se andasse num brejo e desse no sapo. Acho que é defeito de nascença isso. Igual como a gente nascesse de quatro olhares ou de quatro orelhas. Um dia tentei desenhar as formas da Manhã sem lápis. Já pensou? Por primeiro havia que humanizar a Manhã. Torná-la biológica. Fazê-la mulher. Antes mente eu tentara coisificar as pessoas e humanizar as coisas. Porém



*já fiz*”, demonstrar-se-á nesse sentido, a oposição que Gadamer realizou a esse processo nefasto de interpretação por etapas, uma vez que a compreensão e aplicação se mostram incindíveis, alertando que a realização da compreensão se dá no projeto de um horizonte histórico, que é apenas um momento na realização da compreensão, constatando que Gadamer alerta que não se deve prender na autoalienação de uma consciência passada (admitir juízos consequencialistas conforme prega o artigo 20 da Lindb)<sup>127</sup>, pois é preciso se recuperar no próprio horizonte compreensivo do presente (à luz da teoria principiológica dworkiniana considerar o conceito mais amplo da moralidade política da moralidade política).<sup>128</sup>

Dito isso, sabe-se que a história sempre afirmou o Supremo Tribunal Federal como protetor dos direitos e das garantias fundamentais<sup>129</sup>. Até com todos aqueles obstáculos sociais, culturais e políticos, superando a egoística aristocracia de privilégios, foi dado início aos primeiros passos republicanos, para uma progressiva conquista da igualdade e da limitação dos poderes do Estado. Com isso, passou a

---

humanizar o tempo! Uma parte do tempo? Era dose. Entretanto eu tentei. Pintei sem lápis a *Manhã de pernas abertas para o Sol*. A manhã era mulher e estava de pernas abertas para o sol. Na ocasião eu aprendera em Vieira (Padre Antônio, 1604, Lisboa) eu aprendera que as imagens pintadas com palavras eram para se ver de ouvir. Então seria o caso de se ouvir a frase pra se enxergar a Manhã de pernas abertas? Estava humanizada essa beleza de tempo. E com seus passarinhos, e as águas e o Sol a fecundar o trecho. Arrisquei fazer isso com a Manhã, na cega. Depois que meu avô me ensinou que eu pintara a imagem erótica da Manhã. Isso fora. BARROS, Manoel de. **Poema: A segunda Infância**. Disponível em: <<http://manualdebarros.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>127</sup> O art. 20 da LINDB é orientado a reduzir a indeterminação das decisões estatais, que muitas vezes se restringem a invocar princípios abstratos. O processo decisório exige a concretização de normas e valores ideais, o que impõe tomar em consideração as situações da realidade. Se uma norma pode propiciar diferentes conclusões para o caso concreto, é indispensável analisar os potenciais efeitos pertinentes a cada qual. Essa exigência é ainda mais relevante em vista do princípio da proporcionalidade. É inviável aplicar a proporcionalidade sem tomar em vista os efeitos que a opção hermenêutica produzirá. O parágrafo único do art. 20 admite, além disso, adotar soluções alternativas à simples invalidação de um provimento administrativo, nas hipóteses de vícios ou defeitos. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/77648#:~:text=Resumo&text=O%20art.,con sidera%C3%A7%C3%A3o%20as%20situa%C3%A7%C3%B5es%20da%20realidade>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>128</sup> GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método**. Tradução de Flávio Paulo Meurer. Revisão da tradução de Enio Paulo Giachini. 14. ed. Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: Universitária São Francisco, 2014. p. 405.

<sup>129</sup> Historicamente, o Supremo Tribunal Federal foi o centro político de casos históricos de grande relevância, onde figuraram ilustres defensores em prol de seus clientes. Indiscutivelmente, o emblemático julgamento do *habeas corpus* nº 300, ajuizado por Rui Barbosa em 18 de abril de 1892, em favor do almirante Eduardo Wandenkolk, então senador da República pela Capital Federal, e outros, no qual o STF declinou de sua competência para a revisão judicial da possibilidade política de decretação de Estado de Sítio, pelo Presidente da República, Marechal Floriano Peixoto, durante recesso parlamentar. Durante a tramitação desse processo, o Presidente Floriano Peixoto teria dito: "*Se os juízes do Tribunal concederem habeas corpus aos políticos, eu não sei quem amanhã lhes dará o habeas corpus de que, por sua vez, necessitarão*". CAVALCANTI, Themistocles Brandão. **Princípios gerais de direito público**. 3. ed. Rio de Janeiro: Borsoi, 1996. p. 157.

ser reconhecido, na Constituição, o papel do homem cidadão e de todos os seus direitos no Estado Democrático de Direito.

Todavia, o indivíduo passou a figurar como o centro das atenções, de fato, a partir da segunda metade da década de 1990, com a inauguração da Constituição Federal de 1988, quando, então, inaugurou-se um novo modelo de Estado Social, denominado Estado Democrático de Direito<sup>130</sup>. Eis um projeto de ideal de vida boa, com muitas promessas. Não há dúvidas de que a Constituição Federal transformou o Brasil, devolvendo as prerrogativas e os poderes ao povo, que passou a ser representado pelo poder legislativo, dentro de um jogo democrático até então agrilhado pela ditadura militar.

A partir de 1988, passa-se a se preocupar com a concretização dos direitos fundamentais<sup>131</sup> previstos pela Constituição. Conforme alerta Bolzan de Moraes, o Estado Democrático de Direito<sup>132</sup> não se restringiu a um Estado Social de Direito, a uma adaptação melhorada das condições sociais de existência<sup>133</sup>. Mas, conforme destaca Ferrajoli, tal Estado constituiu-se como garantidor dos direitos fundamentais como vínculos substanciais normativamente impostos, tidos como necessidades de todos, razão de ser do Estado<sup>134</sup>.

Todavia, numa perspectiva procedimental, a concretização desses direitos, prometida pelos formuladores do ideário democrático, não foi cumprida nas últimas duas décadas. Tal situação é definida por Bobbio como *promessas não cumpridas*<sup>135</sup>, cujo *déficit*, cabe destacar, ocorreu no interior de um processo contínuo de transformação do Estado.

Em virtude disso, o Estado Moderno passou, ao longo das últimas duas décadas, por diversas crises interconectadas. Dedicar-se-á à crise denominada por Bolzan de Moraes de “conceitual”, uma crise que se relaciona às características

<sup>130</sup> Estado Democrático de Direito como sinônimo de Estado que intervém na questão social em busca da concretização dos direitos fundamentais, sempre primando pela igualdade.

<sup>131</sup> Conforme João Baptista Herkenhoff, “por direitos humanos ou direitos do homem são, modernamente, entendidos aqueles direitos fundamentais que o homem possui pelo fato de ser homem, por sua própria natureza humana, pela dignidade que a ela é inerente. São direitos que não resultam de uma concessão da sociedade política, pelo contrário, são direitos que a sociedade política tem o dever de consagrar e de garantir”. HERKENHOFF, João Baptista. **Curso de direitos humanos: gênese dos direitos humanos**. Rio de Janeiro: Acadêmica, 1994. p. 30.

<sup>132</sup> Sobre as características e fundamentos do Estado Democrático de Direito aqui referenciado, consultar BOLZAN DE MORAIS, José Luis; STRECK, Lenio Luiz. **Ciência política e teoria do estado**. 8. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2014. p. 98-106.

<sup>133</sup> BOLZAN DE MORAIS, Jose Luis. **Do Direito Social aos Interesses Transindividuais**. O estado e o direito na ordem contemporânea. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1996. p. 151.

<sup>134</sup> FERRAJOLI, Luigi. **Los fundamentos de los derechos fundamentales**. Madrid: Trotta, 2001. p. 30-34.

<sup>135</sup> BOBBIO, Norberto. **O Futuro da Democracia: uma defesa das regras do jogo**. São Paulo: Paz e Terra, 1986.

conceituais básicas do Estado, em especial à definição de soberania, o que conduz à (in)capacidade de autodeterminação do Estado.

No início desse processo de (in)capacidade de autodeterminação do Estado democrático, foi então que o Supremo Tribunal Federal inaugurou, por meio da Emenda Constitucional n.º 45/2004, inicialmente disciplinada pela Lei 11.418/2006, e implementada, definitivamente, com a Emenda 21 de 30 de abril de 2007, ao regimento interno do STF, a repercussão geral como mecanismo de admissibilidade para os recursos extraordinários.

Quando inaugurada a repercussão geral como filtro para os recursos extraordinários, houve aqueles que entenderam como um mecanismo para se introduzir no Brasil a cultura norte-americana de observância aos precedentes;<sup>136</sup> outros que o mecanismo seria para uma abertura cognitiva do sistema jurídico em face dos outros sistemas da sociedade<sup>137</sup>, tornando a Corte Maior o centro do sistema jurídico, uma espécie de monopólio da última palavra<sup>138</sup>. Mas, a doutrina majoritária afirmou que, ao fim e ao cabo, seria primeiramente para a redução do arquivo processual da Suprema Corte.

Todavia, com relação ao manejo democrático do mecanismo, independentemente do ponto de vista de função do filtro constitucional, não há controvérsia que o filtro constitucional somente poderia trazer benefícios, verdadeiramente, caso sua interpretação estivesse comprometida com a tutela dos direitos fundamentais<sup>139</sup>. E aqui está o elo com a presente pesquisa, pois entende-se que a interpretação adequada e coerente de qualquer tributo com observância ao conteúdo programático<sup>140</sup> e aos limites semânticos<sup>141</sup> do texto constitucional é um

---

<sup>136</sup> Nesse sentido, vide: MARINONI, Luiz Guilherme. **Precedentes obrigatórios**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

<sup>137</sup> Ver nota rodapé 75.

<sup>138</sup> Vide ADI 3.345, rel. min. Celso de Mello, j. 25-8-2005, P, *DJE* de 20-8-2010.] = AI 733.387, rel. min. Celso de Mello, j. 16-12-2008, 2ª T, *DJE* de 1º-2-2013, e HC 91.361, rel. min. Celso de Mello, j. 23-9-2008, 2ª T, *DJE* de 6-2-2009. Fonte: BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta de inconstitucionalidade 3345**. Brasília, DF, 25 de agosto de 2015. Disponível em: . Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>139</sup> Cabe destacar que, por muitas vezes, os referidos elementos político-sociais não estarão previstos no texto normativo e, desse modo, assevera Müller, a maioria das disposições constitucionais, em especial aquelas que instituem os direitos fundamentais estão nesta categoria – enquanto alguns textos normativos os destacam, tais quais as regras processuais que, por isso, demandam um processo de concretização um pouco mais simplificado ou menos denso. MÜLLER, Friedrich. **Métodos de trabalho de direito constitucional**. Tradução de Peter Naumann. 3. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2005. p. 249.

<sup>140</sup> A discricionariedade (que acaba não se fixando sequer nos limites da “moldura” semântica). Tenho, assim como Streck (2014), a convicção de que isso se deve a um motivo muito simples: “a tradição continental, pelo menos até o segundo pós-guerra, não havia conhecido uma Constituição normativa, invasora da legalidade e fundadora do espaço público democrático. Isso tem

direito fundamental do indivíduo (contribuinte). É isso que deve ser reconhecido como elementar para assegurar o mínimo existencial dos indivíduos que integram o Estado Democrático de Direito, caracterizado pelo ideal de vida boa consagrado na Constituição Federal<sup>142</sup>.

Nesse ideal, deve-se objetivar a estabilização das decisões, uma vez que isso concretiza a segurança jurídica, para justamente construir o fortalecimento da democracia. Para Habermas, isso ocorre por meio de um discurso deliberativo, que, ao fim e ao cabo, valoriza os consensos concretos, assim como valoriza os dissensos em prol da realização constitucional. Isso confere a legitimidade das

---

consequências drásticas para a concepção do direito como um todo! Quero dizer: saltamos de um legalismo rasteiro, que reduzia o elemento central do direito ora a um conceito estrito de lei (como no caso dos códigos oitocentistas, base para o positivismo primitivo), ora a um conceito abstrato-universalizante de norma (que se encontra plasmado na ideia de direito presente no positivismo normativista), para uma concepção da legalidade que só se constitui sob o manto da constitucionalidade. Afinal – e me recordo aqui de Elias Dias –, não seríamos capazes, nesta quadra da história, de admitir uma legalidade inconstitucional”. Isso deveria ser evidente. STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso**: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 39.

<sup>141</sup> Nesse instante racionalizar-se-iam os juízes de valores que devem ser substituídos sem maiores especificidades, consolidando uma resistência relativamente segura contra a ideologia no trabalho jurídico. (MÜLLER, Friedrich. **Teoria estruturante do direito**. Tradução de Peter Naumann e Eurides Avance de Souza. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. p. 239). Nesse ponto reside a objeção de Müller ao sujeito *solipsista*, aquele subjetivista que considera e mescla os juízos valorativos, que não possui amarras da tradição e permanece preso aos desígnios da moda. Para Müller, os elementos político-sociais deverão ser precedidos de um processo pomenorizado de concretização, e somente superado esse processo limitador dos juízos valorativos do intérprete é que a norma passa a ter a mesma relevância do programa normativo.

<sup>142</sup> Para Ingo Wolfgang Sarlet, “um direito fundamental é sempre um direito de matriz constitucional (sendo ou não também um direito humano), mas não se trata de um mero direito constitucional. Numa outra formulação: entre um direito fundamental e outra simples norma constitucional (a despeito da terem em comum a hierarquia superior da constituição e o fato de serem todas parâmetro para o controle de constitucionalidade) situa-se um conjunto, maior ou menor, de princípios e regras que asseguram aos direitos fundamentais um *status*, representado por um regime jurídico, diferenciado. [...] Desde logo, do ponto de vista das opções expressas do Constituinte histórico, o texto constitucional vigente entre nós assegurou, de modo inovador em nossa ordem jurídica, a aplicabilidade imediata das normas definidoras de direitos e garantias fundamentais (artigo 5, § 1º), embora não tenha feito referência à vinculação direta dos poderes públicos. De qualquer sorte, cuida-se também de elemento peculiar de um regime jurídico-constitucional próprio dos direitos e garantias fundamentais. O mesmo pode ser afirmado em relação à previsão do artigo 60, § 4º, da Constituição Federal, onde, juntamente com a separação dos poderes e do federalismo (princípios fundamentais estruturantes), o direito fundamental ao sufrágio e os demais direitos e garantias individuais foram erigidos à condição de limites materiais ao poder de reforma constitucional, o que também integra o regime jurídico reforçado dos direitos fundamentais”. Por isso, é possível compreender as razões pelas quais a garantia do FGTS, do adicional de 1/3 sobre as férias do trabalhador, a garantia da anualidade em matéria eleitoral, dentre tantos exemplos que aqui poderiam ser colacionados — são direitos fundamentais na ordem constitucional brasileira e não o são, necessariamente, em outras constituições. SARLET, Ingo Wolfgang. A Eficácia do Direito Fundamental à Segurança Jurídica: dignidade da pessoa humana, direitos fundamentais e proibição de retrocesso social no direito constitucional brasileiro. **Revista Páginas de Direito**, Porto Alegre, v. 6., n. 371, 17 de janeiro de 2006. Disponível em: <https://www.paginasdedireito.com.br/index.php/artigos/93-artigos-jan-2006/4614-a-eficacia-do-direito-fundamental-a-seguranca-juridica-dignidade-da-pessoa-humana-direitos-fundamentais-e-proibicao-de-retrocesso-social-no-direito-constitucional-brasileiro-formato-pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

decisões da Corte enquanto órgão máximo do Poder Judiciário, sendo ela, em regra, o último intérprete do texto constitucional<sup>143</sup>.

Nesse processo, exsurge a decisão jurídica como garantidora da ordem democrática, pois tudo aquilo conquistado pela recente Constituição Federal, senão concretizado, inexoravelmente acaba sendo direcionado para o Poder Judiciário. Assim, os temas transcendentais ao caso concreto, aqueles que supostamente discutem o modo de interpretação de um texto constitucional, chegam até a Corte Suprema.

Então, diante desta (in)capacidade de autodeterminação do Estado democrático, aumentou consideravelmente o número de processos demandados na Suprema Corte, com temas de todas as áreas do direito, que, a partir da Emenda 21 de 30 de abril de 2007, ao regimento interno do STF, conforme revisado no subcapítulo anterior, tiveram como filtro a repercussão geral para a admissibilidade dos recursos extraordinários.

Destaca-se que, nesse processo decisório, antes mesmo de a matéria transcendente ir para o Plenário, existe a apreciação do juízo de admissibilidade, que, dentro do espírito democrático, jamais poderia ser discricionária, pois, se assim o fosse, estaríamos diante de afronta à própria Constituição Federal. No entanto, a repercussão geral traz consigo um conceito vago, pois não há uma definição precisa, sem margem para interpretações distintas, sobre o que é relevante valor econômico, social, político ou jurídico, que supostamente transcenda o interesse das partes alcançando a sociedade.

De certo modo, o legislador anuiu com uma linguagem propositalmente vaga sobre repercussão geral, transferindo, ao Supremo Tribunal Federal, a autodeterminação da transcendência da questão debatida a partir do caso concreto. No que concerne à obrigatoriedade de motivação da decisão acerca do juízo de admissibilidade da repercussão geral, o saudoso professor Ovídeo Baptista da Silva, quando ainda se debatiam os remédios para reduzir a quantidade acentuada de recursos extraordinários e a pretensão de uniformização das decisões na Suprema Corte, sustentava que o melhor caminho a ser seguido pelo Supremo Tribunal Federal seria uma espécie de seleção discricionária dos recursos a revelar uma

---

<sup>143</sup> HABERMAS, J. **Direito e democracia**: entre facticidade e validade. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003. p. 142.

providência de caráter pedagógico, de modo a coibir o “*perverso sistema recursal brasileiro*”<sup>144</sup>.

Com o advento da repercussão geral, tornou-se lugar comum de fala a parcela da doutrina que passa a defender a presença de discricionariedade na análise do filtro constitucional<sup>145</sup>. Contudo, indiscutivelmente, essa linguagem construída propositalmente vaga pelo legislador não pode ser preenchida por meio de uma discricionariedade sem a suspensão obrigatória dos pré-juízos do julgador.<sup>146</sup>

<sup>144</sup> SILVA, Ovídeo A. Baptista da. **A função dos tribunais superiores**. São Leopoldo: Fabris, 1999. p. 481.

<sup>145</sup> Ressalva-se aqui a objeção quanto ao uso da discricionariedade jurídica, no modo como é exposto na obra (LIFANTE VIDAL, Isabel. Dos conceptos de discrecionalidad jurídica. **Doxa**, Alicante, Espanha, n. 25, p. 413-439, 2002. Disponível em: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25\\_12.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25_12.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.), uma vez que a autora conclui em sua obra que a discricionariedade jurídica deve ser recepcionada como um modo normal de conferir poderes aos órgãos jurídicos, onde se considera importantes e fundamentais as decisões com base em circunstâncias do caso concreto, ainda que a autora destaque que isso tudo deva estar submetido a um determinado controle. Primeiramente, cabe destacar que, conforme se defende no presente Trabalho, toda decisão jurídica deve ser considerada sob o pálio do caso concreto, e assim, a norma de decisão resultante do processo de concretização da norma, que nasce do texto normativo, no entendimento de que texto e norma são coisas diferentes, assim como, decisão jurídica é do caso concreto, e não de casos concretos. Em segundo momento, a objeção também radica no fato que não há qualquer tipo de controle de discricionariedade jurídica, ao contrário da discricionariedade administrativa, que pode ser impugnada administrativamente. Convém observar que a decisão jurídica discricionária em determinado grau de jurisdição pode ser inalcançável através de recurso.

<sup>146</sup> BARROSO, Luís Roberto; REGO, Frederico Montedoni. Como salvar o sistema de repercussão geral: transparência, eficiência e realismo na escolha do que o Supremo Tribunal Federal vai julgar. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 696-713, dez. 2017. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4824/3615>. Acesso em: 07 jun. 2019. O Ministro Luís Roberto Barroso, no artigo intitulado “Como salvar o sistema de repercussão geral: transparência, eficiência e realismo na escolha do que o Supremo Tribunal Federal vai julgar”, se refere ao termo discricionariedade de maneira genérica, sem mencionar os aspectos morais, políticos e econômicos que são afastados da análise do *certiorari* nos países por ele tomado como base, vejamos: “Nos EUA, segundo a Regra 10 das Rules of the Supreme Court, a Suprema Corte exerce uma jurisdição amplamente discricionária, podendo deixar de conhecer causas sem motivação, desde que o faça por ao menos dois terços dos seus juízes: tal quorum qualificado — regra consuetudinária — serve como contrapeso ao exercício da discricionariedade na concessão do certiorari. De forma semelhante, o Tribunal Constitucional Federal alemão pode inadmitir uma reclamação constitucional (Verfassungsbeschwerde) sem motivação (BVerfGG, § 93d, (1)), desde que o faça por unanimidade, se o caso for julgado em uma das Câmaras, ou por três quartos dos juízes, se o caso for de competência de um dos Senados. Na França, onde as decisões sempre são unânimes, a Corte de cassação pode inadmitir recursos por “decisões não especialmente motivadas” (CPC francês, art. 1.014), prática já validada pela Corte Europeia de Direitos Humanos, à luz do dever de motivação decorrente do art. 6º, 1, da Convenção Europeia de Direitos Humanos (caso Burg et autres c. France, j. 28/1/2003, entre outros). Em suma: países de distintas tradições jurídicas, com elevado grau de respeito às garantias processuais das partes em geral, e ao dever de motivação em particular, deixam de motivar as decisões de inadmissão de recursos que não superam o teste da relevância. Por tal razão, tais decisões têm efeitos restritos ao caso concreto, não servindo como precedentes.” É nesse sentido que o termo discricionariedade é tratado por parcela majoritária na doutrina brasileira, a tese aqui afasta a utilização da discricionariedade do labor jurídico, o termo discricionariedade é admitido somente no processo administrativo, onde o funcionário público a utiliza como elemento inerente a sua função pública.

Isso porque, a nossa consciência é um mero instrumento que carrega uma sensível carga de pré-juízos, já operados e fixados de antemão como tal e fechados em si<sup>147</sup>.

A referida suspensão dos pré-juízos serve exatamente para evitar os juízos políticos e morais do julgador<sup>148</sup>, muitas vezes indomináveis<sup>149</sup> e *solipsistas*,<sup>150</sup> advindos de sujeitos amarrados ainda ao modo de decidir, conforme Kelsen

---

<sup>147</sup> “Toda compreensão se faz no seio da linguagem, e isso nada mais é do que a concretização da consciência da influência da história”. Nesse sentido, como destaca Gadamer, há uma relação essencial entre compreensão e linguagem. Tradição quer dizer entrega, transmissão. Algo nos é transmitido, é dito a nós no mito, nos costumes, nos textos, portanto, sobretudo na forma da tradição escrita, cujos sinais são destinados a qualquer um que tenha “capacidade de compreender”. A significação hermenêutica plena disso se desvela quando a tradição se faz escrita. OLIVEIRA, M. A. de. **Reviravolta linguístico-pragmática na filosofia contemporânea**. São Paulo: Loyola, 1996. p. 233.

<sup>148</sup> Para o saudoso professor Warat, a tentativa de expurgar do saber jurídico qualquer forma de manifestação da política ficou reduzida a uma questão simples em Kelsen: a de não confundir os atos de produção normativa e seus efeitos (as normas jurídicas) com os enunciados que as descrevem. Assim, desordenadamente, a linguagem da ciência seria uma legislação, isto é, mais do que o Direito deve ser, fazendo que os enunciados da Ciência Jurídica perdessem sua objetividade e sua neutralidade e o cientista, indiretamente, estaria produzindo normas de justiça. O caráter epistemológico da Teoria pura do Direito de Kelsen reside em Carnap, que projeta o empirismo moderno ou o positivismo lógico, postulando suas investigações com um caráter científico rigoroso. Nesse sentido, Kelsen abandona a concretização do Direito e opta, exclusivamente, em fazer Ciência do Direito (que é uma metalinguagem). Desse modo, Kelsen exclui a análise dos enunciados chamados pragmáticos, e assim como Carnap, fica somente com dois níveis que constituem as partes da semiótica, ou seja, a sintaxe e a semântica. WARAT, Luis Alberto. **Introdução geral ao direito II**. Porto Alegre: Fabris, 1995. p. 39-52.

<sup>149</sup> Muitas vezes, o que se vê não se trata de discricionariedade, mas de uma arbitrariedade manifesta e *solipsista*, do sujeito dono de si. Em análise rasa dos 230 Habeas Corpus distribuídos para o gabinete do Ministro Gilmar Mendes, de maio/2018 até julho/2018, pode-se verificar que 40 habeas corpus sem grife, da plebe rude, encontram-se taxativamente estacionados, inclusive, sem a citação do Ministério Público. Outros habeas corpus, a exemplo, os investigados da Operação Lava Jato, tiveram uma célere e benéfica apreciação realizada pelo Ministro Gilmar Mendes. So mente o Ministro foi responsável pela soltura de 20 presos preventivamente da Operação Lava Jato. Mas um detalhe chama muito a atenção: todos são do Rio de Janeiro, precisamente do braço fluminense. Um caso emblemático o é o do réu Arthur Pereira Rocha (HC 157162), protocolado em 18/05/2018, distribuído ao Ministro Gilmar Mendes em 22/05/2018 e concluso ao relator até agora, no mês de agosto/2018. E mais um detalhe: o réu Arthur é cego! Mas os 40 Habeas Corpus dos investigados da Lava Jato tiveram apreciação imediata do Ministro Gilmar Mendes, além de que mais de 50% dos réus tiveram suas prisões revogadas pelo Ministro. Diferente do (in)sucesso do cego réu Arthur, no caso do réu Orlando Santos Diniz (HC 157661), distribuído em 30/05/2018, com liminar concedida em 01/06/2018, ou seja, no segundo dia (domingo), o Ministro concedeu a ordem ao ex-presidente da Fecomércio do Rio de Janeiro. Aqui, cabe um destaque importantíssimo, pois aqui mora a arbitrariedade, que difere de discricionariedade, pois a arbitrariedade guarda relação com a barbárie, uma vez que se perde totalmente a noção de coerência, integridade, equidade, isonomia, honestidade, probidade, respeito, para dizer o menos. O réu Orlando Santos Diniz, durante anos, contribui para o Instituto do Ministro Gilmar Mendes, uma relação claramente espúria, que deveria ensejar, por obrigação, imediatamente, o impedimento do Ministro.

<sup>150</sup> Decisões solipsistas no sentido de o julgador colocar sua consciência ou convicção pessoal como norteadores no momento de decidir, perfectibilizando essa “metodologia” de vários modos. “E isso ‘aparecerá’ de várias maneiras, como na direta aposta na: a) interpretação como ato de vontade do juiz ou no adágio ‘sentença como sentire’; b) interpretação como fruto da subjetividade judicial; c) interpretação como produto da consciência do julgador; d) crença de que o juiz deve fazer a ‘ponderação de valores’ a partir de seus ‘valores’; e) razoabilidade e/ou proporcionalidade como ato voluntarista do julgador; f) crença de que ‘os casos difíceis se resolvem discricionariamente’; g) cisão estrutural entre regras e princípios, em que estes proporcionariam uma ‘abertura se sentido’ que deverá ser preenchida e/ou produzida pelo intérprete”. STRECK, Lenio Luiz. **O que é isto: decido conforme minha consciência?** 4. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 33.

sugeriu.<sup>151</sup> Ou seja, a um conceito de interpretação derivado da cisão entre a interpretação semântica, como ato de vontade (criando a normas), e interpretação sintática, como ato de conhecimento (criando preposições)<sup>152</sup>.

Conforme defende Vidal<sup>153</sup>, o caso concreto daria azo para o julgador utilizar-se de critérios discricionários. Contudo, pelo contrário, exatamente pelo olhar estrito no caso concreto é que, por coerência e integridade, o julgador deve afastar-se de juízos discricionários para fundamentar sua decisão. Para Dworkin, o Direito como integridade pressupõe que o juiz consciente na sua função do dever de apreciar vários critérios; dentre eles, as circunstâncias do caso concreto.<sup>154</sup> Na mesma linha, Müller, à luz da teoria da concretização da norma, a moral política da comunidade e a opinião das instituições, que estão em coerência com o grupo social. Assim, o bom aplicador acrescenta valores da comunidade no direito que interpreta, ou seja, a “adequação” entre a norma e a moral política da comunidade é importante para preservar a própria segurança jurídica<sup>155</sup>.

Portanto, é superficial admitir, no tudo ou nada, o uso da discricionariedade para adequação do caso concreto à regra. A dimensão da adequação guarda relação com o caso concreto; contudo, não é por meio da discricionariedade (moldura da norma kelseniana) que isso se consubstancia.<sup>156</sup>

---

<sup>151</sup> Kelsen define a norma jurídica como o sentido de um ato de vontade. “Na Teoria Pura, não se encontra devidamente esclarecido o duplo papel significativo que Kelsen atribui às normas jurídicas. Por outro lado, elas são o sentido dos atos de vontade e, por outro, o objeto da ciência jurídica, que outorga sentido objetivo às normas, vistas como fatos empíricos do mundo do ser. Essa duplicidade significativa poderia ser esclarecida quando aceitamos, em Kelsen, a dupla dimensionalidade da noção de língua. As normas, como expressões dos órgãos de autoridade, seriam um código que operaria como condição de sentido do ato”. (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 392).

<sup>152</sup> As normas são a linguagem-objeto, as regras de direito sua metalinguagem descritiva. Quando se estuda uma linguagem-objeto qualquer, a primeira preocupação metalinguística é a de contar com um critério de *decidibilidade* qualquer, isto é, com critério que nos permite decidir se qualquer enunciado ou proposição forma ou não parte da referida linguagem-objeto. Como esse critério de decidibilidade baseia-se em certas propriedades significativas, pode, por outro lado, ser também analisado como uma tentativa de definição da região temática que pretende descrever ou ordenar a linguagem-objeto (nesse caso, a validade). Ela operaria como critério de decidibilidade das normas que podem ou não integrar um direito positivo, distinguindo-se de outros tipos de normas. A validade é a condição de sentido para as normas que vão ou não constituir o direito positivo. A esta condição definitiva do direito positivo, Kelsen denominou norma fundamental gnoseológica. Assim, através dessas duas categorias, pode-se fornecer uma interpretação metodologicamente adequada da noção de norma fundamental kelseniana, que, do contrário, penetraria em uma zona obscura e irremediavelmente infecunda. (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 392-395).

<sup>153</sup> LIFANTE VIDAL, Isabel. Dos conceptos de discrecionalidad jurídica. **Doxa**, Alicante, Espanha, n. 25, p. 413-439, 2002. Disponível em:

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25\\_12.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25_12.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>154</sup> DWORKIN, Ronald. **O império do direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 275-277.

<sup>155</sup> MÜLLER, Friedrich. **Quem é o povo?**. A questão fundamental da democracia. 3. ed. Tradução de Peter Naumann. São Paulo: Max Limonad, 2003. p. 94-95.

<sup>156</sup> KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 395.



A adequação dworkiniana é sofisticada e determina que não se pode adotar uma interpretação, ainda que, pela sua complexidade, com diferentes leituras de personagem, trama e objetivos que essa interpretação descreve, não significa que ela deva ajustar-se a cada segmento do texto, não o desqualifica se algumas linhas ou tropos são acidentais, ou até mesmo que alguns elementos da trama são erros. Isso porque, para Dworkin, a interpretação deve fluir ao longo de todo o texto e será malsucedida se deixar sem explicações partes estruturantes do texto. Se o romancista não encontrar interpretação que não possua falhas, ele não terá cumprido a sua tarefa. Nesse ínterim, considera-se a norma já posta como pressuposto de toda atividade judicial; porém, sempre em observância à justiça e à equidade.<sup>157</sup>

Nesse sentido, a anuência do legislador de transferir uma linguagem propositalmente vaga sobre repercussão geral, transferindo ao Supremo Tribunal Federal o conceito vago sobre o que é relevante valor econômico, social, político ou jurídico, que supostamente transcenda o interesse das partes alcançando a sociedade, não pode ser transformado em decisões discricionárias.<sup>158</sup> Isso coaduna com os dizeres referenciados no capítulo anterior do ex-Ministro Celso de Mello à época da criação da inauguração da repercussão geral, que defendeu se tratar do exercício do poder de selecionar, com prudente discricção, as tese de repercussão geral, muito diferente de defender a utilização da discricionariade.

---

<sup>157</sup> Para realizar tal façanha Ronald Dworkin criará um jurista imaginário: “No direito, porém, a exemplo do que ocorre na literatura, a interação entre adequação e justificação é complexa. Assim como, num romance em cadeia, a interpretação representa para cada intérprete um delicado equilíbrio entre diferentes tipos de atitudes literárias e artísticas, em direito é um delicado equilíbrio entre convicções políticas de diversos tipos; tanto no direito quanto na literatura, estas devem ser suficientemente afins, ainda que distintas, para permitirem um juízo geral que troque o sucesso de uma interpretação sobre um tipo de critério por seu fracasso sobre outro. Devo tentar expor essa complexa estrutura da interpretação jurídica, e para tanto utilizarei um juiz imaginário, de capacidade e paciência sobre-humanas, que aceita o direito como integridade”. DWORKIN, Ronald. **O império do direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 277-287.

<sup>158</sup> Discricionariade, sob o pálio da filosofia da consciência e, com relação a multiplicidade de respostas corretas no âmbito de prévia resolutividade dos problemas jurídicos, no sentido de negar a presunção de respostas corretas antes do surgimento da diferença ontológica entre texto e norma, quando o caso concreto, pela sua depuração processual, singulariza o evento e, somente então, contempla a tese da decisão constitucionalmente adequada; dizer que há resposta correta/adequada antes do caso concreto implica, o reprovável reducionismo entre casos fáceis, de mecânica e idêntica resolução – na esteira de enunciados do tipo “dispositivo claro e inequívoco” e “indeterminado e aberto” –, e casos difíceis, nos quais ocorre a indevida isenção de responsabilidade no ato de decidir. STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 625.

Nesse sentido, convém destacar que o termo referido por muitos doutrinadores como discricionariedade<sup>159</sup>, na linha dos argumentos do Ministro Luís Roberto Barroso,<sup>160</sup> que defende que a repercussão geral tem uma dimensão comparativa e inelutavelmente discricionária, de modo a suprir a linguagem construída propositalmente vaga pelo legislador, mostra-se inadequado e desproposital<sup>161</sup>. Uma vez que um ato administrativo pode ser discricionário<sup>162</sup>, mas,

---

<sup>159</sup> Os autores Marinoni e Mitidiero usam as expressões “relevância e transcendência”. Além da importância jurídica, ou política, ou social, ou econômica, a questão deverá ser capaz de repercutir nas relações em sociedade ou de certo grupo ou segmento desta, sendo o aspecto “geral” imprescindível para o reconhecimento de repercussão geral. O que poderia ser entendido como sendo relevante? O que não seria relevante? A “relevância”, então, não carregaria uma análise subjetiva a envolver suas concepções valorativas? A lei determina serem os ministros do STF exclusivamente competentes para detectar as causas de maior relevância que necessitam ser pacificadas, admitindo-se certo grau de subjetividade desses julgadores em prol da qualidade da prestação jurisdicional. (MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008. p. 20). Na prática, não há como negar certa discricionariedade na análise do referido instituto, o que deverá ser sopesado com cautela pelos ministros do STF, principalmente em razão de a decisão pelo reconhecimento da repercussão geral acarretar um efeito “dominó”, ou, ainda, um efeito “pan-processual” para todas as demais causas cujas controvérsias (e não matérias) sejam idênticas (art.543-B, § 2º (CPC-1973) - atualmente Art. 1.039 (CPC-2015)), pois, se o legislador entendeu por bem impor requisitos para o reconhecimento da repercussão geral, isso significa que qualquer decisão deverá ser fundamentada, ainda que com certo tom de discricionariedade, o que é inerente à carga valorativa da decisão a ser proferida (MARINONI; MITIDIERO, 2008, p. 54).

<sup>160</sup> “É possível a negativa de repercussão geral com efeitos limitados ao caso concreto e motivação sumária. O juízo de repercussão geral tem uma dimensão comparativa e inelutavelmente discricionária. A fundamentação objetiva é expressamente admitida pelo Código de Processo Civil para esse caso e o risco de arbitrariedade é minimizado pela exigência do *quorum* de 2/3 (dois terços)”. BARROSO, Luís Roberto; REGO, Frederico Montedoni. Como salvar o sistema de repercussão geral: transparência, eficiência e realismo na escolha do que o Supremo Tribunal Federal vai julgar. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 696-713, dez. 2017. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4824/3615>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>161</sup> O grande problema que envolve o projeto kelseniano de ciência jurídica é o modo como isso tudo é recepcionado pelos juristas no imaginário individual de cada um no momento da interpretação. A partir disso, **exsurge a ideia de discricionariedade do intérprete**, que se origina da metáfora kelseniana de “moldura-ideia-imagem” da norma superior. Conforme Streck, Kelsen não era um positivista exegético, pelo contrário, o seu positivismo era normativista. Ele não separa o direito da moral, mas sim, a ciência do direito da moral. Juiz não faz ciência e, sim política jurídica. Sua preocupação com relação à ciência do direito é de que o intérprete tem uma ideia (ou imagem) da lei (do seu texto). Quem aplica a lei, o juiz, não tem nenhum método ou outros critérios que possam assegurar que uma aplicação é melhor que outra ou que seja correta e outra não. STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 35, grifo nosso.

<sup>162</sup> O conceito de discricionariedade de ato administrativo no âmbito do Direito administrativo surgiu para dar legitimidade à nova estrutura burocrática que emergia, no século XIX, sob os contornos do Estado de Direito Liberal. Os autoritários das experiências despóticas anteriores precisavam ser debelados, e em seu lugar fazia-se necessária uma construção doutrinária que estabelece um padrão legítimo para os atos do Executivo nos moldes da liberdade formal-burguesa. Assim surge o conceito de ato discricionário, que aparece naquele espaço em que a situação com a qual se depara o administrador não poderia ser regulada antecipadamente por uma legislação qualquer, porém poderia ser por ela prevista. Além disso, o chamado “ato administrativo discricionário” sempre fez parte da zona de autonomia do administrador, ficando tradicionalmente fora do controle jurisdicional, ao menos em termos conteudísticos. STRECK, Lenio Luiz. **Dicionário Hermenêutico**. Quarenta temas fundamentais da Teoria do Direito à luz da Crítica Hermenêutica do Direito. Belo Horizonte: Letramento, 2017. p. 54.

por outro lado, por ser uma decisão judicial, ele jamais deverá ser considerado minimamente discricionário, ainda que o legislador conceda um conceito propositalmente vago à Suprema Corte<sup>163</sup>. Isso porque, não se está autorizado ao Judiciário um ato que é restrito à função administrativa. A discricionariedade aqui rechaçada, sem a suspensão de pré-juízos, acaba admitindo os juízos morais, econômicos e políticos que rondam constantemente o STF,<sup>164</sup> que, muitas vezes, indiscutivelmente, sobrepõem-se aos direitos da coletividade<sup>165</sup>.

Em época da pandemia causada pela Covid-19, que fez o STF voltar aos julgamentos para o Plenário Virtual, esse fenômeno da discricionariedade que resulta em decisões consequencialistas de ocasião, voltou-se acentuadamente em desfavor dos contribuintes.<sup>166</sup> Em meio à pandemia, houve uma enxurrada de

---

<sup>163</sup> A discricionariedade na sua feição clássica, revestia-se de uma nítida função de judicial *self-restraint*, que determinando a esfera do ato da administração na qual o Judiciário não poderia intervir. Trata-se de problema que permanece não enfrentado pela doutrina administrativista brasileira: a insindicabilidade do mérito administrativo. Como é sabido, nossos tribunais ainda aplicam a tese clássica que colocava a discricionariedade administrativa fora do controle jurisdicional. Há muitas decisões que continuam a afirmar que a competência constitucional do Judiciário permite apenas o controle sobre a competência, a forma, a finalidade, o motivo e o objeto do ato administrativo discricionário, mas exclui definitivamente qualquer controle sobre a execução do ato, isto é, impede que o Judiciário aprecie o conteúdo das decisões tomadas pelo administrador no decorrer da execução do ato. Diante disso, fica claro o motivo do ato vinculado e do ato discricionário. Só há controle judicial de conteúdo quando o ato administrativo for vinculado; nos casos de ato discricionário cabe ao Judiciário apenas o controle da forma, nos termos que especificamos acima. No contexto atual, essa discussão ganha peso, na medida em que possuímos uma Constituição compromissória que também impõem obrigações ao administrador. Se no ato administrativo discricionário é certo que o administrador está livre de uma aderência absoluta à lei, nem por isso seu poder de escolha pode desconsiderar o conteúdo principiológico da Constituição. Portanto, o ato administrativo escapa de um controle de legalidade, porém permanece indispensável que ele seja controlado em sua constitucionalidade. De qualquer forma, no poder discricionário da administração sempre está em jogo uma deferência do legislador em favor do administrador. (STRECK, Lenio Luiz. **Dicionário Hermenêutico**. Quarenta temas fundamentais da Teoria do Direito à luz da Crítica Hermenêutica do Direito. Belo Horizonte: Letramento, 2017. p. 56). O que de fato não está autorizado no âmbito da decisão “judicial”.

<sup>164</sup> “A decisão do caso concreto já não depende dos racionais leis da lógica, mas da vontade do juiz”. LOSANO, Mario G. **Sistema e Estrutura no direito**. Volume II: o século XX. Tradução de Luca Lamberti. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010. p. 143.

<sup>165</sup> Admitir determinado grau de discricionariedade para a conceituação do termo vago “repercussão geral” se aproxima muito do Realismo Jurídico, onde segundo o Juiz da Suprema Corte Americana na época disse: o direito nada mais seria do que a previsão do que farão os tribunais. Entretanto, esta previsibilidade/tendência não parte de uma ordem ideal prévia, mais sim, daquilo que os juízes, concretamente, nas decisões dizem sobre o que venha a ser o direito. “*Para esta corrente, o direito se extrai das sentenças. Para esta corrente, o direito se extrai das sentenças. Graças a essa análise pode-se razoavelmente (não mais, assim, racionalmente!) estabelecer como se comportarão os juizes no futuro. “What I mean by the law” afirma Holmes, são “the prophecies of what the courts will do in fact”*”. Ibid., p.144.

<sup>166</sup> **Tema 1.047 (Adicional 1% COFINS-Importação)**: “I- É constitucional o adicional de alíquota da Cofins Importação previsto no § 21 do artigo 8º da Lei nº 10.865/2004. II- A vedação ao aproveitamento do crédito oriundo do adicional de alíquota, prevista no artigo 15, § 1º-A, da Lei nº 10.865/2004, com a redação dada pela Lei 13.137/2015, respeita o princípio constitucional da não cumulatividade”. **Tema 1.014 (PIS/COFINS – Taxa de Administração de Cartões)**: A inclusão dos valores retidos pelas administradoras de cartões na base de cálculo das contribuições ao PIS e da COFINS devidas por empresa que recebe pagamentos por meio de cartões de crédito e débito é

processos e de decisões tributárias ao plenário virtual do Supremo Tribunal Federal (STF). Inúmeras questões de repercussão geral em matérias tributárias, antes discutidas em plenário físico, com horas de debate entre ministros, na pandemia, por meio de publicações de votos na plataforma virtual, foram julgadas pelo Plenário Virtual. O STF se limitou ao menor grau de debates e de argumentações entre ministros e, inclusive, de modo apático, diminuiu a importância da defesa dos contribuintes, autorizando somente sustentações orais gravadas, o que colaborou para derrotas nas maiores teses tributárias julgadas durante a pandemia.<sup>167</sup>

Convém observar que, no âmbito tributário, o fenômeno do consequencialismo de ocasião, calcado nos fatores políticos e econômicos, torna-se emblemático e presente de modo exacerbado. No caso do julgamento do ADI 5469

---

constitucional. **Tema 906 (IPI Revenda):** “É constitucional a incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI no desembaraço aduaneiro de bem industrializado e na saída do estabelecimento importador para comercialização no mercado interno.” **Tema 846 (Adicional FGTS):** “É constitucional a contribuição social prevista no artigo 1º da Lei Complementar nº 110, de 29 de junho de 2001, tendo em vista a persistência do objeto para a qual foi instituída.” **Tema 723 (Funrural Pessoa Física):** “É constitucional, formal e materialmente, a contribuição social do segurado especial prevista no art. 25 da Lei 8.212/1991.” **Tema 490 (Guerra Fiscal – Creditamento ICMS):** “O estorno proporcional de crédito de ICMS efetuado pelo Estado de destino, em razão de crédito fiscal presumido concedido pelo Estado de origem sem autorização do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ), não viola o princípio constitucional da não cumulatividade.” **Tema 475 (Extensão ICMS Exportação):** “A imunidade a que se refere o art. 155, § 2º, X, “a”, da CF não alcança operações ou prestações anteriores à operação de exportação.” **Tema 325 (SEBRAE):** “As contribuições devidas ao SEBRAE, à APEX e à ABDI com fundamento na Lei 8.029/1990 foram recepcionadas pela EC 33/2001.” **Tema 179 (Creditamento PIS/COFINS – mudança regime):** “Em relação às contribuições ao PIS/COFINS, não viola o princípio da não-cumulatividade a impossibilidade de creditamento de despesas ocorridas no sistema cumulativo, pois os créditos são presumidos e o direito ao desconto somente surge com as despesas incorridas em momento posterior ao início da vigência do regime não-cumulativo.” BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Portal.** Brasília, DF, [2020?]. Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/abrirTemasComTesesFirmadas.asp>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>167</sup> Decisão da Corte de manter o IPI cobrado na revenda de produto importado. Em caso de derrota, a União teria prejuízo de R\$ 56 bilhões na arrecadação. O resultado foi de seis votos a quatro a favor da tributação. A tese vencedora estabelece que “é constitucional a incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI no desembaraço aduaneiro de bem industrializado e na saída do estabelecimento importador para comercialização no mercado interno”. Foram vencidos os ministros Marco Aurélio, relator do processo, Edson Fachin, Rosa Weber e Roberto Barroso. Outra derrota importante contra os contribuintes foi nos REs 603.624 e 630.898, que discutem a constitucionalidade da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) pagas para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex) e da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). O caso teria impacto fiscal de R\$ 31,8 bilhões. Foram vencidos os ministros Luiz Edson Fachin, Ricardo Lewandowski, Marco Aurélio e Rosa Weber. A tese fixada determina que “as contribuições devidas ao Sebrae, à Apex e à ABDI com fundamento na Lei 8.029/1990 foram recepcionadas pela Emenda Constitucional 33/2001”. A emenda constitucional mencionada na tese do STF estabelece as situações de incidência das contribuições sociais e de intervenção no domínio econômico. LEORATTI, Alexandre. Enxurrada de casos tributários e “novo STF” preocupam contribuintes. In: JOTA. Brasília, DF: 02 de novembro de 2020. Disponível em: [https://www.jota.info/paywall?redirect\\_to=//www.jota.info/tributos-e-empresas/tributario/stf-casos-tributarios-contribuintes-02112020](https://www.jota.info/paywall?redirect_to=//www.jota.info/tributos-e-empresas/tributario/stf-casos-tributarios-contribuintes-02112020). Acesso em: 12 dez. 2020.

e do RE 1287019, recentemente o Comitê Nacional de Secretários de Fazenda, Finanças, Receita ou Tributação dos Estados e do Distrito Federal (Comsefaz) encaminhou ao presidente do Supremo Tribunal Federal (STF), Luiz Fux, um ofício manifestando preocupação em relação ao referido julgamento, que segundo argumentos que anuncia uma avaliação de resultado (consequencialista) do Comsefaz pode trazer uma queda de arrecadação da ordem de R\$ 9,838 bilhões.<sup>168</sup>

De 1988 a 2018, o estudo elaborado por Gustavo Fossati e Leonardo de Andrade Costa demonstrou que o Fisco teve maior taxa de sucesso nas lides tributárias. A pauta tributária mais frequente no STF refere-se aos casos sobre ICMS (6,6%), seguida de lides sobre base de cálculo de crédito tributário (6,5%), contribuições sociais (4%), fato gerador de crédito tributário (3,9%). PIS (3,6%) e Cofins (3,4%). Se considerados conjuntamente, superam o volume de casos sobre ICMS. Juntas, as dez pautas mais frequentes representam 41% de todos os casos tributários que chegaram à Corte nesse período.<sup>169</sup>

Em virtude dessas considerações, a concessão que Marinoni e Mitidiero, seguida pelo Ministro Luís Roberto Barroso, fazem é extremamente perigosa<sup>170</sup>, pois, ainda que admitam o uso de determinado grau de discricionariedade como fundamental. Isso verdadeiramente, abre portas para juízos políticos/econômicos/morais incontroláveis. Essa problemática se acentua, uma vez

---

<sup>168</sup> No ofício do Comsefaz está descrito que, “A eventual ausência de cobrança do diferencial de alíquotas do ICMS, nas operações e prestações que destinem bens e serviços a consumidor final, contribuinte ou não do imposto, localizado em outra unidade federada, geraria graves desequilíbrios estruturais no maior imposto da economia brasileira, uma vez que uma operação interna teria uma carga cheia e, nas interestaduais, seria cobrada somente a parcela da alíquota interestadual devida à unidade federada de origem (menor, portanto)”. COMSEFAZ. **Ofício COMSEFAZ N. 136/2020**. Brasília, DF, 10 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.jota.info/wp-content/uploads/2020/11/oficio-comsefaz-136-2020-adi-5469.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>169</sup> No âmbito de contribuições (70,14% dos litígios), dívida ativa (57,32%), ICMS (56,8%), IPI (55,61%) e ISS (54,78%), A exceção refere-se ao IPTU: os municípios venceram apenas 28,34% das controvérsias, o que demonstra que a proximidade do Executivo com a sede do STF pode ser considerada nos julgados. FOSSATI, Gustavo; COSTA, Leonardo de Andrade. **O Supremo Tributário**. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2020.

<sup>170</sup> Na mesma linha, encontram-se autores como Prieto Sanches e Manuel Atienza, que defendem a discricionariedade na aplicação do direito: “*Sin embargo, los problema se incrementan cuando han de aplicar-se normas constitucionales de carácter sustantivo, que precisamente suellen llamar-se principios para dar cuenta de algunas de las peculiaridades que han sido expuestas. Así, en primeiro lugar, se ha visto que, en ocasiones, la norma constitucional no contempla ninguno supuesto de hecho para su aplicación, lo que significa que en la práctica es el juiz quien decide, mediante un ejercicio de razonabilidad no extenta de discricionariedad, cunda procede dicha aplicación*”. (p.62) Ainda desenvolvendo o tema assevera que: “*Desde luego, ponderación no equivale e ninguna arbitrariedad desbocada, pero no cabe duda que en su ejercicio el juiz es mucho más protagonista y, por tanto, más «libre» que en la aplicación de reglas según el modelo tradicional. Y, lo que es más importante, la ponderación non solo aparece cuando estamos en presencia de un conflicto explícito entre principios o derechos, sino que puede recurrirse a ella siempre que el resultado de la aplicación delas reglas le parezca al intérprete instifactorio o injusto*”. PRIETO SANCHÍS, Luis. **Ley, Principios, Derechos**. Madri: Dykinson, 1998. p. 62-63.

que se sabe que, do grande volume de recursos extraordinários que chegam até a corte, somente o ministro Marco Antônio Melo fundamenta os seus votos. Além disso, a omissão dos demais ministros, por si só, é uma espécie de cancelar eventual discricionariedade, tanto na admissibilidade quanto na inadmissibilidade recursal, que não segue a verdadeira dimensão da adequação na interpretação do caso concreto. Isso acaba por tomar rumos discricionários, como salientam os autores aqui refutados, que admitem certo grau de discricionariedade do ministro na definição do conceito de repercussão geral.

No tocante, sabe-se que a análise de repercussão da tese é feita no Plenário Virtual, em que o relator apregoa o voto e os demais ministros dizem se concordam ou não. E, para denegar uma tese recursal, são necessários oito votos. A omissão de fundamentação dos demais ministros acaba por caracterizar o sistema como inverso, o que, ao fim e ao cabo, pode perfectibilizar uma decisão discricionária pelo simples fato da ausência de fundamentação.

Desse modo, nota-se que todos os casos chegam ao STF com presunção de repercussão geral, em decorrência do princípio do amplo acesso ao Judiciário. Por isso, para que haja a inadmissibilidade, tornam-se necessários os referidos oito votos, ainda que por omissão. Porém, isso não impede que casos transcendentais deixem de ser apreciados pela Suprema Corte, além de estarem sem qualquer fundamentação, visto que a repercussão geral traz consigo o já referido conceito vago. Aliás, parafraseando Nelson Gonçalves, com fundamentações tão rasas, que até uma formiga atravessaria com águas pelos calcanhares, na prática, ocorre que um ministro vota no sentido de rejeitar a tese recursal, ou que a matéria é infraconstitucional; ou que a solução do problema envolve matéria de fato ou de provas (infraconstitucional); ou que a questão constitucional não foi adequadamente pré-questionada e, assim, a fundamentação está realizada pelo ministro.

Destaca-se, aqui, que o pano de fundo é o rechaço a qualquer grau de discricionariedade. Isso guarda relação direta com o positivismo desde o tempo da derrocada do rigor lógico jurídico do positivismo lógico de Carnap, porque a mazela se enraizou no senso comum teórico dos juristas<sup>171</sup>.

---

<sup>171</sup> “Os operadores do Direito não revelam nenhum excesso de sensibilidade, ao contrário, as formas dominantes de conceber o Direito conseguem formar operadores sem sensibilidade, corpos sem capacidade de relacionar-se sensivelmente com os outros e com o mundo. Os autistas temem um tipo muito particular de escuta, o que eu chamo de escuta alienada ou de uma escuta cega em relação a tudo o que se deveria escutar, que está relacionado com a capacidade de perceber o que o outro emocionalmente reclama. Não escutam as necessidades emocionais do outro senão caem embriagados com seu próprio canto da sereia. Ulisses quando navegava, atravessava alguns mares

Em outras palavras, não é apenas a refutação à tese de Vidal<sup>172</sup>, mas à tese defendida por Marinoni e Mitidiero, também sustentada pelo Ministro Luís Roberto Barroso, que admitem doutra forma um certo grau de discricionariedade para preenchimento do conceito vago da repercussão geral no juízo de admissibilidade do Recurso Extraordinário<sup>173</sup>. Segundo os autores, deve ser admitida certa discricionariedade na análise do referido instituto para preenchimento do conceito vago de repercussão geral. E ainda, para acentuar, descrevem que deverá ser sopesado, com cautela pelos ministros do STF, o preenchimento da vagueza conceitual da repercussão geral.

Disso, resultam duas refutações importantes à tese dos referidos autores, pois a primeira guarda relação com o caráter *epistemológico da discricionariedade*<sup>174</sup>, quando Hart<sup>175</sup> recepcionou a teoria Kelsianiana<sup>176</sup> no debate com Dworkin. A

cheios de sereias com vozes absolutamente cativantes. Quando os marinheiros as escutavam não conseguiam resistir e se lançavam ao mar, onde terminavam devorados pelo seu canto. O canto dessas sereias terminou consagrado como força de expressão que se refere aos cantos que nos fascinam e nos atraem como chamado, para logo sermos devorados pela sereia que canta”. WARAT, Luis Alberto. **A rua grita Dionísio**: direitos humanos da alteridade, surrealismo e cartografia. Rio de Janeiro: Lumem Juris, 2010. p. 27-50.

<sup>172</sup> LIFANTE VIDAL, Isabel. Dos conceptos de discrecionalidad jurídica. **Doxa**, Alicante, Espanha, n. 25, p. 413-439, 2002. Disponível em: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25\\_12.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25_12.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>173</sup> MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008. p. 20. Na prática, não há como negar certa discricionariedade na análise do referido instituto, o que deverá ser sopesado com cautela pelos ministros do STF, principalmente em razão de a decisão pelo reconhecimento da repercussão geral acarretar um efeito “dominó”, ou, ainda, um efeito “pan-processual” para todas as demais causas cujas controvérsias (e não matérias) sejam idênticas (art.543-B, § 2º (CPC-1973) - atualmente Art. 1.039 (CPC-2015)), pois, se o legislador entendeu por bem impor requisitos para o reconhecimento da repercussão geral, isso significa que qualquer decisão deverá ser fundamentada, ainda que com certo tom de discricionariedade, o que é inerente à carga valorativa da decisão a ser proferida. (MARINONI; MITIDIERO, 2008, p. 54).

<sup>174</sup> Disse Streck na obra **Dicionário Hermenêutico** que “Corre a história de um grupo de amigos – todos juízes de Direito – que, praticamente todos os dias, reuniam-se para discutir seus casos. Todos se diziam muito justos e honestos em suas decisões, até que, certo dia, um deles decidiu analisar caso a caso como cada um de seus pares decidia. Levou os resultados ao “colegiado” e todos perceberam que cada um decidia de uma forma e que, no final das contas, acabavam sendo arbitrários e injustos. STRECK, Lenio Luiz. **Dicionário Hermenêutico**. Quarenta temas fundamentais da Teoria do Direito à luz da Crítica Hermenêutica do Direito. Belo Horizonte: Letramento, 2017. p. 40.

<sup>175</sup> Hart dedicou os dez últimos anos de sua vida a elaborar uma resposta detalhada às objeções de Ronald Dworkin, explorando alguns dos mais recentes desenvolvimentos na teoria do direito desde a publicação da primeira edição de seu livro *O conceito de direito*, em 1961. Isso, porém, não foi possível. Hart faleceu em 1994, mas Joseph Raz e Penelope Bullock revisaram e organizaram um rascunho entregue pela família de Hart, e publicaram-no em 1994 como *Pós-escrito à segunda edição de O conceito de direito*. DWORKIN, Ronald. **A justiça de toga**. Tradução de Jefferson Luis Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2010. p. 199.

<sup>176</sup> Kelsen já no início do capítulo VIII da sua *Teoria Pura do Direito* (Reine Rechtslehre) vai decrever que a norma do escalão superior não pode vincular em todas as direções (sob todos os aspectos) o ato através do qual é aplicada. Tem sempre de ficar uma margem, ora maior ora menor, de livre apreciação, de tal forma que a norma do escalão superior tem sempre, em relação ao ato de produção normativa ou de execução que a aplica, o caráter de um quadro ou moldura a preencher

segunda refutação está relacionada ao referenciado *sopesamento com cautela* dos Ministros do STF, para preencher o conceito vago de repercussão geral, um problema ligado à recepção errônea da própria teoria hartiana. Isso porque, Robert Alexy passou a explorar a dimensão da textura aberta hartiana, contrariando aquilo que entendia o próprio Hart.<sup>177</sup>

Sim, a discricionariedade é algo complexo; por isso, uma parcela da doutrina, de modo equivocado, admite um certo grau de discricionariedade do julgador no preenchimento de conceitos vagos, como sugerido equivocadamente para definição da repercussão geral<sup>178</sup>. Contudo, a discricionariedade não é um conceito vago, mas um conceito criado no centro na derrocada do rigor lógico do positivismo sintático e, portanto, evidentemente sofisticada.

Dito isso, para a refutação da discricionariedade do ponto de vista epistemológico, convém iniciar a fala a partir do positivismo jurídico primevo, quando, há tempo, já havia a preocupação dos bons com o problema que girava em torno da interpretação do direito. Para enfrentar a problemática, a análise deve partir do positivismo sintático de Rudolf Carnap<sup>179</sup>, em que uma simples determinação

por este ato. (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009. p. 389). O Direito a aplicar forma, em todas as hipóteses, uma moldura dentro da qual existem várias possibilidades de aplicação, pelo que é conforme ao Direito todo ato que se mantenha dentro deste quadro ou moldura, que preencha esta moldura em qualquer sentido possível (KELSEN, 2009. p. 390).

<sup>177</sup> Segundo Hart, “Em todos os campos da experiência, e não só no das regras, há um limite, inerente à linguagem humana, quanto à orientação que a linguagem geral pode oferecer”, essa limitação advém da própria natureza da linguagem humana que, diferente da matemática que lida com abstrações (e, portanto, com caracteres exatos), a linguagem é fruto de uma construção humana, razão pela qual nem sempre os significados dos termos se apresentarão de forma inequívoca, podendo haver variações e até mesmo indeterminações, dependendo do contexto em que se insira. Da mesma forma ocorre com a linguagem jurídica, que se apresenta como uma variação da linguagem geral. A essa limitação (indeterminação) da linguagem se denominou textura aberta da linguagem. (HART, Hebert L. A. **O Conceito de Direito**. 2. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1994, p. 141). Da escola do Direito livre, passando pela jurisprudência dos interesses, pelo normativismo kelseniano, pelo positivismo moderado de Hart, pelo positivismo pós-hartiano até chegar aos autores argumentativistas, como Alexy, há um momento da decisão, sempre acaba sobrando um espaço “não tomado” pela “razão”; um espaço que, necessariamente, será preenchido pela vontade discricionária do intérprete/juiz. STRECK, Lenio. **Dicionário Hermenêutico**. Quarenta temas fundamentais da Teoria do Direito à luz da Crítica Hermenêutica do Direito. Belo Horizonte: Letramento, 2017. p. 53.

<sup>178</sup> LIFANTE VIDAL, Isabel. Dos conceptos de discrecionalidad jurídica. **Doxa**, Alicante, Espanha, n. 25, p. 413-439, 2002. Disponível em: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25\\_12.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25_12.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020. LOSANO, Mario G. **Sistema e Estrutura no direito**. Volume II: o século XX. Tradução de Luca Lamberti. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010. p. 143. PRIETO SANCHÍS, Luis. **Ley, Principios, Derechos**. Madri: Dykinson, 1998. p. 62-63. MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008. p. 20.

<sup>179</sup> Carnap define linguagem-objeto como a linguagem em que se fala e metalinguagem como a linguagem em que se fala da linguagem-objeto. Estudando-se uma certa linguagem (L1), temos que contar com outra linguagem (L2), para nela formular os resultados da análise da linguagem L1. L1 é



rigorosa da conexão lógica dos signos que compõem o Código seria o suficiente para resolver o problema da interpretação do Direito<sup>180</sup>.

Contudo, no segundo momento, eis que exsurge o *positivismo-normativista*, como uma proposta para aperfeiçoamento do rigor lógico sintático do trabalho científico proposto pelo positivismo. Ele, naquela época, já se mostrava incapaz de dar conta do problema da indeterminação do sentido do Direito.

A partir dessa ruptura do rigor lógico de se interpretar, modifica-se acentuadamente o ponto de partida de observação do fato positivado e, assim, nas décadas de 1930 e 1940, consubstancia-se a falência dos modelos sintáticos-semânticos de interpretação do Código. Nesse ambiente de desgaste, aliado ao

---

chamada linguagem-objeto e L2 metalinguagem. A necessidade de estabelecer esses dois níveis de linguagem surge quando tomamos como objeto de nossa reflexão a própria linguagem. O sentido desta distinção é dado, segundo os lógicos positivistas, pela incapacidade de as linguagens produzirem processos de autocontrole sobre a lei de sua organização lógica. (CARNAP, R. **The Philosophy of Rudolf Carnap**. La Salle: Open Court, 1963. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zWi5yL243xAC&oi=fnd&pg=PR7&dq=The+Philosophy+of+Rudolf+Carnap&ots=RagteLWSkH&sig=4NQOB-hXX-1ocKDPOV7NCdLhnwM#v=onepage&q=The%20Philosophy%20of%20Rudolf%20Carnap&f=fals>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>180</sup> Caso as leis de organização lógica fossem produzidas no mesmo corpo da linguagem-objeto, afirmam os positivistas lógicos, encontraríamos situações paradoxais. O exemplo mais famoso, a antinomia do mentiroso, ela pode ser formulada da seguinte forma, se um cretense dissesse: “Os cretenses sempre mentem”, estaríamos frente à paradoxal situação de que se aceitássemos a proposição como verdadeira o cretense que a formulou também mentiu e, assim, nem sempre os cretenses mentem. O que conduz a admitir que a proposição “Os cretenses sempre mentem” é falsa. Para superar a contradição, temos de admitir que a proposição “Os cretenses sempre mentem” não forma parte do conjunto de proposições que se pretende qualificar como mentiras; se formassem parte de um mesmo corpo discursivo entrariam em contradição, como foi assinalado anteriormente. Extrapolada a linguagem-objeto e vista como metalinguagem, elimina-se seu caráter contraditório pelo princípio lógico, que estabelece que só entram em contradição proposições do mesmo nível (WARAT, 1984. p. 48; WARAT, 1995, p. 49). Kelsen foi o primeiro autor que utilizou, para o campo jurídico, às noções de linguagem-objeto e metalinguagem, ainda que sem mencioná-las expressamente. A distinção que efetua entre normas e regras de direito corresponde às mesmas necessidades que levaram Wittgenstein a falar de “uso” e “menção” e Russell de “linguagem-objeto” e “metalinguagem” (WARAT, 1984. p. 48; WARAT, 1995, p. 50). Para Kelsen, as normas de direito positivo, com respeito aos comportamentos, são expressões metalinguísticas, através das quais se pretende dar um sentido objetivo aos atos de interação social, determinando seu caráter deontológico, sua significação normativa. A norma pode, desse modo, ser vista como a explicitação metalinguística do sentido social predominante das condutas humanas. O que não deixa de ser uma afirmação ideológica (WARAT, 1995. p. 50). Notamos, que através da Semiótica, o ilustre Prof. Warat demonstra que, mesmo que Kelsen quisesse se livrar das amarras das ideologias que o intérprete carrega consigo, de modo a constituir a sua ciência jurídica em sentido estrito, a utilização de Kelsen da linguagem-objeto e metalinguagem, o conduziu ao final a ter que reconhecer que a norma de direito positivo, vista como uma explicitação metalinguística do sentido social predominante daria abertura a influências ideológicas (WARAT, 1995. p. 51). Segundo Manfredo, a tarefa da filosofia consiste em pesquisar a estrutura lógica do conhecimento científico, isto é, pesquisar como conhecimentos e sentenças se vinculam logicamente. O trabalho da filosofia é, então, pesquisar logicamente conceitos, sentenças, demonstrações, hipóteses, teorias das ciências. Por essa razão, ela é fundamentalmente análise da linguagem, pois a linguagem é como que o corpo do conhecimento. As ciências empíricas pesquisam os fatos, isto é, o que é apresentado por meio da linguagem, enquanto a análise lógica, própria da filosofia, pesquisa como os fatos são apresentados por meio dos conceitos e das sentenças na linguagem. OLIVEIRA, M. A. de. **Reviravolta linguístico-pragmática na filosofia contemporânea**. São Paulo: Loyola, 1996. p. 81.

crescimento do poder regulatório do Estado nas primeiras décadas do século XX, que surge Hans Kelsen sem a pretensão de destruir a Jurisprudência dos Conceitos.<sup>181</sup> Contudo, com o objetivo de combater o desfalecimento do rigor lógico propagado pelo crescimento dos argumentos psicológicos, políticos e ideológicos na interpretação da Jurisprudência dos Interesses e da Escola Direito Livre,<sup>182</sup> fortalecendo, desse modo, o método analítico proposto pelos conceitualistas.<sup>183</sup>

Como se pode notar, a intensão kelseniana não era de todo equivocada, mas ocorre que a discricionariedade, mais tarde, encontraria um espaço para sua performance.<sup>184</sup> Hans Kelsen identifica o problema da interpretação do Direito muito mais na semântica do que na sintática<sup>185</sup>, uma vez que, quando o aplicador da lei verificava que o signo linguístico não aderiria ao objeto do mundo concreto, realizava um ato de vontade, produzindo a *nova norma* – e, aqui, exsurgia a discricionariedade<sup>186</sup>. Esse ato de vontade não possuía métodos ou critérios para a

<sup>181</sup> KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 215-306.

<sup>182</sup> Precisamente, a Teoria pura do Direito pretende nos revelar os caminhos para uma autêntica Ciência do Direito, em virtude de seu caráter anti-ideológico. Desta forma, a doutrina do positivismo jurídico procura a eliminação dos componentes ideológicos do conhecimento jurídico. A ciência como conhecimento, diz Kelsen: “tem sempre a tendência imanente de por seu objeto a descoberto. Mas a ideologia veda a realidade, ora transfigurando-a, a fim de conservá-la ou defendê-la, ora desfigurando-a, a fim de atacá-la, destruí-la ou substituí-la por outra realidade. Toda ideologia política tem suas raízes na vontade, não no conhecimento; no elemento emocional de nossa consciência, não no elemento racional. Surge de certos interesses, ou melhor, de interesses distintos do interesse pela verdade. Naturalmente que esta observação não implica em um juízo de valor sobre os interesses. Não existe a possibilidade de adotar uma decisão racional relativa a valores opostos. É precisamente desta situação que surge um conflito realmente trágico: o conflito entre a verdade, como princípio fundamental da ciência, e a justiça, como supremo *desideratum* da política”. KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 392-395.

<sup>183</sup> STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 35.

<sup>184</sup> Segundo Kelsen, o conceito de interpretação deriva da cisão entre a interpretação semântica, como ato de vontade criando a normas e interpretação sintática, como ato de conhecimento criando preposições (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p.392), e como Kelsen era um pessimista moral (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 67), que relativiza a moral para pensar o Direito cientificamente, as normas resultantes do ato de vontade invariavelmente forneciam ao intérprete sempre um espaço de mobilidade. Essa mobilidade do intérprete resultaria, exatamente, do problema semântico no momento da aplicação de um signo linguístico aos objetos do mundo concreto, estes que seriam afetados pela criação dessa nova norma jurídica nascida da cisão da interpretação, especificamente do ato de vontade (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 387-39), e o ato de conhecimento, por sua vez era meramente sintático, ou seja, essas proposições se relacionam de uma maneira estritamente lógico-formal, num plano de uma metalinguagem.

<sup>185</sup> KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p.387-397.

<sup>186</sup> Vontade e discricionariedade são faces da mesma moeda. (STRECK, Lenio Luiz. **Dicionário Hermenêutico**. Quarenta temas fundamentais da Teoria do Direito à luz da Crítica Hermenêutica do Direito. Belo Horizonte: Letramento, 2017. p. 53). O cientista, no entanto, realizava um ato de conhecimento descritivo, uma vez que somente descrevia as normas produzidas pela autoridade jurídica criando *proposições*. O modelo de juiz kelseniano não possuía qualquer método ou critérios para a produção da nova norma derivada do ato de vontade, podendo, inclusive, ultrapassar a

produção da nova norma, podendo, inclusive, ultrapassar a “moldura-ideia-imagem”<sup>187</sup>. A hipotética alegoria seria seguida por Herbert Hart<sup>188</sup> com o nome de *textura aberta*<sup>189</sup> e, do mesmo modo, seguida por Robert Alexy, que identificou,

---

referida “moldura-ideia-imagem” da norma superior, pois, no positivismo-normativista, o juiz produzia normas. Devido à característica relativista da moral kelseniana, as normas — que exsurgem de um ato de vontade (do legislador e do juiz na sentença) — terão sempre um espaço de mobilidade sob o qual se movimentará o intérprete. Esse espaço de movimentação é derivado, exatamente, do problema semântico que existe na aplicação de um signo linguístico — por meio do qual a norma superior se manifesta — aos objetos do mundo concreto, que serão afetados pela criação de uma nova norma – vontade. (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 388)

<sup>187</sup> A ideia de discricionariedade do intérprete se origina a partir da metáfora kelseniana de “moldura-ideia-imagem” da norma superior, fato que amplia os problemas semânticos da interpretação. Kelsen não era um positivista exegético, pelo contrário, o seu positivismo era normativista. Ele não separa o direito da moral, mas sim, a ciência do direito da moral. Juiz não faz ciência e, sim política jurídica. Sua preocupação com relação à ciência do direito é de que o intérprete tem uma ideia (ou imagem) da lei (do seu texto). Quem aplica a lei, o juiz, não tem nenhum método ou outros critérios que possam assegurar que uma aplicação é melhor que outra ou que seja correta e outra não. Desse modo, conclui-se que a interpretação kelseniana do Direito é evitada de subjetivismo, pois como se pôde notar, a produção da norma resultante do ato de vontade era aplicada dentro do espaço de mobilidade no âmbito de sua “moldura semântica”. (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. p. 388).

<sup>188</sup> Hart dedicou os dez últimos anos de sua vida a elaborar uma resposta detalhada às objeções de Ronald Dworkin, explorando alguns dos mais recentes desenvolvimentos na teoria do direito desde a publicação da primeira edição de seu livro *O conceito de direito*, em 1961. Isso, porém, não foi possível. Hart faleceu em 1994, mas Joseph Raz e Penelope Bullock revisaram e organizaram um rascunho entregue pela família de Hart, e publicaram-no em 1994 como pós-escrito à segunda edição de *O conceito de direito*. DWORKIN, Ronald. **A justiça de toga**. Tradução de Jefferson Luis Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2010. p. 199.

<sup>189</sup> O direito não se resumiria à coerção, pois, diferentemente das ordens de um grupo de bandoleiros, por exemplo, as normas jurídicas têm validade; e, ao contrário do que se passa com outras normas sociais, as normas jurídicas têm validade jurídica. E, para Hart, a validade de uma norma ou sistema jurídico deve ser aferida exclusivamente pela forma pela qual a norma ou o sistema foi adotado – o que se chamou de teste de pedigree. (HART, Herbert L. A. **O conceito de direito**. Tradução de Armino Ribeiro Mendes. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011. p. 326 et seq.). Nenhuma vinculação a conteúdos anteriores, como queria o jusnaturalismo, lhe seria admitida. Hart é bastante cético quanto a qualquer objetividade dos valores. Daí é que o autor lança mão da distinção entre regras primárias e secundárias: grosso modo, as primeiras seriam aquelas regras que concedem direitos ou impõem obrigações aos membros de uma comunidade, enquanto as últimas determinariam os meios e instituições ou pessoas competentes para estabelecer as regras primárias (HART, 2011, p. 89-92). O conceito de direito abrangeria o conjunto dessas regras, portanto, e, em se tratando da validade do sistema, não somente das normas, Hart lança mão da Regra de Reconhecimento, uma meta-regra, à qual compete tratar das condições de validade das regras do sistema jurídico (HART, 2011, p. 111-112). Aqui, o que se está a tratar é aquilo convalidado pela tradição da teoria do Direito, isto é, a experiência interpretativa “conhece” um conceito de discricionariedade, utilizada por Hebert Hart em seu *O Conceito de Direito*. Ao enfrentar o problema da aplicação da regra jurídica, Hart apresenta a tese que no Direito existe uma “textura aberta”. Nesse ponto aparece uma diferença gritante com relação à noção de discricionariedade administrativa: nesta, o administrador está autorizado pela lei a eleger os meios necessários para determinação dos fins por ela praticado poderá ser questionado tendo em vista o princípio da legalidade; já na discricionariedade judicial, o julgador efetivamente cria uma regulação para o caso que, antes de sua decisão, não encontrava respaldo no Direito da comunidade política. STRECK, Lenio Luiz. **Dicionário Hermenêutico**. Quarenta temas fundamentais da Teoria do Direito à luz da Crítica Hermenêutica do Direito. Belo Horizonte: Letramento, 2017. p. 55.

nessa textura aberta, o *locus* no qual assentaria os argumentos morais do direito no interior do discurso jurídico<sup>190</sup>.

A discricionariedade em Hart é existencial quando o autor sugere, seguindo, em linhas gerais, a metáfora kelseniana de “moldura-ideia-imagem” da norma superior<sup>191</sup>, que o juiz possui o poder discricionário toda a vez que uma regra clara preestabelecida não esteja disponível.<sup>192</sup> Em outras palavras, Hart traz a ideia de que ter regras secundárias é o que torna o direito um objeto insuscetível de outra abordagem que não o positivismo jurídico<sup>193</sup>. Hart, ao admitir a indefinição do Direito por meio do problema da textura aberta do Direito, reconhece o poder discricionário aos juízes:

[...] textura aberta do direito significa que há, na verdade, áreas de conduta em que muitas coisas devem ser deixadas para serem desenvolvidas pelos tribunais ou funcionários, os quais determinam o equilíbrio, à luz das circunstâncias, entre interesses conflitantes que variam em peso, de caso a caso<sup>194</sup>.

---

<sup>190</sup> Robert Alexy subdivide o direito em *dimensão real* ou *fática* e *dimensão ideal* ou *crítica* do direito. A primeira dimensão daria conta das relações sociais intrínseca. Já a segunda dimensão ligada à segunda dimensão, Alexy passa a abordar a sua metódica relação entre direito e moral, afirmando que o *Direito* necessita de uma correção, e *necessariamente levanta uma pretensão de correção moral*. Robert Alexy afirma que há casos em que o discurso jurídico não dá conta, devido a sua *textura aberta* – sempre lembrando a moldura Kelseniana e textura aberta hartiana – onde a moral seria empregada subsidiariamente para resolvê-los. ALEXY, Robert. **Teoria dos Direitos Fundamentais**. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Malheiros, 2008. p. 610.

<sup>191</sup> Conforme Streck, Kelsen não era um positivista exegético, pelo contrário, o seu positivismo era normativista. Ele não separa o direito da moral, mas sim, a ciência do direito da moral. Juiz não faz ciência e, sim política jurídica. Sua preocupação com relação à ciência do direito é de que o intérprete tem uma ideia (ou imagem) da lei (do seu texto). Quem aplica a lei, o juiz, não tem nenhum método ou outros critérios que possam assegurar que uma aplicação é melhor que outra ou que seja correta e outra não. STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 35.

<sup>192</sup> Para Kelsen, todas as questões que exsurtem dos problemas práticos que envolvem a cotidianidade do Direito são menosprezados por sua teoria na perspectiva de extrair da produção desse manancial jurídico algo que possa ser cientificamente analisado do ponto de vista do ato de conhecimento. Nesse ambiente incontrolável de pensar, reside o ponto fulcral, cujas consequências podem ser sentidas mesmo em “tempos pós-positivistas”: um dos fenômenos relegados a esta espécie de “segundo nível” foi exatamente o problema da aplicação judicial do Direito. Não há uma preocupação de Kelsen nem com a interpretação, nem com a aplicação do Direito. STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

<sup>193</sup> Hart identifica na estrutura do sistema jurídico duas classes de normas, as quais denomina normas primárias e secundárias. Nesta abordagem, a união dessas duas classes normativas representa a chave para a elucidação do conceito de Direito. Entretanto, Hart somente identifica a existência de normas secundárias em um sistema jurídico desenvolvido. Nos sistemas primitivos não existiriam tais normas e estas estruturas sociais estariam integradas por regras primárias de obrigação. A distinção entre normas primárias e secundárias revela outro traço característico da concepção do Direito em Hart, qual seja, o problema da obrigatoriedade jurídica. Hart vincula a existência do Direito à existência de condutas obrigatórias, não facultativas. HART, Herbert L. A. **O conceito de direito**. Tradução de Armino Ribeiro Mendes. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011. p. 101.

<sup>194</sup> *Ibid.*, p. 148.

No caso da vagueza do conceito de repercussão geral, não se deve admitir qualquer grau de discricionariedade, pois, como já descrito anteriormente, no âmbito da interpretação judicial, não nos encontramos diante da discricionariedade administrativa. Em outras palavras, o judiciário encontra-se obstado de se utilizar da discricionariedade, uma vez que não se está a tratar de um ato administrativo sem a vestimenta da toga. Ouso, inclusive, na linha de Streck, também afirmar que aquilo que os autores anteriormente refutados aqui denominam de discricionariedade judicial, nada mais é que uma abertura criada no sistema judiciário, para, de forma velada, e muitas vezes sofisticada pela litúrgica jurídica, legitimar um resultado consequencialista, exatamente nos termos do *leading case* do Recurso Extraordinário 718.874.

Diferentemente desses autores e do ministro Luís Roberto Barroso, assim como dos autores que entendem que o conceito vago de repercussão geral deixado pelo legislador deve ser preenchido com um certo grau de discricionariedade, a teoria dworkiniana enfrenta esse dilema como integridade e coerência<sup>195</sup>. Se é admitido o uso da discricionariedade, inclusive, pode-se admitir o uso do plesbício, porque se a Suprema Corte julga por motivação política e econômicas nos casos tributários, então qual a razão de ser do controle de constitucionalidade do STF? Ao ouvir as vozes do Comsefaz no caso da ADI 5469 e do RE 1287019, o STF deixa de julgar por princípios (direito) e passa a julgar por política, isto é, com base em argumentos que anuncia uma avaliação de resultado (consequencialista). Agora, se a Corte Suprema cumpre seu dever constitucional, selecionando e julgando os casos de repercussão por princípio, o STF, à luz da teoria principiológica dworkiniana, reconhece a existência de um direito que está escrito no conceito mais amplo da moralidade política da moralidade política.

---

<sup>195</sup> A linguagem é aberta, incerta, e depende do uso. Hart demonstrou ter percebido isso quando tratou dos chamados *hard cases*, aqueles para os quais não há, claramente, uma resposta no conjunto de regras da comunidade. Esses casos difíceis se manifestariam, sobretudo em razão da abertura da linguagem, o que acaba por se refletir na abertura dos textos normativos que servem de base para o intérprete-aplicador – constituídos, evidentemente, em linguagem. Exatamente aqui, Hart se depara com o problema central de sua teoria. E, nesses casos difíceis, diz Hart, porquanto o Direito, em seu modelo de regras, não estipula nenhuma solução específica, caberia ao juiz ou outra autoridade pública competente, através de seu discernimento pessoal, confeccionar uma nova regra jurídica ou complementar uma regra já existente, assim (re)aparecendo a discricionariedade do positivismo-normativista pós-kelseniano. Segundo a análise de Dworkin, até então, inexistente, para Hart, obrigação ou direito jurídico, porquanto não há uma regra jurídica válida que o pressuponha. DWORKIN, Ronald. **Levando os Direitos a Sério**. Tradução de Nelson Boeira. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010. p. 28.

Dito isso, parte-se para a segunda refutação à tese defendida por Marinoni e Mitidiero, que sugere o *sopesamento*, com cautela pelos ministros do STF, no preenchimento da vagueza conceitual da repercussão geral.

Logo, quando os autores sugerem o sopesamento, trata-se de *Abwägung alexiano*, alcançado somente por meio do critério da máxima da proporcionalidade e suas três submáximas, que também não pode ser tratado de maneira rasa tal como tratam a discricionariedade.<sup>196</sup> Robert Alexy, ao fim e ao cabo, compreende os princípios como mandados de otimização<sup>197</sup>, circunstância que chama à colação a subjetividade do intérprete, àquela parte da tese de que os princípios introduzem o mundo prático no direito, “fechando” a interpretação, isto é, diminuindo – ao invés de aumentar – o espaço da discricionariedade do intérprete.

É preciso ter presente que, desde a publicação de sua *Teoria da Argumentação Jurídica*, Alexy aceita – sem ressalvas – a tese da “textura aberta” do direito apresentada por Hart em seu *Conceito de Direito*. Dessa forma, pode-se dizer que o problema central para Alexy sempre foi explorar essa dimensão da “abertura” do direito que, ao contrário daquilo que entendia Hart, para Alexy, a dimensão de

---

<sup>196</sup> ALEXY, Robert. **Teoria dos direitos fundamentais**. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Malheiros, 2008. p. 117.

<sup>197</sup> Para exemplificar, tomamos o mesmo direito fundamental utilizado por Alexy no caso dos flocos de arroz. (ALEXY, Robert. **Epílogo a la Teoría de los Derechos Fundamentales**. Madrid: Colégio de Registradores de la Propiedad, Mercantiles y Bienes Muebles de Espana. 2004. p. 43). Uma regra do Ministério Federal da Saúde, Família e Juventude proibia a venda de chocolate em pó que consistisse substancialmente de flocos de arroz. A finalidade da lei era evitar que os consumidores adquirissem o produto erradamente, pensando que estavam adquirindo cacau. Neste exemplo, temos a *colisão* entre a liberdade de profissão (P1) e a proteção ao consumidor (P2) e dois meios igualmente idôneos para resolvê-la, a saber: a proibição de venda (M1) e a colocação de uma tarja informando a composição do produto (M2). Com relação ao (P2), é indiferente a escolha entre os meios (M1) e (M2), mas, para (P1), a escolha do meio impõe uma *otimização das possibilidades fáticas*. (ALEXY, Robert. **Teoria dos direitos fundamentais**. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Malheiros, 2008. p. 117). Isso se dá porque a eleição de (M2) permitirá a realização em uma maior medida de (P1) do que aquela resultante da escolha de (M1), que, no princípio, interfere de modo muito intenso. A partir desta análise, a proibição de venda (M1), apesar de adequada, revela-se muito severa ao caso. É possível adotar um meio igualmente idôneo, porém mais brando, qual seja, a colocação de uma tarja informando a composição do produto (M2). Tal tarja já é suficiente para promover a proteção ao consumidor e permite, em contrapartida, que a liberdade de profissão seja realizada na maior medida possível. O consumidor estaria sendo previamente informado de que os chocolates tinham sido fabricados com flocos de arroz e, assim, não incorreria em erro ao pensar que está adquirindo um produto composto por cacau. Em contrapartida, a colocação de um aviso informando a composição do produto constitui uma intervenção mais suave à liberdade profissional que resta otimizada na *ponderação*. Assim, diante de tal caso, cumprindo a máxima da proporcionalidade alexyana, em observância com a submáxima da necessidade, já poderíamos identificar que os meios utilizados pelo legislador para a construção dos princípios da liberdade de profissão (P1) e da proteção ao consumidor (P2) foram idôneos. Todavia, embora adequada, a norma reguladora revelou-se extremamente severa ao caso concreto, sendo que é possível adotar um meio igualmente idôneo, porém mais brando à atividade profissional da empresa. A medida impedia o funcionamento da empresa, ao invés de obrigá-la a manter a compatibilidade do produto com a tarja da embalagem, infringindo, desta maneira, com maior peso, o direito fundamental da liberdade profissional (ALEXY, 2004, p. 399).

abertura era a porta de entrada, no interior do discurso jurídico, para elementos morais ou questões de justiça presentes naquilo que ele denomina discurso prático geral.

Não se deve esquecer, inclusive, que Alexy reconhece a possibilidade da existência de uma *discricionariedade para sopesar*, tanto uma discricionariedade estrutural do legislativo quanto a mais danosa de todas elas, a do judiciário. Tal fragilidade teórica tem suas origens na discricionariedade epistêmica, que surge quando há um desconhecimento, uma ignorância quanto ao que está ordenado, proibido ou deixado ao arbítrio do legislador, exatamente naquilo que tange ao conceito vago da repercussão geral, e que os autores refutados aqui pretendem preencher com um determinado grau de discricionariedade e um sopesamento com cautela.<sup>198</sup>

A discricionariedade *epistêmica de tipo normativo* caracteriza-se pela incerteza acerca da melhor quantificação dos direitos fundamentais envolvidos. Nas palavras de Alexy,

[...] quando não se tem a certeza sobre qual a maneira apropriada para se ponderar os direitos fundamentais que estão em jogo, e se reconhece que o legislador dispõe de determinado marco, dentro do qual pode adotar uma decisão de acordo com sua própria valoração<sup>199</sup>.

A referida incerteza normativa que paira sobre os direitos fundamentais reside no *sopesamento*, uma vez que o ponto fulcral é decidir como deve ser definida a relação entre a discricionariedade estrutural e a epistêmica para *sopesar*. Por estar-se tratando de direito fundamentais, a certeza das premissas empíricas que

---

<sup>198</sup> Conforme Alexy, a *discricionariedade epistêmica empírica* relaciona-se com a cognição do legislador sobre os fatos empíricos e das suposições empíricas que fundamentam a intervenção em direitos fundamentais. (ALEXY, Robert. **Epílogo a la Teoría de los Derechos Fundamentales**. Madrid: Colégio de Registradores de la Propiedad, Mercantiles y Bienes Muebles de Espana. 2004. p.612). Para exemplificar isso, tomamos como exemplo o caso da *cannabis*, utilizado por Alexy: saber se a proibição penal dos derivados de *cannabis* se legitima depende da averiguação de se a intervenção na liberdade ocasionada com esta imputabilidade criminal é *adequada* e *necessária* para *diminuir os perigos associados a esta droga*. A *contrário sensu*, se não for *adequada* e *necessária*, a proibição estará jusfundamentalmente proibida. Para justificar a intervenção, o Tribunal Constitucional Alemão precisaria afirmar a certeza das premissas empíricas, mas a sua decisão é no sentido inverso: “não se dispõe de conhecimentos cientificamente fundados que falem necessariamente a favor da correção de uma ou uma alternativa. Com isso, deixa-se uma incerteza de ordem empírica e uma liberdade para o legislador agir se e em que medida julgar conveniente. (ALEXY, Robert. **Epílogo a la Teoría de los Derechos Fundamentales**. Madrid: Colégio de registradores de la Propiedad, Mercantiles y Bienes Muebles de Espana. 2004. p. 83.)

<sup>199</sup> ALEXY, Robert. **Epílogo a la Teoría de los Derechos Fundamentales**. Madrid: Colégio de registradores de la Propiedad, Mercantiles y Bienes Muebles de Espana. 2004. p. 84.

fundamentam a intervenção deve ser tão maior quanto for a intervenção. Esse fato leva Alexy a uma segunda lei do *sopesamento*.<sup>200</sup>

Na verdade, os direitos fundamentais, por um lado, podem permitir, assim como, de outro lado, podem proibir, o que, em um determinado caso, pode tornar extremamente difícil a identificação de quais os lados são mais bem fundamentados. Isso pode ocorrer num *impasse epistêmico*, em que se torna impossível sair de tal aporia sem o amparo da discricionariedade, a mácula do problema da interpretação do Direito descrito por Kelsen no capítulo VIII de sua Teoria Pura do Direito (*Reine Rechtslehre*).<sup>201</sup>

Alexy descreve que, diante do caráter aberto das normas de direito fundamental tanto do nível estrutural quanto do nível epistêmico, devem ser criadas *normas que podem ser a ela atribuídas*.<sup>202</sup> Contudo, sabe-se que a lei é uma norma geral e abstrata, não elaborada para um caso específico, e, sim, para diversas situações fáticas. Diante disso, a regra não é fechada, de modo a demandar um processo moral-corretivo *a posteriori* como quer Robert Alexy; bem ao contrário, ela é aberta e porosa.<sup>203</sup>

---

<sup>200</sup> Quanto mais pesada for a intervenção em um direito fundamental, tanto maior terá que ser a certeza das premissas nas quais essa intervenção se baseia. ALEXY, Robert. **Teoria dos direitos fundamentais**. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Malheiros, 2008. p. 617.

<sup>201</sup> Kelsen já no início do capítulo VIII da sua Teoria Pura do Direito (*Reine Rechtslehre*) vai decrever que a norma do escalão superior não pode vincular em todas as direções (sob todos os aspectos) o ato através do qual é aplicada. Tem sempre de ficar uma margem, ora maior ora menor, de livre apreciação, de tal forma que a norma do escalão superior tem sempre, em relação ao ato de produção normativa ou de execução que a aplica, o caráter de um quadro ou moldura a preencher por este ato. (KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009. p. 389). O Direito a aplicar forma, em todas as hipóteses, uma moldura dentro da qual existem várias possibilidades de aplicação, pelo que é conforme ao Direito todo ato que se mantenha dentro deste quadro ou moldura, que preencha esta moldura em qualquer sentido possível (KELSEN, 2009, p. 390).

<sup>202</sup> Resulta afirmar que, o resultado da ponderação não fornece a solução *stricto sensu* do caso concreto, mas cria uma outra norma de direito fundamental (norma atribuída) que possibilitará a realização da aplicação subsuntiva de uma regra ao caso. Portanto, há uma dupla via que liga ponderação e norma de direito fundamental atribuída: esta representa o resultado da ponderação realizada entre princípios colidentes e, ao mesmo tempo, a ponderação oferece o fundamento de validade da norma de direito fundamental atribuída. ALEXY, Robert. **Epílogo a la Teoria de los Derechos Fundamentales**. Madrid: Colégio de Registradores de la Propiedad, Mercantiles y Bienes Muebles de Espana, 2004. p. 102.

<sup>203</sup> Continuar defendendo um fechamento das regras, (enquanto detentoras de sentidos unívocos) exaltando uma abertura dos princípios (como possibilidades infindas), representa sérios problemas, tais como: a manutenção da discricionariedade; uma tendência de inferiorizar a legislação democraticamente estabelecida e a fragilização da autonomia do direito pelo moralismo do sujeito-juiz. STRECK, Lenio Luiz. Porque a discricionariedade é um grave problema para Dworkin e não o é para Alexy. **Revista Direito e Praxis**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 343-367, 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistaceaju/article/view/8350>. Acesso em: 12 dez. 2020.



Portanto, a discricionariedade sugerida por Marinoni e Mitidiero, seguida pelo Ministro Luís Roberto Barroso, é extremamente perigosa<sup>204</sup>. Ainda que se sustente que os riscos da discricionariedade sejam convalidados pela exigência de 2/3 (dois a três terços) dos ministros para negar a admissibilidade do Recurso Extraordinário,<sup>205</sup> por coerência a integridade, na esteira de Streck, os princípios não abrem a interpretação, e, sim, fecham/limitam, afastando, inclusive, o sugerido *sopesamento* com cautela pelos ministros do STF no preenchimento da vagueza conceitual da repercussão geral. A discricionariedade acaba sendo suprimida pelos princípios que reinserem a facticidade ao direito, e o caso concreto passa a dialogar com todo o ordenamento jurídico. Nesse romance em cadeia<sup>206</sup>, a atividade jurisdicional, por intermédio da fundamentação, é condição de possibilidade, e o sentido passa, antes

---

<sup>204</sup> Os autores Marinoni e Mitidiero sustentam que, “**na prática, não há como negar certa discricionariedade na análise do referido instituto**, o que deverá ser sopesado com cautela pelos ministros do STF, principalmente em razão de a decisão pelo reconhecimento da repercussão geral acarretar um efeito “dominó”, ou, ainda, um efeito “pan-processual” para todas as demais causas cujas controvérsias (e não matérias) sejam idênticas (art.543-B, § 2º (CPC-1973) - atualmente Art. 1.039 (CPC-2015)), pois, se o legislador entendeu por bem impor requisitos para o reconhecimento da repercussão geral, isso significa que qualquer decisão deverá ser fundamentada, ainda que com certo tom de discricionariedade, o que é inerente à carga valorativa da decisão a ser proferida”. MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008. p. 54, grifo nosso.

<sup>205</sup> Conforme o Ministro Luís Roberto Barroso: “É possível a negativa de repercussão geral com efeitos limitados ao caso concreto e motivação sumária. O juízo de repercussão geral tem uma dimensão comparativa e inelutavelmente discricionária. A fundamentação objetiva é expressamente admitida pelo Código de Processo Civil para esse caso e o risco de arbitrariedade é minimizado pela exigência do *quorum* de 2/3 (dois terços)”. BARROSO, Luís Roberto; REGO, Frederico Montedoni. Como salvar o sistema de repercussão geral: transparência, eficiência e realismo na escolha do que o Supremo Tribunal Federal vai julgar. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 696-713, dez. 2017. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4824/3615>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>206</sup> O romance em cadeia é uma metáfora que compara o texto literário ao direito. Assim, cada romancista recebe os capítulos anteriores para interpretar e, a partir daí, escrever seu próprio capítulo. Essa produção deve preservar a unidade e harmonia da obra como um todo, como se ela fosse elaborada por um único autor. É nesse sentido que o juiz é considerado autor do direito, mas também seu crítico: Os juízes, porém, são igualmente autores e críticos [...] introduzindo acréscimos na tradição que interpretam [...] Se for um bom crítico, seu modo de lidar com essas questões será complicado e multifacetado, pois o valor de um bom romance não pode ser apreendido a partir de uma única perspectiva. (DWORKIN, Ronald. **O império do direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 275-277). Dworkin compara a interpretação jurídica à interpretação de textos literários, e utiliza-se da metáfora do Direito enquanto um “romance em cadeia”. Partindo do contexto integrativo dworkiniano, o juiz, sempre diante de um caso concreto, deve analisar casos anteriores parecidos com o seu, tendo em vista que a prática de interpretação do Direito precisa considerar tanto o passado (tradição), sob o olhar do presente (fusão de horizontes gadameriana) sem principalmente deixar de observar os reflexos para o futuro do Direito. Notadamente, uma continuidade da hermenêutica filosófica gadameriana ligada à compreensão da historicidade do mundo vivido, assim como da concretização da norma de Friedrich Müller, em que a norma jurídica exsurge, sempre, inevitavelmente da aplicação no caso concreto. SILVA, Vinicius Ferrasso da. **Interrogatório Penal**. Garantismo Processual e Tutela dos Interessados no Interrogatório Penal. Curitiba: Juruá, 2016. p. 158.

discricionário, a ser intersubjetivamente controlado, que resulta, ao fim e ao cabo, na coerência e na integridade do direito.

Convém destacar, em virtude dessas considerações, o modo como tudo isso ocorre na eleição das questões de repercussão geral. Quando o ministro decide por princípios, conforme aqui defendido, a Suprema Corte reconhece a existência de um direito entre as partes, que está explícito no mais alto contexto da moralidade da comunidade política.<sup>207</sup> No âmbito do STF, isso se torna mais sensível, em razão da abrangência de suas decisões. Quando a Suprema Corte seleciona ou deixa de selecionar uma questão de repercussão geral por razões política/econômica/moral, ela deixa de reconhecer um direito preexistente, mas o reconhece em razão da discricionariedade defendida pelo Ministro Barroso. Ao fim e ao cabo, estará prestes a anunciar um resultado consequencialista<sup>208</sup>. Isso é grave para Democracia, uma vez que se entende a Constituição Federal como um trunfo contra majoritário<sup>209</sup>, e esse será um dos problemas incontornáveis do uso do sistema de IA na seleção das questões de repercussão geral. Além de lidar-se com os vieses algorítmicos do próprio sistema de IA, tem-se que, antes disso, lidar-se com os vieses cognitivos do julgador.

O fato de afastar a discricionariedade é verdadeiramente impedir que a Corte Suprema se utilize de argumentos de política/econômica/moral.<sup>210</sup> Isto é, conforme segue Dworkin, por meio da aplicação principiológica levando os Direitos à Sério.<sup>211</sup>

---

<sup>207</sup> Escolher a interpretação que melhor se apresenta à luz da comunidade de princípios, quando se aceita o direito como integridade, na verdade não representa escolha alguma; é, sim, um dever de *accountability* imposto pela doutrina da responsabilidade política. DWORKIN, Ronald. **O império do direito**. Tradução de J. L. Camargo. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

<sup>208</sup> Convém destacar, que Dworkin em diálogo com Richard Posner, chega a aceitar um grau de consequencialismo, isso não é uma contradição, mas sim, um refinamento da teoria principiológica dworkiniana para enfrentar os argumentos econômicos como um fim para paz social sugerido por Posner. (POSNER, Richard. **Fronteiras da Teoria do Direito**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011). Dworkin não é consequencialista no sentido de Posner que faz a análise econômica do direito, mas no sentido de afirmar que o juiz tem a responsabilidade política com os princípios. DWORKIN, Ronald. **Uma Questão de Princípio**. Tradução de L. C. Borges. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2005.

<sup>209</sup> O termo “contra majoritário” no sentido de defender o denominado povo “ícone”, que para Darci Guimarães Ribeiro é o povo mais presente povo e mais sorrelfo deles. É aquele que é invocado, mas que nunca se vê. É aquele cuja legitimidade não se faz presente no sistema. E se traduz naquela imagem de povo que é verbalizada pelos seus representantes e cujas decisões não são atribuíveis ao próprio povo em termos de direito vigente, mas, tão somente, como palavra vã de falsa legitimidade. RIBEIRO, Darci Guimarães. **Da tutela jurisdicional às formas de tutela**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010. p. 97.

<sup>210</sup> Ver o texto: O consequencialismo jurídico e o artigo 20 da Lindb. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-jun-07/opiniao-consequencialismo-juridico-artigo-20-lindb>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>211</sup> DWORKIN, Ronald. **Levando os Direitos a Sério**. Tradução de Nelson Boeira. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

Por fim, a admissão de qualquer grau de discricionariedade tornar-se-ia incontrolável dentro de um Estado Democrático de Direito, e isso é inadmissível para uma democracia plena, porque daria azo ao julgador para apostas supervenientes em fatores exógenos ao direito, ou seja, ao conseqüencialismo de ocasião. A exemplo, verificar-se-á, no próximo subcapítulo, que o STF tratou da contribuição do Funrural no ano de 2011 quando declarou a inconstitucionalidade da contribuição no RE 596.177. Depois de longos sete anos, muito provavelmente em razão de aspectos econômicos pró-governo (déficit da previdência social), no Recurso Extraordinário 718.874, o Plenário voltou a tratar do tema em regime de repercussão geral. Dessa vez, interpretou como válida a contribuição social de pessoa física ao Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (Funrural), inclusive, exigindo a cobrança *ex-tunc* dos contribuintes, que, em razão do RE 596.177, deixaram de recolher a referida contribuição.

A problemática da discricionariedade reflete em diversos casos tributários, precipuamente pelo fato de a Suprema Corte rotineiramente utilizar-se dos aspectos consequencialistas políticos e econômicos. Assim, no próximo subcapítulo, destaque-se o caso da contribuição do Funrural; esse *leading case* é utilizado para representar outros tantos casos tributários, que muito embora quando julgado não havia ainda a previsão da inserção do sistema de IA Victor. Contudo, o exemplo guarda relação direta com o sistema de IA a ser construído no âmbito do STF, uma vez que ele será utilizado para a construção do *data set*, que, ao fim ao cabo, estará ancorando um algoritmo enviesado no aprendizado de máquina do sistema de IA no processamento dos Recursos Extraordinários já na origem – aqui denominado de vieses cognitivos.<sup>212</sup>

---

<sup>212</sup> [...] vieses de cognição são fenômenos da (ir)racionalidade humana, estudados pelos psicólogos cognitivos e comportamentais, e representam os desvios cognitivos decorrentes de equívocos em simplificações (heurísticas) realizadas pela mente humana diante de questões que necessitariam de um raciocínio complexo para serem respondidas. Tais simplificações (heurísticas do pensamento) são um atalho cognitivo de que se vale a mente para facilitar uma série de atividades do dia a dia, inclusive no tocante à tomada de decisão. Nesse sentido, é possível afirmar que as heurísticas sejam mesmo automatismos inconscientes (sistema 1: rápido e instintivo) decorrentes da base de experiências e conhecimentos acumulados ao longo da vida, que permitem que as pessoas amarrem seus sapatos, dirijam seus veículos, bebam um copo d'água ou realizem uma caminhada sem despender grande esforço mental em torno de tais atividades. Entretanto, há situações, sobretudo as que envolvem um raciocínio mais complexo (sistema 2: lento, deliberativo e oneroso), em que as heurísticas do pensamento (automatismos mentais) podem gerar distorções cognitivas (vieses), levando a resultados sub-ótimos. São inúmeros os vieses de cognição identificados e catalogados pela doutrina. (NUNES, Dierle; LUD, Natanael; PEDRON, Flávio. Desconfiando da (im)parcialidade dos sujeitos processuais: Um estudo sobre os vieses cognitivos, a mitigação de seus efeitos e o debiasing. Salvador: JusPodivm, 2018. (no prelo),)

## 2.4 A Repercussão Geral na Discussão de um Caso Concreto: a Contribuição do Funrural

No subcapítulo anterior, foram refutados a *discricionariedade* e o *sopesamento* com cautela pelos ministros do STF para o preenchimento da vagueza conceitual da repercussão geral sugerida por Marinoni e Mitidiero<sup>213</sup>, uma vez que a discricionariedade resulta no consequencialismo por motivações políticas e econômicas e, no interior da aprendizagem de máquina do sistema de IA, faz resultar na ancoragem dos vieses cognitivos algorítmicos.

Demonstrou-se o ponto de erupção da discricionariedade aqui refutada, assentada nas origens da passagem do positivismo-exegético para o positivismo-normativista pós-kelseniano, que fortemente habita até os dias atuais no senso comum teórico dos juristas. Reiterou-se amiúde o ponto fulcral, isto é, que ela se mostra atualmente de diversas formas, certas vezes mais e outras menos. Além disso, não há menor ou maior discricionariedade, assim como não há pouco ou muito juiz, mas é sempre a discricionariedade a ser afastada do Direito no curso do Estado Democrático. Destacou-se que o *leading case* da contribuição do Funrural, que representa outros tantos casos tributários, muito embora tenha sido julgado antes da inserção do sistema de IA no âmbito do STF, guarda relação direta com o sistema de IA a ser construído no STF. Isso porque ele será utilizado para a construção do *data set*, que, ao fim ao cabo, estará construindo/ancorando um algoritmo enviesado no sistema de IA no processamento dos Recursos Extraordinários.

Com isso, para corroborar a presença de diversos modos de discricionariedade, passa-se a analisar o *leasing case* em matéria tributária, para destacar o impacto nas milhares de famílias e de empresas no Brasil.

A repercussão geral tratou da contribuição do Funrural no ano de 2011, quando o Supremo Tribunal Federal declarou a inconstitucionalidade da contribuição

---

<sup>213</sup> Os autores Marinoni e Mitidiero sustentam que, “**na prática, não há como negar certa discricionariedade na análise do referido instituto**, o que deverá ser sopesado com cautela pelos ministros do STF, principalmente em razão de a decisão pelo reconhecimento da repercussão geral acarretar um efeito “dominó”, ou, ainda, um efeito “pan-processual” para todas as demais causas cujas controvérsias (e não matérias) sejam idênticas (art.543-B, § 2º (CPC-1973) - atualmente Art. 1.039 (CPC-2015)), pois, se o legislador entendeu por bem impor requisitos para o reconhecimento da repercussão geral, isso significa que qualquer decisão deverá ser fundamentada, ainda que com certo tom de discricionariedade, o que é inerente à carga valorativa da decisão a ser proferida.” MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008. p. 54, grifo nosso.

no RE 596.177<sup>214</sup>. Depois de morosos 7 (sete) anos no Recurso Extraordinário 718.874, o Plenário voltou a tratar do tema em regime de repercussão geral, quando declarou a constitucionalidade da contribuição do Funrural e, surpreendentemente, com efeitos *ex-tunc*, embarcou o marco temporal abrangido pela inconstitucionalidade declarada no RE 596.177, isto é, uma discricionariedade política, que constantemente ronda a Suprema Corte.

A contribuição foi criada pelo artigo 25 da Lei 8.212/91, tendo em vista o artigo 195, parágrafo 8º da Constituição Federal<sup>215</sup>. Logo em seguida, o artigo 1º da Lei 8.540/92 alterou o *caput*, estendendo a referida contribuição ao *empregador rural pessoa física* e fixando no inciso I a sua base de cálculo e a sua alíquota<sup>216</sup>. A Lei 9.528/97 não fez nenhum impacto no seu alcance; foi apenas um ajuste redacional no artigo 25.

Assim, ficou definido que o empregador rural pessoa física não estaria descrito no artigo 195, parágrafo 8º, da Constituição, e tampouco que a tributação das suas vendas teria amparo no conceito jurídico de faturamento da redação original do inciso I do mesmo artigo.<sup>217</sup> No tocante, a Lei 10.256/2001 buscou reafirmar a sujeição do empregador rural pessoa física à contribuição sobre a receita, no presente, com respaldo na Emenda Constitucional 20/98, que tratou de universalizar a base de cálculo; contudo, limitou-se a intervir no *caput* do artigo 25. Porém, como uma tentativa adversa, sustentou-se que a norma de incidência seria incompleta, uma vez que a base de cálculo e a alíquota do tributo eram regidas pelo

<sup>214</sup> “CONSTITUCIONAL. TRIBUTÁRIO. CONTRIBUIÇÃO SOCIAL PREVIDENCIÁRIA. EMPREGADOR RURAL PESSOA FÍSICA. INCIDÊNCIA SOBRE A COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO. ART. 25 DA LEI 8.212/1991, NA REDAÇÃO DADA PELO ART. 1º DA LEI 8.540/1992. INCONSTITUCIONALIDADE. I – Ofensa ao art. 150, II, da CF em virtude da exigência de dupla contribuição caso o produtor rural seja empregador. II – Necessidade de lei complementar para a instituição de nova fonte de custeio para a seguridade social. III – RE conhecido e provido para reconhecer a inconstitucionalidade do art. 1º da Lei 8.540/1992, aplicando-se aos casos semelhantes o disposto no art. 543-B do CPC. BRASÍLIA. Supremo Tribunal Federal. **RE 596177**. Relator: Min. Ricardo Lewandowski, Tribunal Pleno, julgado em 01/08/2011, REPERCUSSÃO GERAL - MÉRITO DJe-165 DIVULG 26-08-2011 PUBLIC 29-08-2011 EMENT VOL-02575-02 PP-00211 RT v. 101, n. 916, 2012, p. 653-662.

<sup>215</sup> O artigo 195, parágrafo 8º, da Constituição autoriza a União a sujeitar o *segurado especial* — produtor rural pessoa física *sem empregados*, que por óbvio não poderia contribuir sobre a folha — a contribuição calculada sobre o resultado da comercialização da sua produção. BRASIL. [Constituição (1988)]. Capítulo II. Da seguridade social. Seção I. Disposições gerais. **Art. 195**. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>216</sup> Alíquota de dois por cento da receita bruta proveniente da comercialização da sua produção.

<sup>217</sup> Constou que o empregador rural pessoa física não consta do artigo 195, parágrafo 8º, da Constituição e declarando que a tributação das suas vendas tampouco teria amparo no conceito jurídico de faturamento da redação original do inciso I do mesmo artigo, o STF, nos RREE 363.852/MG e 596.177-RG/RS, declarou sem ressalvas a inconstitucionalidade do artigo 25, inciso I, da Lei 8.212/91, nas redações acima tratadas. Fonte: Pleno, relator ministro Marco Aurélio, DJe 23/4/2010; Pleno, relator ministro Ricardo Lewandowski, DJe 29/8/2011.

inciso I do artigo 25, anulado pelo STF, e não foram restauradas pela Lei 10.256/2001.

Logo, foi nesse contexto que no ano de 2011 que o Supremo Tribunal Federal declarou a inconstitucionalidade da contribuição no RE 596.177 e, no ano de 2017, o Recurso Extraordinário 718.874 interpretou como válida a contribuição social de pessoa física ao Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (Funrural). Ademais, após a apresentação de oito Embargos Declaratórios para o reconhecimento de efeitos *ex-nunc* da decisão de constitucionalidade da contribuição, entendeu a Corte Suprema pelo não conhecimento dos Embargos. E, com isso, mais de 15 mil processos sobrestado foram vítimas da notória mudança de jurisprudência no caso concreto.

O caso da contribuição do Funrural foi e é emblemático<sup>218</sup>. A venda da produção rural comercializada pelos produtores rurais, pessoas naturais, é fato gerador da contribuição social Funrural. Ela foi instituída pelo Decreto-lei 276/1967 e, depois, sofreu sucessivas reformulações até ser reinstituída pela Lei 8.540/92 c.c., a Lei 9.528/97, e, após, pela Lei 10.256/2001. Por disposição expressa das leis 8.540/92 e 9.528/97, que alteraram e introduziram o inciso IV, o artigo 30, da Lei 8.212/91, passou a dispor que o adquirente da comercialização, por sub-rogação, seria o responsável pela retenção.

A partir da Lei 8.540/92, com alterações introduzidas pela Lei 9.528/97, a contribuição Funrural foi objeto de grande embate jurídico nos órgãos do Poder Judiciário, todos iniciados nas instâncias ordinárias, até o caso chegar ao Supremo Tribunal Federal. Assim, em 3 (três) de fevereiro de 2010, no RE 363.852/MG, o Plenário do STF reconheceu a inconstitucionalidade das leis 8.540/92 e 9.528/97 dos seguintes dispositivos da Lei 8.212/91: artigos 12, incisos V e VII, 25, incisos I e II, e 30, inciso IV, nos seguintes termos da ementa.

RECURSO EXTRAORDINÁRIO - PRESSUPOSTO ESPECÍFICO - VIOLÊNCIA À CONSTITUIÇÃO - ANÁLISE - CONCLUSÃO. Porque o Supremo, na análise da violência à Constituição, adota entendimento quanto à matéria de fundo do extraordinário, a conclusão a que chega deságua, conforme sempre sustentou a

---

<sup>218</sup> “A verdade entra, sim, em boa parte, no mundo jurídico, mas entra mediante norma, através da valoração que a norma toma como seu fundamento axiológico. Assim, são considerados como partes integrantes do âmbito normativo não apenas o recorte político-social da norma, bem como elementos de teoria, dogmáticos e *jurisprudência relativos ao caso*. A utilização do âmbito normativo como elemento da norma torna bem claro que Fredrich Muller não trata a norma como um juízo hipotético, ou mesmo um enunciado lógico, mas uma consequência da própria ordem social a ser regulada”. VILANOVA, Lourival. **Estruturas lógicas e o sistema de direito positivo**. 3. ed. São Paulo: Noeses, 2005. p. 146, grifo nosso.

melhor doutrina - José Carlos Barbosa Moreira -, em provimento ou desprovimento do recurso, sendo impróprias as nomenclaturas conhecimento e não conhecimento. CONTRIBUIÇÃO SOCIAL - COMERCIALIZAÇÃO DE BOVINOS - PRODUTORES RURAIS PESSOAS NATURAIS - SUB-ROGAÇÃO - LEI Nº 8.212/91 - ARTIGO 195, INCISO I, DA CARTA FEDERAL - PERÍODO ANTERIOR À EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 20/98 - UNICIDADE DE INCIDÊNCIA - EXCEÇÕES - COFINS E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL - PRECEDENTE - INEXISTÊNCIA DE LEI COMPLEMENTAR. Ante o texto constitucional, não subsiste a obrigação tributária sub-rogada do adquirente, presente a venda de bovinos por produtores rurais, pessoas naturais, prevista nos artigos 12, incisos V e VII, 25, incisos I e II, e 30, inciso IV, da Lei nº 8.212/91, com as redações decorrentes das Leis nº 8.540/92 e nº 9.528/97. Aplicação de leis no tempo – considerações. (STF, 2010)<sup>219</sup>.

Destaca-se que esse precedente já reconheceu a inconstitucionalidade das Leis 8.540/1992 e 9.528/1997, e, respectivamente, dos seguintes dispositivos da Lei 8.212/1991: artigos 12, incisos V e VII, 25, incisos I e II, e 30, inciso IV<sup>220</sup>.

Inexoravelmente, nota-se que, no Recurso Extraordinário 363.852/MG, o STF desobrigou “os recorrentes da retenção e do recolhimento da contribuição social ou do seu recolhimento por sub-rogação sobre a receita bruta proveniente da comercialização da produção rural” de empregadores, pessoas naturais [...]”, declarando a inconstitucionalidade do artigo 1º da Lei nº 8.540/92, que deu nova redação ao artigo 30, inciso IV, da Lei nº 8.212/91, com a redação atualizada até a Lei nº 9.528/97.

Posteriormente, pelo fato de o Recurso Extraordinário 363.852/MG não carregar o condão de repercussão geral, o Supremo Tribunal Federal apreciou o

<sup>219</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso extraordinário 363852 MG**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2010]. Disponível em: <https://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/8996252/recurso-extraordinario-re-363852-mg/inteiro-teor-102729904?ref=juris-tabs#>. Acesso em: 26 ago. 2018.

<sup>220</sup> “Decisão: O Tribunal, por unanimidade e nos termos do voto do Relator, conheceu e deu provimento ao recurso extraordinário para desobrigar os recorrentes da retenção e do recolhimento da contribuição social ou do seu recolhimento por sub-rogação sobre a ‘receita bruta proveniente da comercialização da produção rural’ de empregadores, pessoas naturais, fornecedores de bovinos para abate, declarando a inconstitucionalidade do artigo 1º da Lei nº 8.540/92, que deu nova redação aos artigos 12, incisos V e VII, 25, incisos I e II, e 30, inciso IV, da Lei nº 8.212/91, com a redação atualizada até a Lei nº 9.528/97, até que legislação nova, arrimada na Emenda Constitucional nº 20/98, venha a instituir a contribuição, tudo na forma do pedido inicial, invertidos os ônus da sucumbência. Em seguida, o Relator apresentou petição da União no sentido de modular os efeitos da decisão, que foi rejeitada por maioria, vencida a Senhora Ministra Ellen Gracie. Votou o Presidente, Ministro Gilmar Mendes. Ausentes, licenciado, o Senhor Ministro Celso de Mello e, neste julgamento, o Senhor Ministro Joaquim Barbosa, com voto proferido na assentada anterior. Plenário, 03.02.2010”. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso extraordinário 363852 MG**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2010]. Disponível em: <https://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/8996252/recurso-extraordinario-re-363852-mg/inteiro-teor-102729904?ref=juris-tabs#>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Recurso Extraordinário 596.177<sup>221</sup>, que culminou na declaração de inconstitucionalidade do artigo 25 da Lei 8.212/1991, com a redação dada pelo art. 1º da Lei 8.540/1992, nos seguintes termos:

CONSTITUCIONAL. TRIBUTÁRIO. CONTRIBUIÇÃO SOCIAL PREVIDENCIÁRIA. EMPREGADOR RURAL PESSOA FÍSICA. INCIDÊNCIA SOBRE A COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO. ART. 25 DA LEI 8.212/1991, NA REDAÇÃO DADA PELO ART. 1º DA LEI 8.540/1992. INCONSTITUCIONALIDADE. I – Ofensa ao art. 150, II, da CF em virtude da exigência de dupla contribuição caso o produtor rural seja empregador. II – Necessidade de lei complementar para a instituição de nova fonte de custeio para a seguridade social. III – RE conhecido e provido para reconhecer a inconstitucionalidade do art. 1º da Lei 8.540/1992, aplicando-se aos casos semelhantes o disposto no art. 543-B do CPC<sup>222</sup>. (STF, 2011).

Ainda deve ser destacado que o Ministro relator Ricardo Lewandowski, ao apreciar os embargos declaratórios opostos ao referido acórdão, consignou expressamente:

Percebe-se, desse trecho que o reconhecimento da inconstitucionalidade formal, tendo em vista a necessidade de lei complementar para a instituição da contribuição social prevista no art. 25, I e II, da Lei 8.212/1991, no caso, constituiu o argumento necessário e suficiente para se chegar ao provimento do extraordinário.

Porém, veio a Emenda Constitucional 20/98, que instituiu nova redação ao artigo 195 da Constitucional Federal<sup>223</sup>. Isto é, acabou tornando possível a incidência

<sup>221</sup> A invalidação do artigo 1º da Lei 8.540/92 consta igualmente da ementa do Recurso Extraordinário 596.177/RS (Pleno, relator ministro Ricardo Lewandowski, DJe 29/8/2011), sendo o voto condutor expresso ao referir que a inconstitucionalidade contempla a parte do dispositivo que “deu nova redação aos arts. (...) e 30, IV, da Lei 8.212/1991...”.

<sup>222</sup> STF, RE 596177, Relator(a): Min. RICARDO LEWANDOWSKI, Tribunal Pleno, julgado em 01/08/2011, REPERCUSSÃO GERAL - MÉRITO DJe-165 DIVULG 26-08-2011 PUBLIC 29-08-2011 EMENT VOL-02575-02 PP-00211 RT v. 101, n. 916, 2012, p. 653-662. BRASÍLIA. Supremo Tribunal Federal. Teses de Repercussão Geral. **RE 596177**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 29 de agosto de 2011. Disponível em: [stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioTese.asp?tipo=TRG&tese=3758](http://stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioTese.asp?tipo=TRG&tese=3758). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>223</sup> Art. 195. A seguridade social será financiada por toda a sociedade, de forma direta e indireta, nos termos da lei, mediante recursos provenientes dos orçamentos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e das seguintes contribuições sociais: I – do empregador, da empresa e da entidade a ela equiparada na forma da lei, incidentes sobre: a) a folha de salários e demais rendimentos do trabalho pagos ou creditados, a qualquer título, à pessoa física que lhe preste serviço, mesmo sem vínculo empregatício; b) a receita ou o faturamento; c) o lucro; II – do trabalhador e dos demais segurados da previdência social, não incidindo contribuição sobre aposentadoria e pensão concedidas pelo regime geral de previdência social de que trata o art. 201; III – sobre a receita de concursos de prognósticos (...). BRASIL. [Constituição (1988)]. Capítulo II. Da seguridade social. Seção I. Disposições gerais. **Art. 195**. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.



das contribuições destinadas à seguridade social sobre a receita, além da folha de salários dos empregadores, da empresa ou da entidade a ela equiparada.

Então, após a referida Emenda, que acabou permitindo a tributação da receita bruta, veio a Lei 10.256/2001, para alterar o *caput* do artigo 25 da Lei 8.212/91 (cuja redação era a determinada pela Lei 8.540/92). Assim, passou-se a admitir a hipótese de incidência da contribuição do produtor rural pessoa física sobre a receita bruta da comercialização de sua produção.

No entanto, a Lei 10.256/2001 não alterou qualquer um dos critérios ou aspectos que formam a regra-matriz ou da hipótese de incidência da contribuição do empregador rural pessoa física incidente sobre o resultado de sua produção. Isto é, a lei de 2001 nada dispôs sobre a contribuição em si; apenas disse que os produtores rurais pessoas físicas deveriam contribuir com essa contribuição sobre o resultado da produção em vez da contribuição incidente sobre a folha de salários<sup>224</sup>.

Nessa senda, a alteração promovida pela Lei 10.526/2001 restringiu-se a acrescentar, no *caput* do artigo 25, Lei 8.540/92, a expressão "*em substituição à contribuição de que tratam os incisos I e II do art.25 da Lei 8.212/91*". Em nada, portanto, os termos da contribuição, impostos originariamente pela Lei nº 8.540/92 (no que se refere ao empregador rural pessoa física), foram alterados<sup>225</sup>.

Assim, não subsistem quaisquer argumentos politicamente dirigidos que defendam a alteração promovida pela Lei 10.256/2001 no *caput* do artigo 25 da Lei 8.212/91 como sendo redações coincidentes. Isso porque, indiscutivelmente, a redação dos incisos foi dada por uma lei inconstitucional e, como tal, é inexistente. Entender de modo contrário significa admitir a coincidência de tributos que não existem juridicamente.

---

<sup>224</sup> Notoriamente, a Lei 10.256/2001 (artigo 1º), ao "restituir" o Funrural no artigo 25 da Lei 8.212/1991, não restabelece todos os aspectos materiais da exação, sobretudo, a base de cálculo e alíquota. Esta é a redação da Lei n. 10.256/2001 em seu art. 1º para não existir dúvida: "Art. 25. A contribuição do empregador rural pessoa física, em substituição à contribuição de que tratam os incisos I e II do art. 22, e a do segurado especial, referidos, respectivamente, na alínea a do inciso V e no inciso VII do art. 12 desta Lei, destinada à Seguridade Social, é de: .....". CALCINI, Fábio Pallaretti. Implicações da decisão do Supremo a respeito do Funrural. **Consultor Jurídico**, São Paulo, 7 de abril de 2017. Disponível em: [https://www.conjur.com.br/2017-abr-07/direito-agronegocio-implicacoes-decisao-stf-respeito-funrural#\\_ftnref4](https://www.conjur.com.br/2017-abr-07/direito-agronegocio-implicacoes-decisao-stf-respeito-funrural#_ftnref4). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>225</sup> O E.Tribunal Regional Federal da 4ª Região declarou a inconstitucionalidade dessa contribuição social a cargo do produtor rural empregador, pessoa natural, incidente sobre a receita bruta proveniente da comercialização da produção, instituída pelo art. 25, incisos I e II, da Lei nº 8.212/91, com a redação dada pela Lei nº 10.256/01. O V. Acórdão alegou afronta aos artigos 150, I, e 195 *caput* e inciso I, alínea *b* da Constituição Federal. Em suma, sustentou que não basta a Lei 10.256/01 instituir o empregador rural pessoa física como contribuinte, sem definir a base de cálculo e alíquota que continuaram com aquelas estabelecidas antes da EC nº 20/98 e, essa base de cálculo já foi objeto de declaração de inconstitucionalidade pelo STF no RE nº 363.852/MG.

Ademais, a reinstauração do Funrural na Lei 10.256/2011 não abordou a sub-rogação<sup>226</sup>, mas apenas a alíquota e a contribuição que tinham sido declaradas inconstitucionais no RE 363.852, significando que a sub-rogação continuava inconstitucional desde a decisão da Suprema Corte, em 2010.

Além disso, sabe-se que, entre o julgamento e a publicação do acórdão, adveio a Resolução do Senado Federal 15/2017, que suspendeu, com base no artigo 52, inciso X, da Carta, a execução do comando, nas redações que lhe deram as leis 8.540/92 e 9.528/97. A resolução executiva, para o Senado Federal, tinha efeitos retroativos ao sujeito ativo do tributo, a teor do artigo 1º, parágrafo 2º, do Decreto 2.346/97.<sup>227</sup>

No uso das atribuições do Senado Federal, a invalidação é retroativa, assim como os efeitos são ampliados. Isso ocorre sem deixar de observar a independência e a harmonia dos poderes, pois são tidos como princípios fundamentais da República.

Notório foi o comportamento político da Corte, posto que duas teses seriam capazes de não reconhecer a admissibilidade da repercussão geral, uma vez que o tema já havia sido enfrentado no ano de 2011. A primeira, inclusive, foi utilizada pelo Ministro Edson Fachin, que afirmou o descabimento da contribuição sobre a receita substitutiva de contribuição sobre a folha antes da EC 42/2003, que inseriu o parágrafo 13 no artigo 195 da Constituição. Já a segunda tese de inconstitucionalidade repousa na tecnicidade que o artigo 195, parágrafo 12, da Constituição Federal, faculta à lei definir os setores de atividade econômica que as contribuições são incidentes na forma dos incisos I, b, e IV do *caput*, que serão não cumulativas. Assim, o artigo 8º da Lei 10.637/2002 e o artigo 10º da Lei 10.833/2003 fixaram a não cumulatividade como regra, listando as exceções que seguem

---

<sup>226</sup> No caso em análise, embora a Lei nº 10.256/2001 tenha sido editada após a emenda constitucional nº 20/98, que permitiu a incidência de contribuições sobre a receita bruta, o disposto no inciso IV do art. 30 da Lei nº 8.212/91, que trata da sub-rogação, permaneceu com a mesma redação, e, já tendo sido declarado inconstitucional pelo STF no que diz respeito à retenção no caso de empregador rural, não poderia passar a ser considerado constitucional após a promulgação da emenda constitucional

<sup>227</sup> O Recurso Extraordinário 718.874 inobservou a Resolução do Senado Federal 15/2017, pois se utilizou do fundamento institucional para mitigar a inconstitucionalidade do artigo 25, inciso I, consistiu em aduzir que os julgados anteriores do STF não o extirparam do ordenamento, porque proferidos em controle difuso e não seguidos por resolução senatorial apta a tal fim. Já o Ministro Edson Fachin, relator original do feito, divergiu da maioria defendendo a tese que há o descabimento de contribuição sobre a receita substitutiva de contribuição sobre a folha antes da EC 42/2003, que inseriu o parágrafo 13 no artigo 195 da Constituição.

submetidas à sistemática cumulativa, dentre as quais não consta o setor agropecuário.<sup>228</sup>

Desse modo, se o Funrural não for transformado em contribuição não cumulativa após o advento da EC 42/2003, a contribuição por ausência de recepção do texto emendado tornar-se-ia inválida a partir de então, que, ao fim e ao cabo, com coerência e integridade, seria causa evidente de inconstitucionalidade superveniente.<sup>229</sup>

Nesse sentido, uma amostra daquilo que a presente tese pretende captar são os efeitos do comportamento, muitas vezes declaradamente políticos econômicos ou morais da Corte, do uso do mecanismo da Repercussão Geral nas matérias tributárias.<sup>230</sup> Diante disso, o exemplo citado do Funrural é emblemático, visto que, devido ao seu alto valor econômico aos cofres do governo, desde a admissibilidade da repercussão geral do Recurso Extraordinário 718.874, a Suprema Corte tratou de condicionar o julgado sob os pilares políticos e econômicos, e não da Constituição Federal<sup>231</sup>, dito de outra maneira, o STF de modo discricionário, objetivou o resultado consequencialista motivado por razões políticas e econômicas.

A exemplo, destaca-se o posicionamento do Ministro Gilmar Mendes. Para fundamentar o seu voto nos Embargos Declaratórios do Caso da contribuição social denominada Funrural, quando negou a prospecção dos efeitos *ex-nunc* do acórdão,<sup>232</sup> sustentou: “isso não se trata de mudança de jurisprudência, para que reconhecemos os efeitos somente a partir do acórdão”. Porém, quando indagado

---

<sup>228</sup> Vale dizer ainda que, o setor sujeito ao PIS/Cofins não cumulativos, faz do setor de agronegócio jus ao regime também no que toca à contribuição substitutiva sobre a receita, a teor do parágrafo 13 do artigo 195, segundo o qual *aplica-se o disposto no § 12 inclusive na hipótese de substituição gradual, total ou parcial, da contribuição incidente na forma do inciso I, a, pela incidente sobre a receita ou o faturamento*”.

<sup>229</sup> Inclusive reconhecido pelo STF (Pleno, ADI 239/RJ, relator ministro Dias Toffoli, DJe 30/10/2014.)

<sup>230</sup> “Com leis ruins e funcionários (juizes) bons ainda é possível governar. Mas com funcionários (juizes) ruins as melhores leis não servem para nada”. Otto Leopold Eduard von Bismarck-Schönhausen GCNSC foi um nobre, diplomata e político prussiano, e uma personalidade internacional de destaque do século XIX. Bismarck ficou conhecido como o Napoleão da Alemanha. OTTO VON BISMARCK. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Otto\\_von\\_Bismarck&oldid=59535114](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Otto_von_Bismarck&oldid=59535114)>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>231</sup> A agropecuária é o único setor em que o Brasil é líder mundial isolado, tendo respondido por 23,6% do nosso PIB em 2016 (R\$ 1,48 trilhão de um total de R\$ 6,27 trilhões) e por 20% de todos os empregos do país, formais e informais (19,1 milhões de postos). PIB do agronegócio brasileiro. In: CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - Esalq - USP). Disponível em: [www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx](http://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>232</sup> Em 2011, os julgamentos do STF (RE 363.852/MG e RE 596.177), o RE 596.177 com repercussão geral, reconheceram a inconstitucionalidade da contribuição social Funrural. Depois de 7 (sete) anos, no ano de 2017 o STF, modifica o posicionamento do RE 596.177 em regime de repercussão geral, e no RE 718.874/RS declarou a constitucionalidade da contribuição social “Funrural” em regime de repercussão geral.

sobre o acúmulo de processos na Corte, atestou que a sociedade quer que o Supremo Tribunal diga como ela tem de se comportar.

Mas, veja-se a contradição: na mesma entrevista, ele usou o Caso do Funrural para sustentar o contrário:

Exemplo de 2017 foi a declaração de constitucionalidade do Funrural incidente sobre a receita bruta de produtores rurais empregadores. O julgamento contradisse dois precedentes firmados em 2010 e 2011 pela corte, que diziam exatamente o contrário. Portanto, um tributo que era inconstitucional se tornou exigível, o que também criou uma dívida fiscal e levou o governo a editar um programa de parcelamento de débitos<sup>233</sup>.

Quer dizer, a Suprema Corte, tanto no RE 363.852/MG quanto no RE 596.177-RG/RS, invalidou inequivocamente o inciso I do artigo 25 da Lei 8.212/91. Desse modo, essa inconstitucionalidade declarada trouxe para os empregadores rurais pessoas físicas e nos adquirentes dos seus produtos confiança constitucional de que a Lei 10.256/2001, que só havia interferido no ponto do *caput* do artigo 25, não teria sido suficiente para reinstaurar validamente o tributo aos empregadores rurais. Nota-se que a alteração de jurisprudência – e, nesse caso, firma-se mais uma vez a discricionariedade originada de interesses políticos da Corte – é notória em face da existência de duas decisões do próprio Supremo, que repeliu a tributação do empregador rural pessoa física, indiscutivelmente, mesmo após a Lei 10.256/2001 nos julgados ARE 691.393 AgR/RS e RE 688.184/RS.<sup>234</sup>

O caso concreto do Funrural indica que a discricionariedade é utilizada no âmbito dos recursos extraordinários, inclusive, com um meio de driblar a própria jurisprudência da Corte, do mesmo modo que muda a direção do vento. A segurança jurídica do artigo 27 da Lei 9.868/99 foi literalmente desprezada. A delimitação imposta pelos julgadores dos ARE 691.393 AgR/RS e RE 688.184/RS foi fulminada, surpreendendo o produtor rural e os operadores do Direito que tanto se debruçaram sobre o caso, inclusive, como *amici curiae*.

Literalmente, um tema previsível (precedente), caso não fosse a força dos juízos políticos/econômicos/morais que transitam na Suprema Corte sem baterem na porta. Ademais, um julgamento que acabou por desprezar duas decisões unânimes

---

<sup>233</sup> CANÁRIO, Pedro. Dez anos depois, repercussão geral mostra sinais de esgotamento no STF. **Consultor Jurídico**, São Paulo, 27 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2018-abr-27/dez-anos-depois-repercussao-geral-mostra-sinais-esgotamento>. Acesso em: 14 ago. 2018.

<sup>234</sup> 2ª Turma, relatora ministra Cármen Lúcia, DJe 2/12/2013; e decisão monocrática da ministra Cármen Lúcia, DJe 10/8/2012.

do STF, estas tomadas em 2010 e 2011, num verdadeiro devaneio jurídico tributário.<sup>235</sup>

Portanto, a repercussão geral de matérias tributárias, por vezes, pode comprometer um setor da indústria, refletindo diretamente no emprego e na renda, essencial para o desenvolvimento sustentável da comunidade, como também pode resultar no impacto arrecadatário do governo, mas esses elementos exógenos ao direito, não são hábeis para legitimar a utilização da discricionariedade, nem para um lado, nem para outro. Destaca-se, aqui, que o caso concreto do RE 718.874/RS demonstrou notoriamente a utilização de aspectos políticos e econômicos do impacto da não incidência da contribuição Funrural no sistema tributário brasileiro, desprezando os preceitos constitucionais e segurança jurídica, isto é, o STF decidiu por política, não reconhecendo o direito dos contribuintes.

A referida mudança de jurisprudência do RE 718.874/RS, conduzida pelo Relator do extraordinário, o Ministro Alexandre de Moraes, na época era recentemente indicado pelo Presidente Michel Temer, que na ocasião já suportava no seu governo um *déficit* anual de 50 bilhões de reais em ocasião da previdência, demonstra claramente que muitas das decisões da Suprema Corte funciona, não raras vezes, são amparadas pelos predadores externos do sistema jurídico. No caso do RE 718.874/RS, sem dúvida, pelos predadores exógenos políticos e econômicos.

O caso concreto serve para demonstrar a espécie de racionalismo jurídico que se impõe em muitos casos tributários quando analisados na Suprema Corte<sup>236</sup>, o qual, como defendido aqui, tem os efeitos nefastos. A propósito, o caso da contribuição rural é demasiadamente emblemático: uma controvérsia em matéria tributária que superou uma década, uma discussão jurídica tributária que passou por três recursos extraordinários, sendo que os dois primeiros reconheceram a inconstitucionalidade da contribuição, ao passo que o último acabou por reconhecer a constitucionalidade. E, ainda, após o acórdão do último recurso extraordinário, a

---

<sup>235</sup> No item 2 analisou-se o fundamento institucional invocado para retificar *a posteriori* aquela transcendentalíssima afirmação. Aqui se cuidará do recurso interpretativo empregado pela maioria para o mesmo fim: trata-se de ressaltar que o inciso subsistiu para o segurado especial, tendo na verdade sido objeto de declaração de inconstitucionalidade sem redução de texto, que fulminou apenas uma das normas dele decorrentes: a dirigida ao empregador rural pessoa física.

<sup>236</sup> Luis Alberto Warat descreve como uma espécie de racionalismo jurídico, como magna de conceitos e redes de sentidos que expandem uma força ideológica altamente eficaz. WARAT, Luis Alberto. **A rua grita Dionísio**: direitos humanos da alteridade, surrealismo e cartografia. Rio de Janeiro: Lumem Juris, 2010. p. 52).

corte recebeu oito embargos declaratórios, declarando os efeitos *ex-tunc*,<sup>237</sup> surpreendentemente, sem dar conta de encerrar a discussão no entorno do tributo.

Nesse sentido, conforme está sendo sustentado até aqui, a repercussão geral atualmente enfrenta muitos problemas, ainda que a corte a defenda como um mecanismo de sucesso. Não obstante, dentre os problemas, também está o tempo dedicado por cada ministro, a verificação da admissibilidade recursal, que, mesmo com a celeridade do Plenário Virtual, ainda é um tempo muito superior quando comparado ao filtro constitucional que fosse especificamente dedicado à transcendência<sup>238</sup>. Isso destaca o grande problema da ausência de *prognose*.

Além disso, caso o recurso extraordinário não seja admitido, há possibilidade do manejo de agravo regimental para atacar a decisão monocrática, o que potencializa a possibilidade de decisões conflitantes pela corte, assim como a impossibilidade de construção de uma jurisprudência sólida pela Corte.

Outrossim, existem teses transcendentais que passam um grande lapso temporal, ou que, sendo definidas infraconstitucionais, inesperadamente recebem, por parte da corte, o/a *status*/função de teses transcendentais. Com efeito, foi o caso da contribuição do Funrural, que, tendo sido, por anos, uma tese de repercussão geral tributária julgada inconstitucional pelo STF, após a troca de ministros, a corte mudou a jurisprudência, e por argumentos declaradamente consequencialista por razões políticas e econômicas, acabou determinando o tributo constitucional.

Ademais, como se pode notar, o controle participativo da formação decisória acabam legitimando decisões discricionárias derivadas do consequencialismo de ocasião em virtude das razões políticas e econômicas. Por isso, aqui, utilizou-se o caso da contribuição do Funrural para representar outros tantos casos tributários onde a Corte teve o idêntico comportamento consequencialista. Isso, no caso do Funrural, indubitavelmente, considerou o resultado econômico deficitário da previdência social do governo Temer. Disso, resulta afirmar que, dada a construção algorítmica do aprendizado de máquina do

---

<sup>237</sup> A declaração dos efeitos *ex-tunc* não deve ser definida como discricionariedade, mas uma arbitrariedade da Suprema Corte contra milhares de contribuintes que acreditaram na decisão de inconstitucionalidade no Recurso Extraordinário 596.177. Eis a *terra brasilis tupiniquim* dos julgamentos que se modificam conforme o resultado, e não como diz o Direito!

<sup>238</sup> Atualmente, o tempo dedicado de cada gabinete para analisar os recursos extraordinários que chegam à Corte é demasiadamente elevado, o que representa um verdadeiro desperdício. Ainda, caso seja indeferido o recurso extraordinário por ausência de repercussão geral, há possibilidade nos termos do artigo 1070 do Código de Processo Civil, o oferecimento de Agravo Regimental no prazo de 15 dias. (Art. 1.070. É de 15 (quinze) dias o prazo para a interposição de qualquer agravo, previsto em lei ou em regimento interno de tribunal, contra decisão de relator ou outra decisão unipessoal proferida em tribunal).

sistema de IA a partir dos julgamentos pretéritos da Suprema Corte, haverá a ancoragem dos vieses cognitivos no *data set*, que, por fim, construirá um algoritmo enviesado na origem. Contudo, esses vieses cognitivos mostram-se diferentes dos vieses algoritmos incontrolláveis das redes neurais artificiais que integram os sistemas de IA, que, inexoravelmente, surgirão quando do funcionamento do sistema de IA Victor, que passou a ser implantado no processamento dos Recursos Extraordinários.

No próximo subcapítulo, destacar-se-á que a transparência algorítmica nessa quadra da história não tem condições de possibilidades de eliminar por completo os vieses algoritmos, principalmente quando tratamos de rede neurais artificiais. Assim, após demonstrar-se os vieses cognitivos que poderão ser ancorados nos algoritmos que construirão o aprendizado de máquinas do sistema de IA, que passa a ser ainda mais preocupante para o Direito, passa-se a estudar os vieses algoritmos do próprio sistema de IA.

### 3 A TRANSPARÊNCIA ALGORÍTMICA

As ontologias advêm da Filosofia e se referem a um sistema de categorização dos objetos do mundo para a organização da realidade, o que, para o presente tema dessa tese, torna-se indispensável. Assim, as ontologias especificam conceitos sobre um dado campo de conhecimento e das relações, das estrições e dos axiomas válidos entre esses conceitos e suas instâncias. Isso prove uma boa taxonomia tanto de entidades quanto de instâncias desse universo de discurso.<sup>239</sup>

Com isso, antes de adentrar-se no terreno fértil da aplicação Inteligência Artificial no Direito, por cautela, deve-se buscar um conhecimento mínimo da construção cognitiva tecnológica, esta que se conecta com o direito dia após dia. E por razões óbvias, não se pode desprezá-la, posto o risco de se ficar sem a compreensão dos fenômenos que inevitavelmente irão de surgir no Direito.

A Inteligência Artificial (IA),<sup>240</sup> que merece um capítulo dedicado nesta tese, é uma subárea da Ciência da Computação e, por isso, é de grande importância desvelar-se os conceitos sobre algoritmos, *machine learning*, redes neurais e *deep learning*, *malwares* e, indiscutivelmente, as diretrizes éticas na construção dos sistemas de IA. Ao fim e ao cabo, são elementos estruturantes da Inteligência Artificial. Para que se tenha uma visão de mundo adequada para identificar-se e reconhecer-se a disruptura no direito, o primeiro capítulo, intitulado *Os elementos estruturantes da Inteligência Artificial*, está dividido em seis subcapítulos. São eles: (i) a transparência algorítmica; (ii) *machine learning* e os tipos de aprendizagem; (iii) as redes neurais artificiais e *deep learning*; (iv) a inteligência artificial e suas características; (v) a inteligência artificial contra *malwares*; e, por fim, (vi) as diretrizes éticas para construção coerente e integra dos sistemas de inteligência artificial. Quanto ao *review* conceitual, entende-se necessário para compreensão terminológica conceitual da IA ao analisar-se o modo como a IA vem sendo inserida no Direito.

---

<sup>239</sup> GUARINO, Nicola. Formal ontology and information systems. *In: Proceedings of FOIS*, v. 98, 1998, p. 81–97. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272169039\\_Formal\\_Ontologies\\_and\\_Information\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/272169039_Formal_Ontologies_and_Information_Systems). Acesso em: 09 nov. 2020.

<sup>240</sup> Na fase inicial do projeto Vitor, ainda não colocada em funcionamento no ano de 2019, o robô terá a função de aumentar a velocidade de tramitação dos processos por meio da utilização da tecnologia para auxiliar o trabalho do Supremo Tribunal. A Corte espera que, em breve, todos os tribunais do Brasil poderão fazer uso do Vitor para pré-processar os recursos extraordinários logo após sua interposição, o que visa antecipar o juízo de admissibilidade quanto à vinculação a temas com repercussão geral, o primeiro obstáculo para que um recurso chegue à Suprema Corte.



De certo modo, é razoável afirmar que a Inteligência Artificial, devido a sua incomparável característica transdisciplinar que navega nos diagnósticos médicos, com informações até então confessadas ao médico do paciente, ou até a outras aplicações autônomas de aeronaves, veículos, embarcações e espaçonaves,<sup>241</sup> está em voga em diversas áreas do conhecimento. O direito está a recebê-lo em diversas tarefas repetitivas de reduzido grau intelectual.

No entanto, o avanço da Inteligência Artificial em áreas do conhecimento diferentes da Ciência da Computação exige a aproximação com o *expert* e o estudo da área do conhecimento que se objetiva cooperar. Do mesmo modo, para aproximar-se do Direito da Inteligência Artificial, coerentemente, deve-se desenvolver os conceitos fundamentais estruturantes da Inteligência Artificial. Indiscutivelmente, o mais relevante são as características oferecidas pelos algoritmos.

Importante frisar aos operadores do direito que o ensinamento de algoritmos é fundamental nos cursos da área tecnológica, por ser o passo inicial para o desenvolvimento do raciocínio lógico. E, por consequência, a introdução aos conceitos e prática da programação da Ciência da Computação<sup>242</sup>. O uso de algoritmos é muito mais intenso, complexo, profundo e impactante na rotina humana, indo desde a previsão do tempo até a seleção de currículos para uma vaga de emprego, uma organização de pautas de discussão social, bem como influências políticas. Os cientistas da biociência já auferiram que emoções não são meramente um fenômeno espiritual, mas concluíram que elas são algoritmos bioquímicos vitais para a sobrevivência e a reprodução dos mamíferos.<sup>243</sup>

---

<sup>241</sup> A IA abrange uma enorme variedade de subcampos, desde áreas de uso geral, como aprendizado e percepção, até tarefas específicas como jogos de xadrez, demonstração de teoremas matemáticos e diagnósticos de doenças. RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 2. ed. Nova Jersey, EUA: Prentice-Hall, 1998.

<sup>242</sup> Para Wilson Engemann o advogado, seu trabalho e o conteúdo com o qual lida, seja o conjunto normativo, sejam os fenômenos sociais que deverá tratar, estão em radical, talvez disruptiva forma de mudança. Perceber este “detalhe” e se preparar para trabalhar com ele será o grande desafio a ser enfrentado. ENGELMANN, Wilson; WERNER, Deivid Augusto. **Inteligência Artificial e Direito**. Ética, Regulação e Responsabilidade. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin. (Coord.). São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p.170

<sup>243</sup> Um babuíno precisa de algoritmos muito mais complicados do que aqueles que controlam as máquinas de venda automática de opções de cafés e chás, pois necessita de cálculos corretos para um resultado extremamente importante: a própria sobrevivência. A probabilidade de o babuíno morrer de fome se não comer as bananas contra a probabilidade de o leão agarrá-lo. Para poder resolver esse problema, o babuíno deve levar em consideração alguns dados. A que distância estou das bananas? A que distância está o leão? Quão rápido sou capaz de correr? Quão rápido o leão é capaz de correr? O leão está acordado ou dormindo? Parece estar com fome ou saciado? Quantas bananas há ali? São grandes ou pequenas? Estão verdes ou maduras? Em acréscimo a esses dados externos, ele também deve considerar uma informação referente às condições de seu corpo. Se está faminto, faz sentido arriscar tudo pelas bananas, não importam quais sejam as probabilidades. Se, ao

Dito isso, um algoritmo pode ser definido como um conjunto de regras que define precisamente uma sequência de operações, para inúmeras e diferentes finalidades. A exemplo, pode-se citar os modelos de previsão de cenários e comportamentos;<sup>244</sup> um conjunto de regras que cria o aprendizado de máquina por meio de um sistema computacional que busca realizar uma  **tarefa T**, aprendendo a partir de uma  **experiência E**, procurando melhorar uma  **performance P**.<sup>245</sup>

Ainda, trata-se de um conjunto de instruções matemáticas ou regras que, se fornecidas especialmente a um computador, auxiliarão de modo eficiente e eficaz a calcular uma resposta com precisão para um problema.<sup>246</sup> Contudo, no tocante desta pesquisa, demonstrar-se-á que há um problema incontornável nessa quadra da história dos sistemas de IA, isto é, esse conjunto de instruções matemáticas (*input*), apesar de construir o sistema de IA, não prestam *accountability* da decisão/resposta alcançada (*output*), na forma desejável ao Direito.

Os algoritmos corriqueiramente são utilizados para solucionar problemas do dia a dia. Eles são considerados comuns, mas também são criados especificamente para soluções precisas de *hards cases*, como de grande importância no desenvolvimento de soluções informáticas com as características específicas e determinadas. A exemplo, há: *input* dados fornecidos capazes de fornecer respostas objetivadas; *output* quantificável produzido; *definiteness* como espécie de instrução clara e inequívoca; *finiteness* encerrado após um número finito de etapas; e

---

contrário, ele acabou de comer, e as bananas são só gulodice, por que assumir o risco? HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**: uma breve história do amanhã. Tradução de Paulo Geiger. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. p. 93.

<sup>244</sup> HANKE, Philip. **Algorithms and law**: a course on legal tech. Berna: University of Bern, LL.M. Institute of Public Law, 2018. Disponível em: <http://www.philiphanke.com/teaching.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>245</sup> Basicamente, um algoritmo pode aprender a atingir um objetivo a partir de um grande volume de dados - suas  **experiências**. Eis um exemplo para ficar mais claro. Suponha que nossa  **tarefa** seja prever o resultado de um jogo de futebol. Como podemos fazer isso? Poderíamos fornecer ao computador dados sobre o técnico, composição do time, formação tática etc., seguidos dos resultados das partidas. Com um grande volume de dados em formato de pares ( **variáveis, resultados**), esperamos que o computador possa aprender quais padrões levam à vitória. Também esperamos que o computador acerte mais conforme lhe apresentamos mais dados, pois ele terá mais exemplos de padrões que pode  **generalizar** para situações ainda não vistas. Assim, quanto mais dados, isto é, quanto mais experiência, melhores serão os resultados, isto é, melhor será a nossa  **performance**. HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Os três tipos de aprendizado de máquina. *In*: LAMFO. Laboratório de Aprendizado de Máquina em Finanças e Organizações da UnB, 27 de julho de 2017. Disponível em: <https://lamfo-unb.github.io/2017/07/27/tres-tipos-am/>. Acesso em: 15 nov. 2019.

<sup>246</sup> ALGORITHM. *In*: CAMBRIDGE DICTIONARY. [Cambridge: Cambridge University Press], 2019. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/algorithm>. Acesso em: 12 dez. 2020.

*effectiveness*, com cada instrução sendo básica o suficiente para ser viável e executada por uma pessoa.

Para exemplificar, suponha-se criar um algoritmo que busque ordenar um conjunto de números inteiros de um conjunto a partir de 1. O referido exemplo é utilizado por Horowitz para definir um algoritmo, para gerar o determinado comando a seguir: diante de um conjunto de números inteiros que se encontram classificados (57123486 – 17523486 – 12573486 – 12375486 – 12345786 – 12345786), busque encontrar o menor e insira-o na lista ordenada (12345678). Nota-se que o comando é uma pergunta; por isso, não é considerado ainda um algoritmo, mas caso alcance a ordem objetivada (12345678), demonstrando como os números foram armazenados e como ele construiu o resultado, resultará num algoritmo objetivado.<sup>247</sup> Vale destacar aqui que o algoritmo não faz nenhum juízo de valor para além de sua programação; o *output* decorrerá exclusivamente dos *inputs*. Nesse processo, o algoritmo fornecerá uma resposta/decisão com base nos dados de entrada.

Com relação ao funcionamento algorítmico, pode-se classificá-los em duas espécies: os programados e os não programados. São os algoritmos programados que seguem as operações parametrizadas pelo programador. Assim, a informação

---

<sup>247</sup> **Two sorting algorithms** - Suppose we want to sort in increasing order a deck of  $n$  cards, numbered 1 through  $n$ . Here are two algorithms for doing this. In the **mergesort** algorithm, we start with  $n$  piles of one card each. We then take pairs of piles and merge them together, by repeatedly pulling the smaller of the two smallest cards off the top of the pile and putting it on the bottom of our output pile. After the first round of this, we have  $n/2$  piles of two cards each. After another round,  $n/4$  piles of four cards each, and so on until we get one pile with  $n$  cards after roughly  $\log_2 n$  rounds of merging. Here's a picture of this algorithm in action on 8 cards: 5 7 1 2 3 4 8 6 - 57 12 34 68 - 1257 3468 - 12345678. Suppose that we want to estimate the cost of this algorithm without actually coding it up. We might observe that each time a card is merged into a new pile, we need to do some small, fixed number of operations to decide that it's the smaller card, and then do an additional small, fixed number of operations to physically move it to a new place. If we are really clever, we might notice that since the size of the pile a card is in doubles with each round, there can be at most  $\log_2 n$  rounds until all cards are in the same pile. So the cost of getting a single card in the right place will be at most  $c \log n$  where  $c$  counts the "small, fixed" number of operations that we keep mentioning, and the cost of getting every card in the right place will be at most  $cn \log n$ . In the "selection sort" algorithm, we look through all the cards to find the smallest one, swap it to the beginning of the list, then look through the remaining cards for the second smallest, swap it to the next position, and so on. Here's a picture of this algorithm in action on 8 cards: 57123486 – 17523486 – 12573486 – 12375486 – 12345786 – 12345786 – 12345687 – 12345678. This is a simpler algorithm to implement than mergesort, but it is usually slower on large inputs. We can formalize this by arguing that each time we scan  $k$  cards to find the smallest, it's going to take some small, fixed number of operations to test each card against the best one we found so far, and an additional small, fixed number of operations to swap the smallest card to the right place. To compute the total cost we have to add these costs for all cards, which will give us a total cost that looks something like  $(c_1n + c_2) + (c_1(n - 1) + c_2) + (c_1(n - 2) + c_2) + \dots + (c_1 + c_2) = c_1n(n + 1)/2 + c_2n$ . For large  $n$ , it looks like this is going to cost more than mergesort. But how can we make this claim cleanly, particularly if we don't know the exact values of  $c$ ,  $c_1$ , and  $c_2$ ? ASPNES, James. **Notes on data structures and programming techniques**. Yale: University of Yale, 2019. Disponível em: <http://www.cs.yale.edu/homes/aspnes/classes/223/notes.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020, p. 204.

ingressa no sistema, o algoritmo atua sobre ela e o resultado (*output*) sai do sistema. Nesse processo, o programador domina todas as etapas operacionais de construção algorítmica.

A ideia motriz dos algoritmos não programados ficou conhecida como aprendizado de máquinas denominada de *machine learning*, e exurgiu, em 1950, no artigo *Computational Machinery and Intelligence*; porém, ganhou dinamismo somente após três décadas. Por meio das resoluções de equações e da análise de textos em diferentes linguagens, desenvolvia-se, na ocasião, uma capacidade randômica de aprendizado de máquinas.<sup>248</sup>

A aparição mais corriqueira dos algoritmos não programados, considerada a categoria primeira, é aquela que emprega algoritmos supervisionados,<sup>249</sup> quando o sistema é construído com dados elaborados e previamente escolhidos por seres humanos. Busca-se prever uma **variável dependente** a partir de uma lista de **variáveis independentes**. O aprendizado de máquina supervisionado é a área que concentra a maioria das aplicações bem-sucedidas e onde a maioria dos problemas já estão bem definidos.<sup>250</sup>

Quadro 2 – Relação de *inputs* x *outputs*

<b>Variáveis Independentes</b>	<b>Variáveis Dependentes</b>
--------------------------------	------------------------------

<sup>248</sup> TURING, Alan M. Computing Machinery and Intelligence. **Mind**, New Series, v. 59, n. 236, p. 433-460, out. 1950. Disponível em: <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>249</sup> Uma espécie de estruturação algorítmica que funciona de forma supervisionada são as redes neurais artificiais (com *back propagation*), a ser visitada no próximo subcapítulo 3.3, que inspiradas no cérebro humano, têm modelo de aprendizagem baseada em erros e acertos, com identificação paulatina dos caminhos e decisões mais corretas para atingir determinados objetivos.

<sup>250</sup> Ao longo do tempo, grandes provedores de tecnologia e até comunidades de código aberto disponibilizaram uma rica gama de bibliotecas e de ferramentas úteis para construção destes sistemas, de forma gratuita e aberta, por exemplo TensorFlow, PyTorch e scikit-learn. O TensorFlow é uma plataforma completa de código aberto para machine learning. Ele tem um ecossistema abrangente e flexível de ferramentas, bibliotecas e recursos da comunidade que permite aos pesquisadores levar adiante ML de última geração e aos desenvolvedores criar e implantar aplicativos com tecnologia de ML. TENSORFLOW. In: TENSORFLOW homepage. [S.l., 2020?]. Disponível em: <https://www.tensorflow.org/>. Acesso em: 26 out. 2020.

Variáveis Independentes	Variáveis Dependentes
Anos de Carreira, Formação, Idade	Salário
Idade do Carro, Idade do Motorista	Risco de Acidente Automotivo
Texto de um livro	Escola Literária
Temperatura	Receita de venda de sorvete
Imagem da Rodovia	Ângulo da direção de um carro autônomo
Histórico escolar	Nota no ENEM

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que a característica básica de sistemas de aprendizado supervisionado é que os dados que são utilizados para treiná-los contêm a resposta desejada. Isto é, contêm a variável dependente resultante das variáveis independentes observadas, em que os dados são anotados com as respostas ou classes a serem previstas.

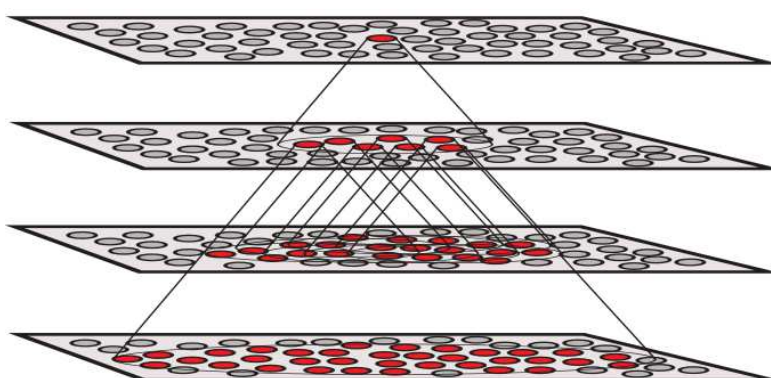
Nesse caso, a gama de dados rotulados e a saída objetivada são carregados e treinados no sistema, e o modelo ajusta as suas variáveis para mapear as entradas para a saída correspondente. O sistema é carregado com um objetivo mandamental *output*, bem como vários *inputs*, que serão testados em várias direções. Após a inserção dos *inputs*, constatar-se-ão inúmeros erros, que demandarão o retorno para nova programação (*error back propagation*). Já as tarefas mais coerentes passam a construir as camadas neurais internas (*hidden layers*). Isto é, na medida em que os algoritmos passam a conferir um peso maior às conexões acertadas, os resultados desejados começam a dominar as tarefas.<sup>251</sup> E nesse sentido, convém destacar tal especificidade que à frente será de grande valia para elucidações dos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, posto que tais correções de algoritmos enviesados no campo empírico, obstam os

<sup>251</sup> RUMERLHART, David E.; HILTON, Geoffrey E.; WILLINANS, Ronald J. Learning Representations by back-propagating errors. *Nature*, v. 323, n. 9, p. 533-536, out. 1986. Disponível em: [https://www.iro.umontreal.ca/~vincenp/ift3395/lectures/backprop\\_old.pdf](https://www.iro.umontreal.ca/~vincenp/ift3395/lectures/backprop_old.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

sistemas de IA de aproximar-se das decisões judiciais. E, além disso, quanto maior o número de camadas de aprendizado, maior é a probabilidade de vieses, e diminui-se a capacidade do sistema de IA oferecer a *accountability* dos *outputs*.

Destaca-se que, dentre as técnicas mais conhecidas para resolver problemas de aprendizado supervisionado, estão: regressão linear, regressão logística, redes neurais artificiais, máquina de suporte vetorial (ou máquinas kernel), árvores de decisão, k-vizinhos mais próximos e Bayes ingênuo.<sup>252</sup>

Figura 2 – Camadas de aprendizado supervisionado



Fonte: Honda; Facure; Yaohao (2020).

Convém destacar aqui que os inúmeros erros (vieses) são resultantes da inserção dos *inputs*, o que demandam o retorno para nova programação (*error back propagation*). No caso do sistema de IA Victor, caso ocorra após a etapa laboratorial, isso passa a ser constatado somente na prática, isto é, somente quando o sistema de IA já tiver realizado a seleção de uma tese de modo equivocado, o que se torna um problema por ora incontornável.

Os algoritmos não supervisionados (*non-supervised learning algorithms*) são considerados uma segunda categoria relevante, que são utilizados para descobrir padrões em determinado conjunto de dados não rotulados. Eis um objetivo em si mesmo ou um meio para atingir outro determinado objetivo. Em outras palavras, o algoritmo de aprendizagem busca encontrar estrutura nas entradas fornecidas de

<sup>252</sup> HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAHAO, Peng. Os três tipos de aprendizado de máquina. In: LAMFO. Laboratório de Aprendizado de Máquina em Finanças e Organizações da UnB, 27 de julho de 2017. Disponível em: <https://lamfo-unb.github.io/2017/07/27/tres-tipos-am/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

maneira independente. Sem qualquer classe pré-definida, os algoritmos não supervisionados têm a capacidade de organizar e de oferecer amostras desejáveis.

Exemplificando, são algoritmos utilizados pelas instituições bancárias para aprovar a concessão de empréstimos em que o desempenho dos algoritmos demonstra uma aparente precisão<sup>253</sup>. Assim, os dados serão referentes ao histórico do cliente, considerando o seu *score* de crédito. Em outras palavras, os algoritmos captam as características abonatórias e desabonatórias do tomador de crédito. Ainda, a referida técnica é empregada no reconhecimento e na identificação de faces e de vozes, além da criação de sistemas de tomada de decisão em curto espaço de tempo, viabilizando, por exemplo, a construção de carros e drones autônomos.

Ocorre que, em muitas ocasiões, o alcance de dados organizados é praticamente impossível, ou demanda um custo financeiro desproporcional ao resultado a ser alcançado.<sup>254</sup> No caso da manipulação com os algoritmos não supervisionados, o computador terá de descobrir os perfis sem dados anotados e necessitará de métodos de aprendizado não supervisionados. A saída é uma espécie de predição, observando, nos registros de dados, se existem padrões que permitiam a inferência de um grupo ou perfil a ser destacado. Outra opção seria ver diretamente quais dados são correlacionados e, então, aprender uma regra associativa entre eles.

Resulta afirmar que, com o aprendizado não supervisionado, pretende-se, ao fim e ao cabo, encontrar uma representação dos dados mais informativa dos que aqui são dispostos. Essa representação exsurge mais informativa e mais simples,

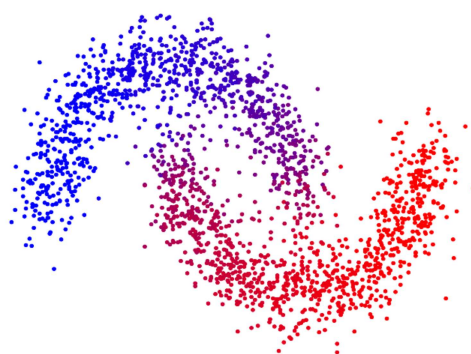
---

<sup>253</sup> Aparente precisão no sentido que, muitos modelos utilizam até mesmo dados das redes sociais do solicitante para o cálculo do *credit score*, baseados nas conexões sociais do indivíduo, o resultado vincula-se ao grupo social no qual o solicitante está inserido. Para exemplificar, refiro-me ao relatório do Federal Reserve apresentado no ano de 2007 ao Congresso dos Estados Unidos, que apontou os negros e hispânicos com um *credit score* inferior ao de brancos e asiáticos. "Differences in credit scores among racial or ethnic groups and age cohorts are particularly notable because they are larger than for other populations. For example, the mean normalized TransRisk Score for Asians is 54.8; for non-Hispanic whites, 54.0; for Hispanics, 38.2; and for blacks, 25.6" Disponível em: <https://www.transunion.com/resources/transunion/doc/compliance-and-legislative-updates/CreditScoreRpt>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>254</sup> Por exemplo, imagine que você é dono de um comércio e quer conhecer o perfil dos seus consumidores. Pode haver um perfil de consumidor que sempre compra vinho e queijo ou que compra carne e carvão ou ainda leite em pó e fralda. Se esse for o caso, colocar esses produtos em prateleiras distantes pode aumentar vendas, já que aumentará o tempo e o percurso do cliente no mercado. No entanto, nesse caso não estamos anotando para cada compra à qual o perfil do consumidor pertence. Mais ainda, sequer sabemos quantos perfis de consumidores há. HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Os três tipos de aprendizado de máquina. *In*: LAMFO. Laboratório de Aprendizado de Máquina em Finanças e Organizações da UnB, 27 de julho de 2017. Disponível em: <https://lamfo-unb.github.io/2017/07/27/tres-tipos-am/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

destacando a informação nos pontos mais relevantes. A exemplo, os dados oriundos das palavras de um texto jurídico e a sua forma representativa seriam a representação matemática das palavras.

Figura 3 – Representação de dados do aprendizado não supervisionado



Fonte: Honda; Facure; Yaohao (2020).

Já no nosso cotidiano, os exemplos de aprendizado não supervisionados são sistemas de recomendação de filmes ou de músicas, detecção de anomalias e visualização de dados. A estruturação algorítmica que funciona de forma não supervisionada para atingir determinada finalidade é a rede neural convolucional, utilizada com sucesso no reconhecimento de imagens e no processamento de vídeo. Na área da saúde, a técnica é utilizada para o diagnóstico de determinadas doenças.<sup>255</sup>

As técnicas mais conhecidas para resolver problemas de aprendizado não supervisionado são: redes neurais artificiais, Expectativa-Maximização, clusterização k-médias, máquina se suporte vetorial (ou máquinas kernel), Clusterização Hierárquica, *word2vec*, análise de componentes principais, florestas isoladoras, mapas auto-organizados, máquinas de Boltzmann restritas, *eclat*, *apriori* e *t-SNE*.<sup>256</sup>

O modelo de aprendizado não supervisionado está na fronteira do conhecimento, pois são considerados mais complicados do que problemas de aprendizado supervisionado, precipuamente porque não se tem a reposta prévia nos

<sup>255</sup> GARDNER, G. G. et al. Automatic detection of diabetic retinopathy using an artificial neural network: a screening tool. **British Journal of Ophthalmology**, v. 80, n. 11, p. 940-944, nov. 1996. Disponível em: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC505667/pdf/brjophthal00011-0006.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC505667/pdf/brjophthal00011-0006.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>256</sup> HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Os três tipos de aprendizado de máquina. *In*: LAMFO. Laboratório de Aprendizado de Máquina em Finanças e Organizações da UnB, 27 de julho de 2017. Disponível em: <https://lamfo-unb.github.io/2017/07/27/tres-tipos-am/>. Acesso em: 12 dez. 2020.



dados. Como consequência disso, fica extremamente complicado e controverso avaliar um modelo de aprendizado não supervisionado.

E aqui está o cerne da questão do sistema de IA Victor: o problema da incapacidade de antever as tarefas desempenhadas pelos algoritmos de *machine learning*. Mesmo com projetos de sistemas de IA com acurácias elevadas, os aprendizados mais simples ou supervisionados não dispõem do racional matemático do seu funcionamento na sua totalidade.<sup>257</sup> Em outras palavras, uma decisão sem *accountability*, o que dificulta muito sua atuação no Direito, em que qualquer decisão deve ser fundamentada.

No tocante, a transparência algorítmica pode ser entendida com base na acessibilidade e na compreensibilidade.<sup>258</sup> Com relação ao sistema de IA dar maior ênfase para a primeira, isto é, para a publicização do código-fonte, o ponto crucial se refere ao componente da compreensibilidade. Com a estrutura do aprendizado de máquina se tornando mais complexa, a mera abertura do código-fonte não auxilia na compreensão do *modus operandi* do sistema de IA,<sup>259</sup> e aqui reside o problema incontornável ao Direito.

Como proposta para contornar tal problemática, Gunter Teubner sugeriu, em 2018, a implementação de uma regra de responsabilização (*digitale Assistenzhaftung*) baseada na equação “servo-mestre” e escorada nas decisões do agente efetivamente inteligente.<sup>260</sup>

Contudo, nessa quadra da história, a opacidade (explicabilidade algorítmica) ainda é um problema que acompanha os especialistas da ciência da computação. Em termos matemáticos, o funcionamento do aprendizado de máquina é invisível para todos; logicamente, salvo os matemáticos e os programadores. Desse modo, quando equivocados (enviesados), o veredito algorítmico se torna irrefutável, ou

---

<sup>257</sup> FERRARI, Isabela; BECKER, Daniel; WOLKART, Erik N. Arbitrium ex Machina: panorama, riscos e a necessidade de regulação das decisões informadas por algoritmos. **Revista dos Tribunais Online**, v. 995, p. 1-16, set. 2018. Disponível em: <http://governance40.com/wp-content/uploads/2018/11/ARBITRIUM-EX-MACHINA-PANORAMA-RISCOS-E-A-NECESSIDADE.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>258</sup> MITTELSTADT, Brent Daniel et al. The ethics of algorithms: Mapping the debate. **Big Data & Society**, v. 3, n. 2, p. 1-21, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2053951716679679>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>259</sup> A ideia de transparência algorítmica não se esgota na ideia de publicização da acessibilidade do código-fonte, pois deve demonstrar cabalmente a compreensibilidade do racional decisório, que faz referência ao efetivo entendimento de aspectos fundamentais de sua forma de operação (Ibid.).

<sup>260</sup> TEUBNER, Gunther. Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten. *Archiv für die civilistische Praxis*, Tübingen, v. 218, n. 2, p. 155-205, ago. 2018. Há que se observar que a análise de Teubner, nesse texto, leva em consideração e aborda expressamente as restrições das regras de responsabilidade civil extracontratual alemãs, e as consequentes dificuldades de responsabilização pelos atos danosos dos agentes, no que denomina de lacunas de responsabilização.

seja, imune de discordâncias e contestações. Isso resulta afirmar que os vieses poderão ser perpetuados e, assim, contribuirão, a exemplo, para as disseminações de eventuais discriminações e desigualdades sociais num efeito *feedback loop*.<sup>261</sup>

Dessa forma, o código-fonte apenas demonstra a regra do *machine learning* utilizado e não a fundamentação decisória da seleção da questão de repercussão geral. Isso porque essa seleção nasce automaticamente a partir dos dados da rede neural artificial construída no sistema de IA, por isso, anteriormente se destacou que, quanto mais camadas das redes neurais profundas, menor é a capacidade de *accountability*.

Essa opacidade do aprendizado deriva exatamente da evolução da dimensionalidade do próprio sistema de IA<sup>262</sup>. Ou seja, quanto mais julgados do STF transformados em algoritmos para construção do *machine learning*, mais opaca a explicação do racional da decisão dos sistemas de IA.<sup>263</sup> Destaca-se que essa opacidade que impede a identificação prévia dos algorítmicos que se tornam enviesados, que se diferenciam dos vieses cognitivos derivados da discricionariedade resultante do consequencialismo por razões políticas e econômicas. Portanto, os sistemas de IA no Direito, sobremaneira, devem preocupar-se com as duas espécies de enviesamentos algorítmicos, que são considerados como elementos determinísticos para limitar a aplicabilidade dos sistemas de IA no âmbito da seleção das questões de temas de repercussão geral.

Ainda, por fim, a terceira categoria de aprendizagem de máquinas é denominada de aprendizagem por reforço (*reinforced learning algorithms*). Nela, a máquina tenta aprender qual é a melhor ação a ser tomada. Dependendo das circunstâncias que essa ação será executada, os algoritmos de aprendizagem por

---

<sup>261</sup> O'NEIL, Cathy. **Weapons of math destruction**: how big data increases inequality and threatens democracy. Nova York: Crown Publishers, 2016.

<sup>262</sup> Para Burrell, a opacidade dos sistemas de aprendizado é resultado da alta dimensionalidade de dados, da complexidade do código-fonte e da variabilidade da metódica da tomada de decisões. Uma vez que há a empregabilidade de milhares de regras, e suas predições estarem sujeitas probabilisticamente de modo complexo, pela velocidade no processamento das informações, e pela multiplicidade de variáveis operacionais, encontra-se muito além das capacidades humanas de apreender as estruturas decisórias que empreguem a técnica de *machine learning*. Por isso, a disponibilidade do acesso ao código-fonte é insuficiente para compreender o processo decisório do sistema de IA. MATTHIAS, Andreas. The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata. **Ethics and Information Technology**, v. 6, n. 3, p. 175-183, nov. 2004. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/225249319\\_The\\_responsibility\\_gap\\_Ascribing\\_responsibility\\_for\\_the\\_actions\\_of\\_learning\\_automata](https://www.researchgate.net/publication/225249319_The_responsibility_gap_Ascribing_responsibility_for_the_actions_of_learning_automata). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>263</sup> MARTIJN, Van Otterlo. A machine learning view on profiling. In: HILDEBRANDT, Mireille; DE VRIES, Katja (Eds.). **Privacy, Due Process and the Computational Turn-Philosophers of Law Meet Philosophers of Technology**. Abingdon: Routledge, 2013. p. 41-64.

reforço são treinados para tomar decisões. Há um *feedback* sobre o sucesso ou erro do *output*, que será utilizado para aprimorar o algoritmo.

Os algoritmos de aprendizagem por reforço, ao contrário dos algoritmos supervisionados e não supervisionados, não criam *outputs* corretos. No entanto, são os mais semelhantes ao comportamento dos seres humanos, pois focam na questão de maximizar a performance com base em consequências positivas ou negativas. É como um homem que se embriaga e, ao acordar no dia seguinte de ressaca, constata os efeitos negativos do álcool na corrente sanguínea. Os algoritmos de aprendizagem por reforço são de comum utilização em jogos, e a pontuação maior ou menor que eles atingem no processo funciona como recompensa.

A evolução humana sempre foi algo incerto e aleatório; dúvidas quanto à evolução da humanidade foi algo sempre perseguido pelo homem. E essa incerteza deve ser considerada e incorporada nas eventuais mudanças no ambiente do processo da melhor decisão. De fato, essa ideia de mudança no processo decisório caminha junto com o conceito de aprendizagem por esforço na área da psicologia, em que a decisão de um indivíduo a depender pode ser recompensada ou punida. Com repetições dos eventos, estima-se que o indivíduo passe a associar as ações que lhe garanta mais recompensa dentro de determinado ambiente que lhe é proposto. Esse objetivo na área da psicologia é denominado de *behaviorismo*.<sup>264</sup>

Essa ideia de recompensa figura no aprendizado de máquinas, sendo que a máquina, diante de um conjunto de cenários possíveis, acaba escolhendo uma determinada ação a se tomar e recebendo a recompensa associada a essa ação ótima. Assim, quando maximizada a decisão oriunda do processo de aprendizado, a máquina recebe a recompensa associada a essa ação específica, assim como, primordialmente, também recebe e memoriza essa combinação para atos futuros. O processo se repete, passa por diversos erros (*error back propagation*), até que a máquina seja capaz de escolher a melhor ação e decidir, do mesmo modo, o futuro num caso idêntico. Diferentemente do ser humano, que, submetido a processos repetitivos, tende a aumentar a probabilidade de falhas, o algoritmo é o caminho que possibilita a máquina a gravar e a jamais esquecer a combinação ótima já alcançada

---

<sup>264</sup> B. F. Skinner como um dos principais expoentes, um famoso psicólogo que, dentre outros experimentos, usou a ideia de recompensas e punições para treinar pombos para conduzir mísseis na Segunda Guerra Mundial.

em cenários pretéritos. Contudo, a problemática reside nos vieses que exsurtem somente na prática.<sup>265</sup>

De modo que se possa aproximar a função e o desempenho algorítmico da realidade, utiliza-se o exemplo da causa-efeito no mundo animal. No adestramento animal, a punição e a recompensa são meios pelos quais se busca o sucesso do adestramento. Sabe-se que qualquer animal nasce sem obediência ao seu proprietário e, de início, os comandos desatendidos serão punidos com expressões negativas e, lamentavelmente, até com chicoteadas. Porém, quando o animal inicia o processo de aprendizado e demonstra seus primeiros atos de obediência, as recompensas são realizadas com afagos e alimentos de preferência do animal. Esse processo se repete inúmeras vezes até que o animal passe a sopesar a causa-efeito e a consubstanciar unicamente os atos que gerem recompensas.<sup>266</sup>

A relação de causa-efeito é muito ilustrativa para se trazer para a ceara da ciência da computação, pois o algoritmo é muito eficiente para captar as combinações ótimas de causa-efeito. Exemplificando, no caso do mercado financeiro, há a possibilidade de se estruturar um portfólio no mercado financeiro e de ajustar a combinação de ativos comprados/vendidos a depender do retorno monetário (recompensa). Com isso, de alcançar ganhos de acordo com o mercado.

Outro exemplo ocorre com os aplicativos de trânsito: no momento de uma colisão, o algoritmo do sistema capta o congestionamento com a diminuição de velocidade para aquela parte do trajeto e deixa de receber as recompensas, acusando, assim, uma ocorrência atípica para os demais condutores. Então, há o deslocamento dos condutores para outra rota mais rápida, e isso se repete noutros incidentes no trânsito. O sistema algorítmico vai aprender que deve mudar os condutores para uma rota alternativa.

---

<sup>265</sup> No ano de 2018, ocorreu um acidente com o carro autônomo da Uber, que atropelou a ciclista Elaine Herzberg, que pedalava à noite por uma estrada na cidade de Tempe, no Arizona. De acordo com as investigações, diversos fatores contribuíram para o acidente, mas o principal deles é que o motorista designado para o veículo — que precisa estar sempre atento na pista para assumir o controle caso perceba que a IA do carro cometerá um erro — estava assistindo a vídeos da internet ao invés de prestar atenção na estrada. Observem, que o erro algorítmico reconhecia um pedestre na estrada, mas não reconheceu na prática um pedestre na bicicleta.

<sup>266</sup> O famoso experimento do “cão de Pavlov” ilustra bem esse paradigma de aprendizagem. Ivan Pavlov foi um cientista russo notório por apresentar a ideia do “reflexo condicionado”, baseado no seguinte experimento: apresentando um pedaço de carne a um cão, o animal passa a salivar, desejando o alimento. Em vez de apresentar apenas a carne, Pavlov soava uma campainha sempre que isso acontecia; com a repetição, o cão passava a associar os dois “estímulos” (carne e campainha) e salivar assim que ouve a campainha.

O desafio do sistema algorítmico, utilizando-se o exemplo do cão, é descobrir o lugar ótimo entre o comando *easy* “*exploration*” (fazer o cão sentar-se) e o comando *hard* “*exploitation*” (fazer o cão recuar, saltar, atacar etc.), que denota para aplicações extremamente complexas. A exemplo, eis o caso de identificar jurisprudências ou precedentes de um determinado tribunal para a aplicação num caso concreto.

Deve-se destacar que a parcela da crítica dos operadores do direito, quanto ao avanço da Ciência da Computação no Direito, reside no fato de que há possíveis escapes no controle sobre os processos de aprendizagem de algoritmos. Além disso, os avanços foram inspirados na biologia e na psicologia do cérebro humano.<sup>267</sup> Por isso, a doutrina de Desai sinaliza uma necessária regulação, para que não se desperdice a oportunidade de convergência dessas duas áreas.<sup>268</sup>

O pesquisador Desai destaca um mal-entendido em torno dos algoritmos, que justifica a transparência como um conceito importante. Contudo, uma ilusão de clareza pode se configurar quando ocorre uma pura exposição algorítmica, com a simples disponibilidade de códigos-fonte.<sup>269</sup> Por isso, há uma preocupação importante que paira em torno da regulamentação sobre as aplicações algorítmicas em *softwares* e na evolução algorítmica.<sup>270</sup> Também há uma preocupação em criar instrumentos que detectam desvios e utilizações errôneas, construindo uma espécie de sistema de auditoria e governança, exatamente na linha de uma necessária regulamentação.

---

<sup>267</sup> ITO, Joi; HOWE, Jeff. **Whiplash**: How to survive our faster future. New York/Boston: Grand Central, 2016. p. 240-241.

<sup>268</sup> DESAI, Deven R.; KROLL, Joshua A. Trust but Verify: a guide to Algorithms and the Law. **Harvard Journal of Law & Technology**, v. 31, n. 1, p. 1-64, abr. 2017. Disponível em: <https://jolt.law.harvard.edu/assets/articlePDFs/v31/31HarvJLTech1.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>269</sup> HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019. p. 73.

<sup>270</sup> O pesquisador Stuart Russel alerta para o fato de que as máquinas evoluem tão rapidamente que criar algoritmos melhores é uma perda de tempo, e fundamenta com base na Lei de Moore. Qual é a lei de Moore? "Lei de Moore" refere-se a várias observações e previsões relacionadas a respeito do crescimento exponencial na densidade e/ou desempenho de circuitos eletrônicos. Um resumo moderno e útil, que não é fiel às declarações originais de Moore, é que o número de operações por segundo, por dólar gasto, dobra a cada N meses, onde N é aproximadamente 18. Alerta Stuart Russel quanto à equívocos comuns, pois a lei de Moore é uma lei da física. De fato, é uma observação empírica sobre o progresso da tecnologia; nada exige que ele continue e, é claro, não pode continuar indefinidamente. Já, os aumentos na velocidade atingiram um patamar, e as melhorias atuais em preço / desempenho vêm do aumento do número de núcleos (unidades de processamento) em um único chip. As máquinas estão ficando mais rápidas tão rapidamente que criar algoritmos melhores é uma perda de tempo. De fato, melhorias simples nos algoritmos costumam ser muito mais significativas do que melhorias no hardware. RUSSEL, Stuart. **Q&A: The Future of Artificial Intelligence**. In: University of Berkeley, 2016. Disponível em: <https://people.eecs.berkeley.edu/~russell/temp/q-and-a.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Contudo, nesse ponto específico, já se desvelou que o (*error back propagation*), por mais que sejam disponibilizados os códigos-fonte ou criados os sistemas de auditoria e governança, os vieses serão verificados somente no funcionamento do sistema de IA. Além disso, os referidos códigos-fonte ou sistemas de auditoria e governança servem apenas para que os idealizadores do projeto possam revisar a performance do sistema de IA, uma espécie de *accountability* privada.

Convém destacar que, quando os algoritmos são relacionados com o Direito, torna-se indispensável, diante da característica da previsão e da especificação da finalidade objetivada, realizar a diferença entre os sistemas jurídicos baseados na *common law* e na *civil law*,<sup>271</sup> de modo que se opte o sistema acertado para exploração algorítmica.

No estudo subsidiado e orientado por dados, a exemplo, torna-se tangível a possibilidade de prever certos resultados e, com o auxílio da *machine learning*, analisar redes, processar linguagem natural, mas, notadamente, afastando-se das decisões judiciais pelos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito. Há possibilidades de traduzir um conjunto de regras, transformando-o em códigos executáveis pela máquina, naquilo denominado de *LegalTech*.<sup>272</sup>

Atualmente, o fenômeno da aproximação do Direito com a tecnologia é um fenômeno mundial<sup>273</sup>. Nota-se que muitas tarefas antes desempenhadas por humanos operadores do direito passaram a ser, de modo mais eficiente, desempenhadas por um *software*. O processo se tornou eletrônico; a Suprema Corte, que já analisava os possíveis temas de repercussão geral por meio do Plenário Virtual, com o advento da Pandemia do vírus SARS-CoV-2, o vírus causador de COVID-19, passou a fazer as sessões de plenário por intermédio da tecnologia de vídeo conferência, como se os ministros estivessem no plenário. Contudo, sempre se tem de ter em mente os efeitos colaterais da inserção tecnológica no Direito.

A fusão do Direito com a tecnologia ocorreu definitivamente durante a pandemia, quando muitos especialistas da área tecnológica passaram a afirmar que o avanço tecnológico de 8 a 10 anos se deu em 3 meses de pandemia. Assim, a

---

<sup>271</sup> HARTMANN; SILVA, op. cit., p. 70.

<sup>272</sup> HANKE, Philip. **Algorithms and law**: a course on legal tech. Berna: University of Bern, LL.M. Institute of Public Law, 2018. Disponível em: <http://www.philiphanke.com/teaching.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>273</sup> Ibid.

corrida aos dados para construção de um aprendizado de máquina se tornou objeto de desejo de desenvolvedores de sistema de IA para o Direito.

Dito isso, neste capítulo, foi destacado os vieses algorítmicos e a ausência de *accountability*, em especial, que em ocasião da opacidade desses sistemas inteligentes, precipuamente das redes neurais artificiais profundas, acabam por limitar a inserção plena dos sistemas de IA no Direito. No próximo subcapítulo, estudar-se-á o aprendizado de máquina, que é uma atividade complexa e que exige cuidado por parte dos programadores. Atualmente, já se sabe que não é a quantidade de informações enviadas para a construção dos sistemas de IA que importa e, sim, a qualidade destas, pois dados enviesados – discricionários – também ensinarão a máquina a desempenhar suas funções de forma enviesada, ancorando, de forma automatizada, o consequencialismo por razões econômicas e políticas visitadas no capítulo anterior.

Nesse sentido, é importante visitar-se o modo de construção do aprendizado de máquinas e seus limites de aplicabilidade no Direito.

### 3.1 Machine Learning e os Tipos de Aprendizagem

Ainda em 1950, referindo à operação de algoritmos, Alan Turing, no *seminal Computing Machinery and Intelligence*, propunha que, no lugar de se imitar o cérebro de um adulto, programando todas as operações a serem realizadas, seria mais produtivo adotar uma estratégia diversa, qual seja: a de simular o cérebro de uma criança com capacidade randômica de aprendizado<sup>274</sup>. Nascia aí a ideia motriz dos algoritmos não programados, aqueles que usam a técnica que ficou conhecida como aprendizagem de máquinas, ou *machine learning*.

A *machine learning* é considerada uma das subáreas da Inteligência Artificial que se apresenta como um fenômeno crescente nas últimas décadas; por isso, esta tese se debruça em investigar suas consequências no Direito. A *machine learning* são algoritmos matemáticos, estatísticos e computacionais que são capazes de realizar um processo de inferência por meio de aprendizado baseado em exemplos. Em outras palavras, a *machine learning* seria capaz de trabalhar com dados baseados na jurisprudência do Direito. Contudo, sem deixar de considerar os vieses

---

<sup>274</sup> TURING, Alan M. *Computing Machinery and Intelligence*. *Mind*, New Series, v. 59, n. 236, p. 433-460, out. 1950. Disponível em: <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

(*error back propagation*) e a ausência de fundamentação da decisão/seleção algorítmica, como dito, um problema incontornável para o Direito.

O *machine learning* tem a capacidade de trabalhar com padrões complexos. Em determinadas ocasiões, os seres humanos tomam decisões tão complexas que é impossível expor o racional por de traz dessas decisões, essas decisões oriundas dos seres humanos carregam os denominados vieses cognitivos. Com efeito, quando há condições de possibilidades de extração desses dados, isso pode ser utilizado como código-fonte para que o sistema decida conforme os padrões decisórios anteriores.

Desse modo, aqui cabe um destaque que guarda relação à pergunta motor desta tese, posto que o limite de aplicabilidade dos sistemas de IA reside no fato que a decisão tomada é explicada por meio da regra decisória, isto é, o código-fonte explica a regra matematicamente, porém não consegue dispor da fundamentação (*accountability*) adequadamente construída e válida para o Direito, à luz do artigo 93, Inc. IX da CF/88.

Há duas décadas, acreditava-se que os resultados alcançados pelos algoritmos seriam viáveis apenas nas mentes de autores de ficção científica. Atualmente, a *machine learning* está presente em nosso dia a dia, seja na atividade privada, seja nos diversos órgãos públicos que regem o Estado. Sua utilização ultrapassa nossa imaginação, com performance avançada em empresas de todos os segmentos de mercado. Posto seu caráter interdisciplinar, auxilia no planejamento, na produção, na venda e no relacionamento das empresas com seus clientes. Basta imaginar o atendente virtual da agência bancária, ou do *call center* da televisão por assinatura e telefonia celular, entre outros tantos exemplos, que, respondendo a um problema específico do cliente, buscam, nos algoritmos de aprendizado já construídos, as respostas adequadas ao problema do cliente.

Mas tudo isso só é possível com uma base de dados factível pura e que retrate adequadamente a atividade a qual a *machine learning* se destina,<sup>275</sup> sem vieses cognitivos de origem, e destinados as atividades repetitivas. Atualmente,

---

<sup>275</sup> O aprendizado de máquina pode confirmar padrões discriminatórios – se eles forem encontrados no banco de dados, então, por conseguinte, um sistema de classificação exato irá reproduzi-los. Deste modo, decisões enviesadas são apresentadas como resultado de um “algoritmo objetivo”. GOODMAN, B.; FLAXMAN, S. R. (2017). **European Union regulations on algorithmic decision-making and a “right to explanation”**. *AI Magazine*, 38(3), p. 50-57



pode-se afirmar que se vive na denominado big data,<sup>276</sup> isto é, o tempo de um volume de dados e de informações gigantescas, que, inclusive, tornou-se um mercado que negócios significativos consubstanciados em transações de dados de pessoas, empresas e governos mundo afora.<sup>277</sup>

Indiscutivelmente, a fonte de dados é o caminho, o meio, a fonte, a origem da construção de uma inteligência artificial integrada, uma vez que o *input* de dados fornecidos é a base de construção dos algoritmos, que, ao final, vai resultar na IA desejada. Sempre é oportuno lembrar que algoritmos não surgem a partir de uma máquina autônoma, mas do *input* inicial para seu funcionamento. Por isso, pode ser afirmado que o alicerce dos algoritmos é o *big data*. Essa explosão de dados à disposição na rede mundial vem gradativamente se transformando em informações valiosas para empresas que atuam nesse novo setor tecnológico, que, inclusive, estão servindo como diretrizes e critérios para o processo decisório algorítmico, o que deve ser observado amiúde, visto as possibilidades de vieses.<sup>278</sup>

Convém destacar que, quando se fala em aprendizado de máquinas, refere-se à mão humana que constrói a máquina, e não de um sistema de *software* autônomo. Por isso, quando se fala em aprendizado, está se referindo exatamente naquele modo que o professor ensina o aluno em sala de aula. De nada adianta o aprendizado de máquinas sob a égide de algoritmos criados pretensamente espúrios ou até mesmo neutros, pois a base de dados – o DNA algorítmico – poderá já nascer prejudicado.<sup>279</sup> Portanto, essa particularidade permite afirmar que mais importante que o resultado algoritmo é a base de dados que estrutura o *dataset*.

O aprendizado de máquinas exsurge da possibilidade de tratamento de dados em massa *inputs* em busca de resultados determinados *outputs*, independentemente de qualquer mediação de um ser humano. No particular, o sistema alcança

<sup>276</sup> MURPHY, Kevin P. **Machine Learning**: a probabilistic perspective. Cambridge/Londres: The MIT press, 2012. Disponível em: <http://www.cs.ubc.ca/~murphyk/MLbook/pml-intro-22may12.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>277</sup> Ver Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm). Acesso em: 04 jan. 2019.

<sup>278</sup> FRAZÃO, Ana. Algoritmos e inteligência artificial. In: JOTA. Brasília, DF: 15 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/constituicao-empresa-e-mercado/algoritmos-e-inteligencia-artificial-15052018>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>279</sup> Em fevereiro de 2017, a Microsoft lançou Tay, sua inteligência artificial criada para interagir com os internautas de maneira totalmente autônoma. Somente algumas horas após sua estreia no Twitter, Tay emitiu declarações racistas, antissemitas, sexistas, conspiratórias e revisionista. Aqui, quem seria responsável pelo erro inumano de Tay (algoritmo de inteligência artificial): o designer, o usuário, o proprietário ou o *chatbot*? SOULEZ, Marie. Questions juridiques au sujet de l'intelligence artificielle. **Enjeux numériques**, n. 1, p. 81-85, mar. 2018. Disponível em: <http://www.anales.org/enjeux-numeriques/2018/resumes/mars/15-en-resum-FR-AN-mars-2018.html#-15FR>. Acesso em: 12 dez. 2020, p. 83.

resultados por meio de um processo dedutivo, aproveitando-se de mecanismos estatísticos que são determinados com base em correlações realizadas pela inteligência artificial. Em regra, esses resultados são alcançados sem a possibilidade de se auferir os padrões usados pela inteligência artificial para a análise de dados selecionados e do modo de trabalho que levaram a esses *outputs*. Novamente, destaca-se aqui, o limite de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, uma vez que atividades do direito que necessitam de fundamentação (*accountability*), assim como é o caso da aplicação do sistema de IA na seleção das questões de repercussão geral no STF, padecem de um racional capaz de fundamentar a seleção/decisão dos sistemas de IA.

Contudo, ainda deve ser destacada a importância de métodos automatizados de manipulação e análise, que a *machine learning* tem condições de possibilidades oferecer. A *machine learning* é um programa de aprendizado por máquinas que trabalha uma gama exponencial de dados em busca de detectar padrões de modo automatizado e de oferecer respostas ótimas de previsão do futuro ou de decisão; ponto que interessa sobremaneira a área do Direito, com o fito de abranger as atividades repetitivas e estressante. Desse modo, permite que sejam desenvolvidos sistemas de Inteligência Artificial capazes de oferecer racionalizações importantes e específicas no Direito. Trata-se do principal pilar da nova era da indústria moderna, que abarca as inúmeras áreas do saber.

A *machine learning* pode ser definida como o ramo da IA que estuda maneiras de fazer com que as máquinas melhorem a sua performance com base na experiência. Observa-se, desde sempre, que a *machine learning* não é um ramo novo que, porventura, venha a substituir a IA e, sim, destaca-se pelo seu papel central no interior da IA.<sup>280</sup>

Do mesmo modo, a *machine learning* pode ser caracterizada pelo ramo da Ciência da Computação, que envolve a criação de algoritmos que podem aprender com os dados. É nesse cenário que exurgem os algoritmos de aprendizado de máquina: esses programas de computador se programam essencialmente olhando informações pretéritas. Logo, esse ramo da IA oferece as condições de possibilidades para que a máquina aprenda sozinha; quer dizer, um algoritmo de *machine learning* possibilita a identificação de padrões nos dados adquiridos e a construção de modelos que explicam o mundo e preveja coisas sem regras e

---

<sup>280</sup> RUSSEL, Stuart. **Q&A:** The Future of Artificial Intelligence. *In:* University of Berkeley, 2016. Disponível em: <https://people.eecs.berkeley.edu/~russell/temp/q-and-a.html>. Acesso: 02 abr. 2020.

modelos explicitamente pré-programados.<sup>281</sup> Logo, o cenário de aprendizado pode ser aplicado às redes neurais de pelo menos duas formas distintas.

Em determinadas redes baseadas em osciladores, o aprendizado não é apresentado explicitamente na forma de um algoritmo, mas encontra-se inserido no modelo do neurônio. Normalmente, o processo de sincronização dos pulsos que irá estruturar a rede neural<sup>282</sup> deriva da associação de uma coleção de neurônios. Nesse cenário, as redes neurais pulsadas com algoritmos explícitos de aprendizado se mostram de três modos distintos como o aprendizado é construído: (i) aprendizado supervisionado; (ii) aprendizado não supervisionado; e (iii) aprendizado por reforço.<sup>283</sup>

O aprendizado permite inserir um programa de computador que dinamiza a performance em alguma tarefa por meio de dados anteriores. Nesse caso, o programa de computador aprende por intermédio da experiência (E) com respeito a tarefas divididas em classes (T) e dimensionada por meio da performance (P), caso o valor da performance (P) nas tarefas (T) resulte no melhoramento da experiência (E).<sup>284</sup>

---

<sup>281</sup> MAINI, Vishil; SABRI, Samer. Machine Learning for Humann. Disponível em: <https://medium.com/machine-learning-for-humans/why-machine-learning-matters-6164faf1df12>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>282</sup> WANG, R. A hybrid learning network for shift-invariant recognition. **Neural networks**, v. 14, n. 8, p. 1061-1073, out. 2001. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/11670753\\_A\\_hybrid\\_learning\\_network\\_for\\_shift-invariant\\_recognition](https://www.researchgate.net/publication/11670753_A_hybrid_learning_network_for_shift-invariant_recognition). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>283</sup> Com apenas um neurônio não se pode fazer muita coisa, mas podemos combiná-los em uma estrutura em camadas, cada uma com número diferente de neurônios, formando uma rede neural denominada Perceptron Multicamadas (“*Multi Layer Perceptron* — MLP”). O vetor de valores de entrada  $x$  passa pela camada inicial, cujos valores de saída são ligados às entradas da camada seguinte, e assim por diante, até a rede fornecer como resultado os valores de saída da última camada. Pode-se arranjar a rede em várias camadas, tornando-a profunda e capaz de aprender relações cada vez mais complexas. A ideia do algoritmo backpropagation é, com base no cálculo do erro ocorrido na camada de saída da rede neural, recalculando o valor dos pesos do vetor  $w$  da camada última camada de neurônios e assim proceder para as camadas anteriores, de trás para a frente, ou seja, atualizar todos os pesos  $w$  das camadas a partir da última até atingir a camada de entrada da rede, para isso realizando a retropropagação o erro obtido pela rede. Em outras palavras, calcula-se o erro entre o que a rede achou que era e o que de fato era (era um gato e ela achou que era um cachorro — temos aí um *erro!*), então recalculamos o valor de todos os pesos, começando da última camada e indo até a primeira, sempre tendo em vista diminuir esse erro. Ji, Shuiwang *at et al.* 3D Convolutional Neural Networks for Human Action Recognition. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, v. 35, n. 1, p. 221–231, jan. 2013. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.442.8617&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>284</sup> A exemplo: um programa de computador que aprende a jogar damas melhora sua -performance conforme a medida de sua habilidade de vencer na classe de tarefas de tarefas que dizem respeito ao jogo de damas, por meio da experiência obtida em jogar contra si mesmo. HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019. p. 89.

Os exemplos que podem ser apresentados na forma de um problema de aprendizado supervisionado são aqueles de ordem de classificação e de reconhecimento de padrões, de previsão de séries temporais, de identificação de sistemas, de controle de processos e de projeto de filtros em processamento de sinais.

O aprendizado supervisionado envolve o fornecimento de dados de treinamento cuidadosamente estruturados que foram categorizados ou rotulados para um algoritmo de aprendizado. Destaca-se que um sistema de aprendizado profundo<sup>285</sup> pode reconhecer uma determinada espécie de baleias em fotografias, alimentando-o com milhares (ou até milhões) de imagens, contendo a baleia selecionada. Cada uma delas seria rotulado como "baleia"; porém, também seria necessário disponibilizar muitas imagens sem uma baleia, rotulado como "*não baleia*".

Depois que o sistema for treinado, poder-se-á inserir fotografias inteiramente novas, e o sistema informará "baleia" ou "não baleia". Isso poderá ser capaz de realizá-lo com um elevado nível de acurácia, identificando inúmeros exemplares de baleias antes não localizadas por meio da operação de seleção de espécies realizadas antes por seres humanos. O aprendizado supervisionado é a técnica mais usada nos sistemas atuais de IA representando algo próximo de 95% das aplicações práticas.

A exemplo, o aprendizado supervisionado capacita a tradução de idiomas. No caso específico da tradução de idiomas, o sistema é treinado com milhões de documentos previamente traduzidos em dois idiomas diferentes. A partir dessa preparação de dados, inicia-se a tradução automatizada. Um sistema de radiologia de IA pode ser treinado com milhões de imagens médicas rotuladas como "câncer" e "sem câncer", com similitude ao exemplo da seleção de uma determinada espécie de baleia. Nota-se que a característica comum de um problema de aprendizado supervisionado é a preparação de uma gama muito grande de dados rotulados. Isso explica por que as empresas que controlam grandes quantidades de dados, como

---

<sup>285</sup> Existem muitos tipos de algoritmos de aprendizado de máquina, mas o que recentemente se mostrou mais perturbador (e recebe toda a imprensa) é o aprendizado profundo. O aprendizado profundo é um tipo de aprendizado de máquina que utiliza redes neurais artificiais profundas (ou em várias camadas) - software que emula aproximadamente a maneira como os neurônios operam no cérebro. RANA, Ashish. Journey from machine learning to deep learning. *In*: TOWARDS DATA SCIENCE. [S.l.], 03 de outubro de 2018. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/journey-from-machine-learning-to-deep-learning-8a807e8f3c1c> Acesso em: 12 dez. 2020.

Google, Amazon e Facebook, têm uma posição tão dominante na tecnologia de aprendizado profundo.

A formalização do problema de aprendizado supervisionado pode se dar da seguinte maneira: seja  $d_j(k)$  a resposta desejada para o neurônio ( $j$ ) no instante ( $k$ ); seja  $y_j(k)$  a resposta observada do neurônio ( $j$ ) no instante ( $k$ ), obtida por meio de um estímulo  $x(k)$  presente na entrada da rede neural;  $x(k)$  e  $d_j(k)$  constituem um exemplo de par *estímulo-resposta* apresentado ao neurônio no instante ( $k$ ), possivelmente extraídos de um ambiente ruidoso, cujas distribuições de probabilidade são desconhecidas;  $e_j(k) = d_j(k) - y_j(k)$  é o sinal de erro observado na saída do neurônio ( $j$ ) no instante ( $k$ ).

Destaca-se que, em ambiente ruidoso,  $e_j(k)$  é uma variável aleatória e, em todos os neurônios, o processo de aprendizado supervisionado tem por objetivo corrigir esse erro observado. Para tanto, busca-se minimizar um critério como função objetivo baseado em  $e_j(k)$ ,  $j=1,2,\dots,p$ , em que  $p$  é o número de neurônios da rede neural, de maneira que, para ( $k$ ) ser suficientemente alto,  $y_j(k)$ ,  $j=1,2,\dots,p$ , é preciso que estes estejam próximos de  $d_j(k)$ ,  $j=1,2,\dots,p$ , no sentido estatístico, e um critério muito utilizado é o de erro quadrático médio:

Figura 4 –Função objetivo

$$J = E \left[ \frac{1}{P} \sum_{j=1}^P e_j^2(k) \right]$$

Fonte: Zubem (2020)

Nota-se que o conceito que está implícito em toda esta análise é a hipótese de estacionariedade dos processos aleatórios presentes. Além disso, para minimizar  $J$ , é necessário conhecer as características estatísticas do sistema. Já uma aproximação para o critério é utilizar o valor instantâneo do erro quadrático médio:

Figura 5 – Valor instantâneo do erro quadrático médio

$$J \cong J(k) = \frac{1}{P} \sum_{j=1}^P e_j^2(k)$$

Fonte: Zubem (2020)

Vale destacar que a minimização de  $J(k)$ , na equação acima referenciada, está realizada apenas em relação aos pesos sinápticos da rede neural,<sup>286</sup> ou seja, baseada nos valores atribuídos às conexões neurais. O objetivo central é construir, por meio dessas metodologias estatísticas, sistemas de inteligência que processem e compreendam a escrita e a fala como os seres humanos o fariam, sem deixar de captar o contexto, os sentimentos, os resumos textuais, a categorização de conteúdo, dentre outros fatores de interesse. Convém destacar que IA experimentalará os sentimentos integrantes da construção do sistema. Isso não se deve confundir com o experimento de emoções<sup>287</sup>.

Os exemplos de aprendizado supervisionado referenciados guardam proximidade ao modo pelo qual o Robô Victor vem sendo ensinado, uma vez que o robô jurídico conta com 952 mil documentos oriundos de cerca de 45 mil processos<sup>288</sup>. Eles, do mesmo modo, capacitam o Victor para tomar decisões a respeito do juízo de admissibilidade dos recursos extraordinários no âmbito do Supremo Tribunal Federal.

Nesse cenário, num aprendizado supervisionado, cada observação  $x$ ,  $x=1, 2, \dots, n$  do conjunto de dados dispõe de um vetor de mensurações para variáveis preditoras (*input* ou variáveis independentes), assim como de mensuração correspondente à resposta de interesse  $y_j$ , (*output*, desfecho ou variável dependente). Um modelo que relacione a resposta aos preditores é ajustado com o objetivo de predizer essa resposta em observações futuras, para as quais estão

---

<sup>286</sup> Uma rede neural se assemelha ao cérebro em dois pontos: o conhecimento é obtido através de etapas de aprendizagem e pesos sinápticos são usados para armazenar o conhecimento. Uma sinapse é o nome dado à conexão existente entre neurônios. Nas conexões são atribuídos valores, que são chamados de pesos sinápticos. Isso deixa claro que as redes neurais artificiais têm em sua constituição uma série de neurônios artificiais (ou virtuais) que serão conectados entre si, formando uma rede de elementos de processamento. Anderson, J. A. **An introduction to neural networks**. Cambridge: The MIT Press, 1995. Capítulos 1 e 2.

<sup>287</sup> “En consecuencia, la inteligencia artificial hará que la labor de persuasión sea menos árdua, al poderse recopilar con mucha mayor facilidad la información disponible y los argumentos a favor y en contra de las diferentes opciones y, como ya se dijo, no estará condicionada por las emociones os sentimientos, sino que integrará solamente datos objetivos”. FENOLL, Jordi Nieva. **Inteligencia Artificial y proceso judicial**. Madrid: Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., 2018. p.30.

<sup>288</sup> PROJETO Victor. In: LABORATÓRIO de Inteligência Artificial da Universidade de Brasília. Brasília, DF: 2020. Disponível em: <http://gpam.unb.br>. Acesso em: 12 dez. 2020.

disponíveis apenas dados referentes aos preditores.<sup>289</sup> As três variáveis referenciadas, experiência (E), tarefas (T) e performance (P) são imprescindíveis para contornar adequadamente o problema de aprendizado-alvo.

Doutra banda, a aprendizagem não supervisionada não foi tão disseminada nas últimas décadas devido a sua complexidade; é um modelo de aprendizagem específico para um neurônio de modelo de resposta pulsada (*spiking response model*), implementado para oferecer uma função de base radial<sup>290</sup>. Depois de alguns anos, o modelo não supervisionado foi construído para as redes neurais e,<sup>291</sup> recentemente, sofreu avanços significativos que ampliaram a sua capacidade, com possibilidade de manipulação de dados reais.

O aprendizado não supervisionado tem por objetivo fazer com que cada neurônio da rede memorize o centro de um grupo, ou, em outros termos, faça com que dispare o neurônio da camada de saída, que o centro mais se aproxime do padrão dos pulsos fornecidos pela camada de entrada.<sup>292</sup> Nesse processo, os pesos sinápticos são distribuídos aleatoriamente<sup>293</sup>. Posteriormente, há a apresentação de um vetor de entrada à rede neural. Aquele neurônio da camada de saída que disparar primeiro, no mesmo sentido de um espermatozoide vencedor que consegue penetrar no óvulo, será o neurônio vencedor do processo da rede neural artificial.

O cenário descrito acima pode ser descrito por meio de uma unidade de processamento, em que os sinais são apresentados à entrada; cada sinal é multiplicado por um número ou peso, que indica a sua influência na saída da

---

<sup>289</sup> A diferença entre o tipo de variável resposta resulta em dois subgrupos de aprendizagem supervisionada, o de regressão, para variáveis quantitativas, e o de classificação, para as do tipo categórica (qualitativa). HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. **The Elements of Statistical Learning**: Data Mining, Inference and Prediction. Nova Iorque: Springer New York, 2008.

<sup>290</sup> GERSTNER, Wulfram *et al.* A neuronal learning rule for sub-millisecond temporal coding. **Nature**, n. 383, p. 76-78, set. 1996. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/383076a0>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>291</sup> NATSSCHLÄGER, Thomas; RUF, Berthold. Spatial and temporal pattern analysis via spiking neurons. **Network: Computation in Neural Systems**, v. 9, n. 3, p. 319-332, dez. 1998. Disponível em: [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1088/0954-898X\\_9\\_3\\_003](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1088/0954-898X_9_3_003). Acesso em: 12 dez. 2020.

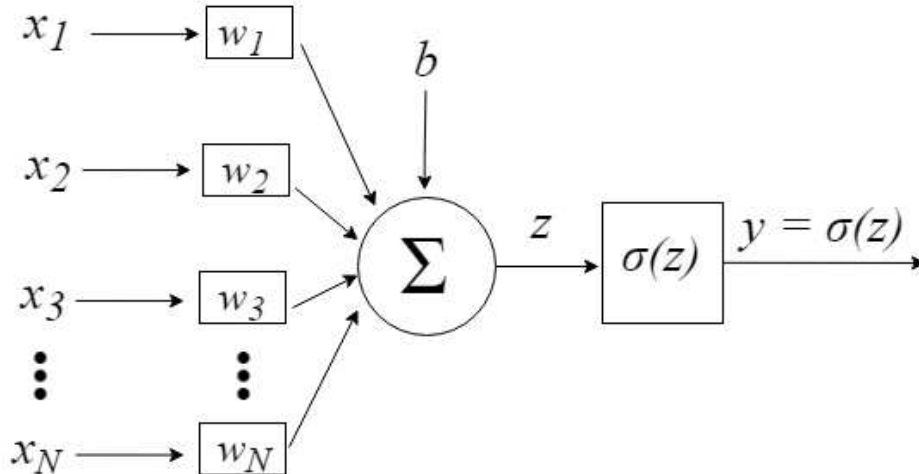
<sup>292</sup> - *Ibid.*

<sup>293</sup> Os neurônios se comunicam através de sinapses, a sinapse é a região onde dois neurônios entram em contato e através da qual os impulsos nervosos são transmitidos entre eles. Os impulsos recebidos por um neurônio A, em um determinado momento, são processados, e atingindo um dado limiar de ação, o neurônio A dispara, produzindo uma substância neurotransmissora que flui do corpo celular para o axônio, que pode estar conectado a um dendrito de um outro neurônio B. O neurotransmissor pode diminuir ou aumentar a polaridade da membrana pós-sináptica, inibindo ou excitando a geração dos pulsos no neurônio B. Este processo depende de vários fatores, como a geometria da sinapse e o tipo de neurotransmissor. Em média, cada neurônio forma entre mil e dez mil sinapses. O cérebro humano possui cerca de  $10^{11}$  neurônios, e o número de sinapses é de mais de  $10^{14}$ , possibilitando a formação de redes muito complexa. REDES Neurais Artificiais. In: INSTITUTO de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2020. Disponível em:

<https://sites.icmc.usp.br/andre/research/neural/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

unidade. Depois, é feita a soma ponderada dos sinais que produz um nível de atividade. Se esse nível de atividade exceder um certo limite *threshold*, a unidade produz uma determinada resposta de saída.<sup>294</sup>

Figura 6 – Esquema de unidade McCulloch - Pitts



Fonte: Redes Neurais Artificiais... (2020)

No modelo acima, há os sinais da entrada no neurônio representados pelo vetor  $\mathbf{x} = [x_1, x_2, x_3, \dots, x_N]$ , podendo corresponder aos pixels de uma imagem, por exemplo. Ao chegarem ao neurônio, são multiplicados pelos respectivos pesos sinápticos, que são os elementos do vetor  $\mathbf{w} = [w_1, w_2, w_3, \dots, w_N]$ , gerando o valor  $z$ , comumente denominado potencial de ativação, de acordo com a expressão:

Figura 7 – Pesos sinápticos

$$z = \sum_{i=1}^N x_i w_i + b$$

Fonte: Redes Neurais Artificiais... (2020)

Desse modo, somente os pesos sinápticos do neurônio vencedor são atualizados utilizando uma função de aprendizado *hebbiana*. Se um o neurônio recebeu um pulso de uma sinapse imediatamente antes de disparar, então, o peso relativo a essa sinapse deve ser incrementado. Sinapses que receberam estímulos

<sup>294</sup> MCCULLOCH, Warren S.; PITTS, Walter. A logical calculus of the ideas imanente in nervous activity. Bulletin of Mathematical Biophysics, v.5, n.4, p.115-133, dez. 1943. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF02478259>. Acesso em: 12 dez. 2020.



muito antes ou muito depois do disparo de neurônios não tiveram contribuição em seu disparo e, portanto, devem ser decrementadas.

O aprendizado não supervisionado comumente aparece como a descoberta do conhecimento (*knowledge discovery*). Nota-se que, diferentemente do aprendizado supervisionado em que os padrões objetivados são previamente rotulados, no aprendizado não supervisionado, não se sabe que tipo de padrões são objetivados e onde os pesos sinápticos são distribuídos aleatoriamente<sup>295</sup>. Isso resulta afirmar que ele não se dispõe do controle de erros, aproximando o aprendizado não supervisionado com a forma mais próxima dos seres humanos.

Por esse motivo, ainda que o aprendizado supervisionado seja a técnica mais usada nos sistemas atuais de IA, representando algo próximo de 95% das aplicações práticas, alguns *experts* afirmam a maior abrangência do aprendizado não supervisionado, uma vez que dispensa a anotação de dados subscritos por uma mão de obra especializada, os dados anotados muitas vezes não são suficientes para modelagem dos parâmetros.<sup>296</sup>

Como dito, as redes neurais pulsadas com algoritmos explícitos de aprendizado se mostram também na forma de aprendizado por reforço,<sup>297</sup> que significa essencialmente aprender por meio da prática ou da tentativa e do erro, em vez de treinar um algoritmo, fornecendo o resultado correto e rotulado. O Aprendizado por Reforço (RL, do Inglês, *Reinforcement Learning*) é uma técnica de

---

<sup>295</sup> O *dataset* da aprendizagem não supervisionada tem muitos elementos, de modo que os algoritmos experimentem e aprendam propriedades úteis da estrutura desse *dataset*. Nas redes neurais artificiais, os algoritmos buscam aprender toda a distribuição de probabilidade que gerou um *dataset*. (Publicado em 1936, o Iris é o *dataset* mais antigo e o mais utilizado na literatura de reconhecimento de padrões. Consta 150 exemplos da flor Iris do Havá, que podem ser divididos em três classes a depender das medidas dos seus elementos. O *dataset* é um conjunto de dados rotulados, que cujo rótulo não é submetido para a máquina, mas será o *dataset* de teste, que ao fim e ao cabo resultará numa etapa de validação do desempenho da máquina em comparação aos rótulos esperados. HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019. p. 92.

<sup>296</sup> MURPHY, Kevin P. **Machine Learning: a probabilistic perspective**. Cambridge/Londres: The MIT press, 2012. Disponível em: <http://www.cs.ubc.ca/~murphyk/MLbook/pml-intro-22may12.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>297</sup> Imagine treinar seu cão para se sentar e, se ele conseguir, dando-lhe um presente. O aprendizado por reforço tem sido uma maneira especialmente poderosa de criar sistemas de IA que jogam jogos. O problema com o aprendizado por reforço é que ele requer muitas práticas para que o algoritmo possa ter sucesso. Por esse motivo, é usado principalmente para jogos ou tarefas que podem ser simuladas em um computador em alta velocidade. O aprendizado por reforço pode ser usado no desenvolvimento de carros autônomos - mas não com a prática real de carros em estradas reais. Em vez disso, os carros virtuais são treinados em ambientes simulados. Depois que o software é treinado, ele pode ser movido para carros do mundo real. LEITE, Tiago M. Redes Neurais, Perceptron Multicamadas e o Algoritmo Backpropagation. In: ENSINA.AI. [S.l.], 10 de maio de 2018. Disponível em: <https://medium.com/ensina-ai/redes-neurais-perceptron-multicamadas-e-o-algoritmo-backpropagation-eaf89778f5b8>. Acesso em: 12 dez. 2020.

aprendizado de máquina bastante usada em controle de processos industriais, capaz de implementar o mecanismo de personalização dos sistemas tutores inteligentes (STI) ao aprendiz<sup>298</sup>. Nela, o aprendizado se dedica de como um agente autônomo, que percebe e age em seu ambiente, pode aprender a escolher ações ótimas para atingir seus objetivos.<sup>299</sup>

No aprendizado por reforço, um agente aprende por sucessivas interações com o seu ambiente e escolhe as ações que proporcionam os melhores resultados/ganhos. O ambiente apresenta, a cada interação, um novo estado (situação) e um valor numérico chamado reforço (*reward*) para avaliar a ação.

O aprendizado por reforço é comumente utilizado para determinar ações ótimas em problemas de decisão sequenciais. Em geral, problemas de AR são modelados como Processos de Decisão de Markov (*Markov decision processes* ou MDP). Métodos de aprendizado por reforço podem ser independentes de modelo ou baseados em modelos. Estes últimos assumem que a função de transição  $T$  e a função de recompensa  $R$  são disponíveis. Métodos independentes de modelo, por outro lado, isentam o agente de conhecer quaisquer informações a respeito da dinâmica do ambiente. O *Q-Learning* é o algoritmo de AR, independentemente de modelo mais simples que atualmente está em uso. Ele opera por meio da constante melhoria de estimativas de valores estado-ação ou de *valores Q*.

O aprendizado por reforço explora uma abordagem computacional por interação. O problema associado às técnicas por reforço tradicionais é a necessidade de que as ações e estados sejam discretos, o que limita seu uso em muitas aplicações reais, ou que haja uma discretização prévia das informações sensoriais.

Dito isso, observa-se que o aprendizado por reforço se difere do supervisionado. Tal como referenciado inicialmente, o aprendizado supervisionado suporta a maior gama de pesquisas. Inicia-se a partir de uma amostra de dados anotados/rotulados por um analista/cientista de dados com pleno conhecimento na

---

<sup>298</sup> Sistemas Tutores Inteligentes (STI) proporcionam ensino individualizado onde o aluno é um agente ativo no processo de aprendizagem. Em STI, cinco grandes áreas: Psicologia (GRAIG, S. D. *et al.* The Tutoring Research Group. Memphis: Department of Psychology, The University of Memphis. Disponível em: <http://psyc.memphis.edu/trg/trg.htm>. Acesso em: 12 dez. 2020., Linguística, Inteligência Computacional (RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 2. ed. Nova Jersey, EUA: Prentice-Hall, 1998), Neurociência, Antropologia e Filosofia são naturalmente envolvidas com pesquisa e desenvolvimento. A meta é criar modelos de ensino que considerem o conhecimento prévio do aluno, sua habilidade com o ambiente de ensino e suas capacidades/pré-disposições cognitivas.

<sup>299</sup> MITCHELL, T. M. **Machine Learning**. Boston: McGraw-Hill, 1997.

área; por isso, o caráter de interdisciplinaridade da inteligência artificial. No modelo supervisionado, cada amostra descreve um fato junto da especificação do rotulado daquela ação correta que se pretende que o sistema deve observar. Nessa hipótese, o sistema irá extrapolar suas reações para que consiga agir corretamente em situações que não estejam sujeitas ao conjunto de treinamento. Ocorre que esse tipo de aprendizado sozinho não se mostra eficiente para aprendizagem por interação. Nota-se que, nos problemas interativos, não há como antever comportamentos desejados, que são aqueles corretos e representativos de uma determinada situação. Muitos *experts* asseguram que o ambiente interativo é o cenário que se projeta para o aprendizado manifestar suas características de modo mais amplo e proveitoso, literalmente interagindo com o falante e aprendendo com ele.<sup>300</sup>

Deve ser destacado que o aprendizado por reforço, embora *prima facie* se assemelhe ao aprendizado não supervisionado, difere-se desse último aprendizado, pois busca encontrar estruturas escondidas em conjuntos de dados não rotulados. Embora os aprendizados supervisionados e não supervisionados possam parecer capazes de abarcarem grande parte das situações desejáveis, a técnica demonstra que ambos os aprendizados não são capazes para tanto.

O aprendizado não supervisionado, que ensejaria uma eventual similitude por não contar com comportamentos esperados, difere-se que o aprendizado por reforço objetiva maximizar um sinal de bom desempenho, bem como não encontrar uma estrutura oculta. Tal especificidade não dá conta do problema de maximizar um sinal de recompensa, o que capacita o aprendizado por reforço um terceiro modo de aprendizado de máquina.

Dito isso, os dados constroem os algoritmos, que estruturam o aprendizado de máquinas. Por conseguinte, a sobreposição dessas estruturas de aprendizagem, umas sobre as outras e de modo profundo, posto que essas camadas armazenam uma imensa gama de informações, constroem a aprendizagem profunda ou *deep learning*. Ela emprega algoritmos no processamento de dados, de modo a imitar o processamento realizado pelo cérebro humano, que visitar-se-á no próximo subcapítulo.

Neste subcapítulo, buscou-se demonstrar tecnicamente os modelos de aprendizagem de máquinas. Contudo, alerta-se que a implementação dessas

---

<sup>300</sup> SUTTON, Richard; BARTO, Andrew G. **Reinforcement Learning**: An Introduction. Cambridge: The MIT Press, 2018.

ferramentas deve ser cuidadosa e permeada por um amplo debate sobre as melhores formas de se realizar o *machine learning*, com o objetivo de reduzir o enviesamento das máquinas. Também, torna-se necessária a implementação de mecanismos para assegurar a transparência algorítmica, essencial para que se possa compreender o processo de tomada de decisões dos sistemas de IA, algo que nessa quadra da história da inteligência artificial é inacessível. Isso limita a aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito naquilo que tange à decisão ou a qualquer ato processual que demanda fundamentação à luz do artigo 93, Inc. IX da CF/88.

### **3.2 As Redes Neurais e *Deep Learning***

A inteligência artificial é um instrumento de auxílio na vida humana, que buscou, com o passar dos tempos, abarcar e resolver os problemas do complexo saber que poderiam ser reduzidos em modelos matemáticos. Desse modo, o desafio da inteligência artificial se debruçou na solução de tarefas fáceis; porém, são difíceis de serem reduzidas formalmente. São tarefas realizadas intuitivamente, que, ao fim e ao cabo, auxiliam diretamente no cotidiano das pessoas, como (i) ordenar as fotografias de nosso álbum virtual por meio das faces das pessoas, ou (ii) reconhecer fugitivos da justiça por meio de câmeras que detectam a íris de um banco de dados daquela sociedade.

Nesse sentido, a inteligência artificial exsurge como um caminho factível para solução dos problemas intuitivos; uma ferramenta que capacitariam os computadores a aprenderem por meio da experiência, em uma compreensão de mundo em termos de hierarquia de conceitos. O conhecimento por intermédio das experiências reduziria a complexa produção da especificação de todo o conhecimento de que o computador necessitaria para sua capacitação.

A compreensão da experiência que possibilita a hierarquia dos conceitos permite que o computador produza conceitos complexos a partir de conceitos mais simples. Para exemplificar, representando essa hierarquia de conceitos em gráficos, verificar-se-ia a sobreposição de uns sobre os outros e, de modo profundo, porque essas camadas armazenariam uma imensa gama de informações. Para a doutrina,

por esse motivo, esse ramo da inteligência artificial é denominado de rede neural artificial<sup>301</sup> ou de *deep learning*.<sup>302</sup>

Nesse ambiente, tido como uma subárea da aprendizagem de máquinas, a aprendizagem profunda ou *deep learning* emprega algoritmos no processamento de dados, de modo a imitar o processamento realizado pelo cérebro humano.<sup>303</sup> A rede neural artificial, como também é denominada, utiliza camadas de neurônios matemáticos para processar dados, compreender a fala humana e reconhecer objetos visualmente. Uma grande rede neural artificial pode ter centenas ou milhares de unidades de processamento; já o cérebro de um mamífero pode ter muitos bilhões de neurônios, o que demonstra a distância oceânica do cérebro humano de uma rede neural profunda, mesmo diante do alcance de um *deep learning*.

A informação é passada por meio de cada camada, com a saída da camada anterior, fornecendo entrada para a próxima camada. A primeira camada em uma rede é chamada de camada de entrada, enquanto a última é chamada de camada de saída. Todas as camadas entre as duas são referidas como camadas ocultas. Cada camada é tipicamente um algoritmo simples e uniforme contendo um tipo de função de ativação.<sup>304</sup>

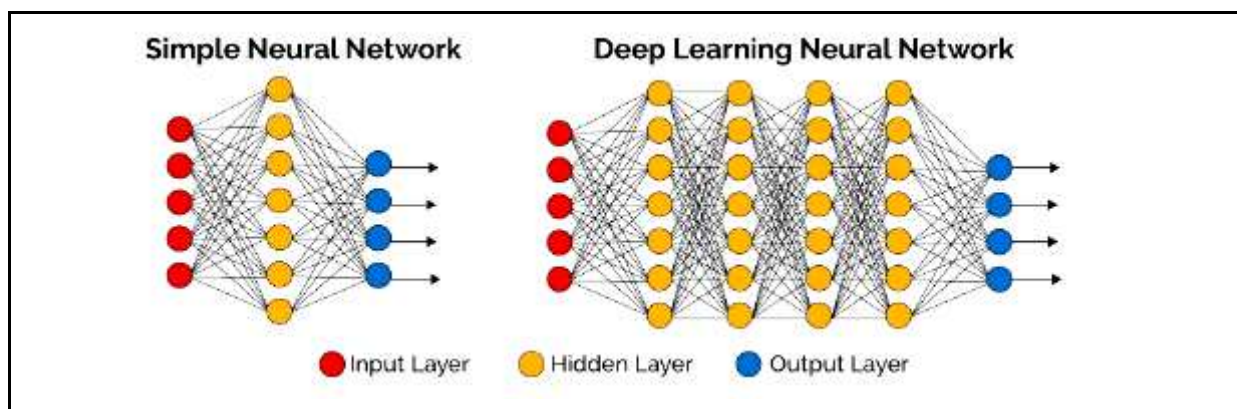
### Figura 8 – Rede Neural Simples e Rede Neural Profunda (*deep learning*)

<sup>301</sup> A rede neural é definida com um tipo de sistema computacional inspirado pelas propriedades básicas de neurônios biológicos. HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019. p. 98.

<sup>302</sup> Deep Learning é uma evolução das Redes Neurais, que por sua vez possuem uma história fascinante que remonta à década de 1940, cheia de altos e baixos, voltas e reviravoltas, amigos e rivais, sucessos e fracassos. Em uma história digna de um filme dos anos 90, uma ideia que já foi uma espécie de patinho feio floresceu para se tornar a bola da vez. O QUE SÃO redes neurais artificiais profundas ou deep learning?. In: DEEP LEARNING BOOK. [S.l.], (2020?). Disponível em: <http://deeplearningbook.com.br/o-que-sao-redes-neurais-artificiais-profundas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>303</sup> As redes neurais artificiais fazem parte do mundo da computação há muito tempo. O seu uso já foi chamado de cybernetics (1940s-1960s), connectionism (1980s-1990s), até que foi referenciado como deep learning no início dos anos 2000, quando as redes neurais artificiais começaram a se aprofundar. (HARTMANN; SILVA, op. cit., p. 89). Mas foi só recentemente que se começou a explorar o seu real potencial. MAINI, Vishal; SABRI, Samer. **Machine Learning for Human**. [S.l.], 2017. *E-book*. Disponível em: <https://everythingcomputerscience.com/books/Machine%20Learning%20for%20Humans.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>304</sup> Uma rede neural é composta por muitas unidades individuais – conectadas por ligações direcionadas, cada qual recebe *inputs* de umas e envia *outputs* a outras (conforme demonstra a Figura 01) propagando a ativação da rede. A propriedade-chave das redes neurais é que o peso associado aos links entre as unidades pode ser modificado com base na experiência. RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Tradução de Regina Celia Simille de Macedo. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.



Fonte: [www.datascienceacademy.com.br](http://www.datascienceacademy.com.br) (2020)

Os primeiros algoritmos de aprendizagem profunda possuíam múltiplas camadas de características não lineares,<sup>305</sup> que usam modelos profundos com funções de ativação polinomial, em que os algoritmos de aprendizagem profunda analisaram os métodos estatísticos. Em cada camada, os algoritmos de aprendizagem profunda selecionavam os melhores recursos por meio de métodos estatísticos e encaminhavam para a próxima camada. Eles não usaram Backpropagation para treinar a rede de ponta a ponta,<sup>306</sup> mas utilizaram mínimos quadrados camada-por-camada, em que as camadas anteriores foram independentemente instaladas em camadas posteriores (um processo lento e manual).<sup>307</sup>

<sup>305</sup> Essa rede recebe o apelido "neocognitron" I, porque é uma extensão adicional do "cognitron", que também é um sistema neural multicamada auto-organizado modelo de rede proposto pelo autor antes (Fukushima, 1975). Aliás, o convencional o cognitron também tinha a capacidade de reconhecer padrões, mas sua resposta dependia da posição dos padrões de estímulo. Ou seja, os mesmos padrões que apresentados em diferentes posições foram tomados como padrões diferentes pelo cognitron convencional. No neocognitron proposto aqui, no entanto, a resposta de a rede é pouco afetada pela posição dos padrões de estímulo. SNOREK, Miroslav. Alexey Grigorevich Ivakhnenko. **Індуктивне моделювання складних систем**. v. 5, p. 87-89, 2013. Disponível em: [http://www.mgua.irtc.org.ua/attach/IMCS/2013\\_5/20.pdf](http://www.mgua.irtc.org.ua/attach/IMCS/2013_5/20.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>306</sup> O backpropagation é indiscutivelmente o algoritmo mais importante na história das redes neurais – sem backpropagation (eficiente), seria impossível treinar redes de aprendizagem profunda da forma que vemos hoje. O backpropagation pode ser considerado a pedra angular das redes neurais modernas e aprendizagem profunda. Neste capítulo, vamos compreender como o backpropagation é usado no treinamento das redes neurais: 1. O passo para frente (*forward pass*), onde nossas entradas são passadas através da rede e as previsões de saída obtidas (essa etapa também é conhecida como fase de propagação). 2. O passo para trás (*backward pass*), onde calculamos o gradiente da função de perda na camada final (ou seja, camada de previsão) da rede e usamos esse gradiente para aplicar recursivamente a regra da cadeia (*chain rule*) para atualizar os pesos em nossa rede (etapa também conhecida como fase de atualização de pesos ou retro-propagação). ALGORITMO Backpropagation. In: DEEP LEARNING BOOK. [S.l.], (2020?). Disponível em: <http://deeplearningbook.com.br/algoritmo-backpropagation-parte-2-treinamento-de-redes-neurais/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>307</sup> O QUE SÃO redes neurais artificiais profundas ou deep learning?. In: DEEP LEARNING BOOK. [S.l.], (2020?). Disponível em: <http://deeplearningbook.com.br/o-que-sao-redes-neurais-artificiais-profundas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Diante da complexidade teórica da rede neural profunda, o primeiro desafio exurgiu no final da década de 1970, resultado de promessas que não poderiam ser mantidas em virtude da falta de financiamento que limitou a pesquisa em Redes Neurais Profundas e Inteligência Artificial. As primeiras “redes neurais convolutivas”, que conceberam as redes neurais com múltiplas camadas de agrupamento e convoluções, foram inauguradas em 1979, quando foi desenvolvida uma rede neural artificial denominada de Neocognitron.<sup>308</sup> Ela usava um *design* hierárquico e multicamadas. Esse *design* permitiu ao computador “aprender” a reconhecer padrões visuais. As redes se assemelhavam a versões modernas, mas foram treinadas com uma estratégia de reforço de ativação recorrente em múltiplas camadas, que ganhou força ao longo do tempo. Além disso, o *design* de Fukushima permitiu que os recursos importantes fossem ajustados manualmente, aumentando o “peso” de certas conexões.

Ainda hoje, diante das descobertas das “redes neurais convolutivas”, as redes neurais com múltiplas camadas de agrupamento e convoluções continuam a ser utilizados. O uso de conexões de cima para baixo e novos métodos de aprendizagem permitiram a realização de uma variedade de redes neurais. Quanto mais de um padrão é apresentado ao mesmo tempo, o Modelo de Atenção Seletiva pode separar e reconhecer padrões individuais, deslocando sua atenção de um para o outro, o mesmo processo nas multitarefas. No conceito moderno, o Neocognitron não só pode identificar padrões com informações faltantes (por exemplo, um número 5 desenhado de maneira incompleta), mas também pode completar a imagem adicionando as informações que faltam. Isso pode ser descrito como “inferência”.<sup>309</sup>

Historicamente, com o uso de erros no treinamento de modelos de *deep learning*, o Backpropagation evoluiu a partir de 1970.<sup>310</sup> Mas, definitivamente, em 1985, o Backpropagation foi demonstrado em uma rede neural que poderia fornecer

---

<sup>308</sup> FUKUSHIMA, Kunihiko. Neocognitron: A Self-organizing Neural Network Model for a Mechanism of Pattern Recognition Unaffected by Shift in Position. **Biological Cybernetics**, v. 36, n. 4, p. 193-202, 1980. Disponível em: <https://www.rctn.org/bruno/public/papers/Fukushima1980.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>309</sup> O QUE SÃO redes neurais artificiais profundas ou deep learning?. In: DEEP LEARNING BOOK. [S.l.], (2020?). Disponível em: <http://deeplearningbook.com.br/o-que-sao-redes-neurais-artificiais-profundas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>310</sup> LINNAINMAA, Seppo. Taylor expansion of the accumulated rounding error. **BIT Numerical Mathematics**, v. 16, p. 146-160, jun. 1976. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01931367>. Acesso em: 12 dez. 2020.

representações de distribuição “interessantes”.<sup>311</sup> Agora, essa descoberta buscou desvelar se a compreensão humana dependeria da lógica simbólica – *computacionalismo* – ou de representações distribuídas - *conexão* –, com base na psicologia cognitiva. Então, o avanço do Backpropagation se deu quando foi combinado com as redes neurais convolutivas, e se chegou à leitura dos dígitos “manuscritos”. Esse sistema passou a ser utilizado para ler o número de cheques manuscritos.<sup>312</sup>

Contudo, ocorre que, entre 1985-1990, a Inteligência Artificial passou pela segunda queda nos investimentos em pesquisa, que atingirá obviamente as pesquisas em Redes Neurais e Aprendizagem Profunda. Contudo, ainda em 1995, Dana Cortes e Vladimir Vapnik desenvolveram a máquina de vetor de suporte ou *support vector machine* (um sistema para mapear e reconhecer dados semelhantes).<sup>313</sup> Pouco depois em 1997, as redes neurais receberam o *long-short term memory* (LSTM), desenvolvido por Sepp Hochreiter e Juergen Schmidhuber<sup>314</sup>.

---

<sup>311</sup> RUMERLHART, David E.; HILTON, Geoffrey E.; WILLINANS, Ronald J. Learning Representations by back-propagating errors. **Nature**, v. 323, n. 9, p. 533-536, out. 1986. Disponível em: [https://www.iro.umontreal.ca/~vincentp/ift3395/lectures/backprop\\_old.pdf](https://www.iro.umontreal.ca/~vincentp/ift3395/lectures/backprop_old.pdf). Acesso em: 25 abr. 2020.

<sup>312</sup> LECUN, Yann *et al.* Backpropagation applied to handwritten zip code recognition. **Natural Computation**, v. 1, n. 4, p. 541-551, 1989. Disponível em: <http://yann.lecun.com/exdb/publis/pdf/lecun-89e.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>313</sup> *The support-vector network is a new learning machine for two-group classification problems. The machine conceptually implements the following idea: input vectors are non-linearly mapped to a very high-dimension feature space. In this feature space a linear decision surface is constructed. Special properties of the decision surface ensures high generalization ability of the learning machine. The idea behind the support-vector network was previously implemented for the restricted case where the training data can be separated without errors. We here extend this result to non-separable training data. High generalization ability of support-vector networks utilizing polynomial input transformations is demonstrated. We also compare the performance of the support-vector network to various classical learning algorithms that all took part in a benchmark study of Optical Character Recognition.* A rede de vetores de suporte é uma nova máquina de aprendizado para problemas de classificação de dois grupos. A máquina implementa conceitualmente a seguinte ideia: os vetores de entrada são mapeados de maneira não linear para um espaço de recurso de alta dimensão. Nesse espaço de recursos, uma superfície de decisão linear é construída. A superfície de decisão garante alta capacidade de generalização da máquina de aprendizado. A rede foi implementada anteriormente para o caso restrito em que os dados de treinamento podem ser separados sem erros. Estende-se esse resultado a dados de treinamento não separáveis. É demonstrada a alta capacidade de generalização de redes de vetores de suporte que utilizam transformações polinomiais de entrada. Comparou-se o desempenho da rede de vetores de suporte a vários algoritmos clássicos de aprendizado, onde todos participaram de um estudo de referência do reconhecimento óptico de caracteres. CORTES, Corinna; VAPNIK, Vladimir. Support-vector networks. **Machine Learning**, v. 20, p. 273-297, 1995. Disponível em: [http://image.diku.dk/imagecanon/material/cortes\\_vapnik95.pdf](http://image.diku.dk/imagecanon/material/cortes_vapnik95.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>314</sup> Learning to store information over extended time intervals by recurrent backpropagation takes a very long time, mostly because of insufficient, decaying error backflow. We briefly review Hochreiter's (1991) analysis of this problem, then address it by introducing a novel, efficient, gradient-based method called long short-term memory (LSTM). Truncating the gradient where this does not do harm, LSTM can learn to bridge minimal time lags in excess of 1000 discrete-time steps by enforcing constant error flow through constant error carousels within special units. Multiplicative gate units learn to open and close access to the constant error flow. LSTM is local in space and time; its computational complexity per time step and weight is  $O(1)$ . Our experiments with artificial data involve local,



Até então, aprender a armazenar informações por intervalos de tempo prolongados por retropropagação recorrente levava muito tempo, principalmente devido a um fluxo de retorno de erro em decomposição insuficiente. Os pesquisadores Sepp Hochreiter e Juergen Schmidhuber introduziram um novo método truncando o denominado gradiente, em que o LSTM passa a aprender a diminuir os intervalos de tempo mínimos superiores a 1000 etapas em tempo discreto. Nele, aplica-se o fluxo constante de erros por meio de carrosséis de erros constantes em unidades especiais. As unidades multiplicadoras de portas aprendem a abrir e a fechar o acesso ao fluxo de erros constante. Em síntese, o LSTM possibilita execuções bem-sucedidas e aprende muito mais rápido, resolvendo tarefas complexas e artificiais de atraso de longo prazo, que nunca foram resolvidas por algoritmos de rede recorrentes anteriores, resultando num passo importante na história do aprendizado profundo.

A partir de 1999, os computadores começaram a se tornar mais rápidos no processamento de dados e das unidades de processamento de gráfico (GPUs). Isso significou um avanço significativo de processamento e um salto expressivo para a *deep learning*. Houve um aumento das velocidades computacionais em 1000 vezes ao longo da década, o que levou as redes neurais a confrontarem as máquinas de vetor de suporte. Em outras palavras, ainda que mais lenta em comparação às máquinas de vetor de suporte, as redes neurais ofereciam melhores resultados

---

distributed, real-valued, and noisy pattern representations. In comparisons with real-time recurrent learning, back propagation through time, recurrent cascade correlation, Elman nets, and neural sequence chunking, LSTM leads to many more successful runs, and learns much faster. LSTM also solves complex, artificial long-time-lag tasks that have never been solved by previous recurrent network algorithms. Aprender a armazenar informações por intervalos de tempo prolongados por retropropagação recorrente leva muito tempo, principalmente devido a um fluxo de retorno de erro em decomposição insuficiente. Revisamos brevemente a análise de Hochreiter (1991) sobre esse problema e, em seguida, abordamos a questão introduzindo um novo método eficiente, baseado em gradiente, chamado memória de curto prazo (LSTM). Truncando o gradiente onde isso não causa danos, o LSTM pode aprender a diminuir os intervalos de tempo mínimos superiores a 1000 etapas em tempo discreto, aplicando o fluxo constante de erros através de carrosséis de erros constantes em unidades especiais. As unidades multiplicadoras de portas aprendem a abrir e fechar o acesso ao fluxo de erros constante. LSTM é local no espaço e no tempo; sua complexidade computacional por etapa de tempo e peso é  $O(1)$ . Nossas experiências com dados artificiais envolvem representações de padrões locais, distribuídos, com valor real e ruidosos. Em comparações com aprendizado recorrente em tempo real, propagação de retorno ao longo do tempo, correlação recorrente em cascata, redes Elman e chunking de sequência neural, o LSTM leva a muito mais execuções bem-sucedidas e aprende muito mais rápido. O LSTM também resolve tarefas complexas e artificiais de atraso de longo prazo que nunca foram resolvidas por algoritmos de rede recorrentes anteriores. HOCHREITER, Sepp; SCHMIDHUBER, Jurgen. Long short-term memory. **Neural Computation**, v. 9, n. 8, p. 1735-80, nov. 1997. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/13853244\\_Long\\_Short-term\\_Memory](https://www.researchgate.net/publication/13853244_Long_Short-term_Memory). Acesso em: 12 dez. 2020.

usando os mesmos dados, que, ao fim e ao cabo, dinamizava a capacidade evolutiva das redes neurais de acordo com os dados treinados adicionados.

Ao observar a última geração da inteligência artificial há 30 anos, são verificados três pontos importantes que ficaram perdidos no tempo diante da preocupação específica dos pesquisadores em demonstrar o potencial da inteligência artificial. A primeira é a representação do conhecimento: não há modelos explicativos de como se deu essa evolução; a segunda guarda relação à inferência lógica, e não somente probalística (percentual de acurácia dos modelos): a probabilidade foi diminuída dada a importância elementar dos algoritmos para a construção das redes neurais. Nos estudos econométricos, a probabilidade sempre teve papel central atrelada a uma inferência lógica estatística<sup>315</sup>. Por sua vez, o terceiro ponto: uma carência explícita de resolução de problemas mais complexos; em regra, os sistemas de IA se mostram plenamente capazes para oferecerem respostas dicotômicas, a exemplo “sim” ou “não”, ou *scores*.

A nível de exemplificação, quando se utiliza o exemplo dos carros autônomos, por mais complexo que seja o sistema embarcado, a resposta final será: virar para a direita ou para a esquerda, andar ou frear, comandos estes que ensejam a abertura de campo para os estereótipos. Nesse mesmo sentido, como outros exemplos de modelos de construção de estereótipos, pode-se citar o *Citizen Twin*<sup>316</sup>, em que foi

---

<sup>315</sup> SILVA, Vinicius Ferrasso da. **Volatilidade estatística determinística: uma avaliação para o retorno da ação “Vale do Rio Doce”**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/9996>. Acesso em: 12 nov. 2019. p. 22.

<sup>316</sup> O *digital twin* é um sistema de IA capaz de produzir cenários a partir de dados ou cenários simulados que passam por número infinito de possibilidades construtivas. Assim, o primeiro benefício é a capacidade do sistema de IA *digital twin* aprender por meio de condições empíricas, que podem ser muito raras ou ainda estarem em fase de testes. Já o segundo benefício é a capacidade de planejar e testar novos recursos. O gêmeo digital deve representar a realidade, mas pode produzir uma visão para o futuro. Você está pensando em investir em uma nova linha de produção? Você está pensando em aumentar suas operações de dados com o aprendizado de máquina? Você pode praticamente criar este mundo de amanhã para você e testar cenários. Os testes podem ser aprimorados e realizados quantas vezes for necessário para encontrar a melhor solução. Por fim, adicionar aprendizado de máquina a qualquer processo industrial tornará o processo mais inteligente, obtendo dados e previsões mais precisos e entendendo também dados visuais e não estruturados. Ao adicionar o aprendizado de máquina ao seu fluxo de trabalho, você não apenas abre possibilidades para descobrir padrões anteriormente não vistos em seus dados, mas também cria um único sistema de aprendizado que pode gerenciar dados complexos. Atualmente, a maior parte do aprendizado de máquina é aprendizado supervisionado, onde o modelo aprende com exemplos rotulados. Também existem outras formas de aprendizado que podem permitir encontrar padrões imprevistos nos dados. Um deles é chamado aprendizado por reforço, onde o modelo aprende de maneira não supervisionada a partir de recompensas ao executar ações em um determinado ambiente (simulado). No entanto, na maioria dos casos amplamente conhecidos de aprendizado por reforço, as condições não seriam possíveis no mundo real. Até modelos de aprendizado de reforço de ponta exigem muita experiência para melhorar. Para dar um exemplo, a rede neural OpenAI Five levou 180 anos de tempo efetivo para treinar e ainda perdia para os jogadores profissionais do

desenvolvido um modelo de cidadão gêmeos digital. Ele é focado em saúde, segurança e parâmetros sociais, como viagens, associações e mídias sociais. O *Citizen Twin* pode ser usado para criar pontuações que ajudam as partes interessadas a tomarem decisões, como alinhamento de tratamento médico ou de recursos de transporte. Versões agregadas serão usadas para monitorar padrões mais amplos, com a utilização de recursos e de comportamento da sociedade.

Com relação às organizações financeiras, existe a pontuação de classificação de crédito. A China tem sua pontuação de cidadão, e uma variedade de fornecedores de aeroportos, varejo e transporte está desenvolvendo soluções de rastreamento de passageiros. Isso, ao fim e ao cabo, acabará criando, indiscutivelmente, estereótipos de cidadãos e, em meio à pandemia do *coronavírus*, reduzindo um cidadão a um simples *score*, pode acabar com o princípio da isonomia, fazendo valer mais o cidadão A diante do cidadão B.

Realizada a ressalva, que não macula por total a evolução da inteligência artificial, posto que os modelos de IA propostos nessa quadra da história devem atentar-se aos protocolos éticos, e preocupar-se com a demonstração do racional de inferência lógica determinística e não somente com demonstração de *scores*. No início do século XX, verificou-se que as redes neurais com métodos de aprendizagem baseados em gradientes passaram a se preocupar com um problema fundamental conhecido como Vanishing Gradiente,<sup>317</sup> ou seja, as características aprendidas em camadas mais baixas não eram aprendidas pelas camadas superiores.

---

jogo. Até agora, grande parte do aprendizado de reforço de ponta funciona apenas em jogos, pois a quantidade de repetição não seria possível na vida real. No ambiente digital duplo, você pode repetir um cenário ou fazer um teste sem interromper o sistema tantas vezes, que os agentes de aprendizado por reforço podem encontrar novas maneiras de obter a recompensa. Na prática, isso pode significar, por exemplo, descobrir novas maneiras de otimizar uma rede móvel. (ALANEN, Pauliina. Digital twin and artificial intelligence: benefits e key learnings. *In*: SILO.AI. [S.l.], 05 de agosto de 2019. Disponível em: <https://silo.ai/digital-twin-ai/>. Acesso em: 07 jul. 2020). Na feira de Hannover de 2019, a Ericsson e a empresa de automação industrial Comau, demonstraram um gêmeo digital, ativado pela conectividade 5G. A demonstração apresentou uma versão digitalizada de uma linha de montagem em uma fábrica automotiva. Usando a conectividade 5G para coletar dados de sensores na máquina e nos processos, parâmetros como vibração, temperatura e pressão foram exibidos em um painel digital em um tablet padrão. Os dados podem ser usados para identificar interrupções e operações que podem desacelerar a operação. BRINKLEY, Alex. AI upgrades the digital twin. *In*: NEW ELECTRONICS: the site for electronicS design engineers. Dartford, Inglaterra, 10 de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.newelectronics.co.uk/electronics-technology/ai-upgrades-the-digital-twin/219162/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>317</sup> Os gradientes de desaparecimento tornam difícil saber em que direção os parâmetros devem se mover para melhorar a função de custo. GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep Learning**. Massachusetts, EUA: MIT Press, 2016. p. 290.

A problemática derivava de algumas funções de ativação, que condensavam sua entrada e, assim, reduzia a faixa de saída de maneira extremamente prejudicial, produzindo áreas de grandes dimensões de entrada mapeadas em uma faixa de pequenas dimensões. Isso resultava num gradiente em queda, uma vez que, nas áreas de entrada, uma grande mudança se reduzia a uma pequena mudança na saída. Desse modo, exurgiam como soluções o pré-treino camada-a-camada e o desenvolvimento de uma memória longa e de curto prazo.

No início da caminhada do Big Data, no ano de 2001, o relatório de pesquisa do Grupo Meta, agora denominado Gartner, antecedeu a tendência e a realidade do volume de dados atuais.<sup>318</sup> O relatório previu o aumento estratosférico do volume de dados e a crescente velocidade de dados, como o aumento da gama de fontes e dos tipos de dados, mas sem evidências de quantificação numérica do potencial dos dados.<sup>319</sup> Essas definições de veracidade sobrevieram incluindo questões de confiança e de incerteza. O resultado da análise desses dados foi disponibilizado somente no relatório Gartner<sup>320</sup>, após conclusão da IBM<sup>321</sup>.

Um marco referencial do potencial do Big Data foi consubstanciado no lançamento do ImageNet,<sup>322</sup> elaborado por Fei-Fei Li, uma professora de Inteligência Artificial de Stanford na Califórnia. O ImageNet é um banco de dados de imagens organizado de acordo com a hierarquia do WordNet, no qual cada nó da hierarquia é representado por centenas e milhares de imagens. Nele, há uma média de mais de

---

<sup>318</sup> Amongst the most cited definitions is that included in a Meta (now Gartner) report from 2001 [9]. The Gartner report makes no mention of the phrase “big data” and predates the current trend. However, the report has since been coopted as a key definition. Gartner proposed a three fold definition encompassing the “three Vs”: Volume, Velocity, Variety. This is a definition routed in magnitude. The report remarks upon the increasing size of data, the increasing rate at which it is produced and the increasing range of formats and representations employed. Entre as definições mais citadas está a incluída em um Relatório do Meta (agora Gartner) de 2001. O relatório do Gartner não menciona a frase “big data” e antecede a tendência atual. No entanto, o relatório foi cooptado como uma definição-chave. O Gartner propôs três vezes definição que abrange os “três Vs”: Volume, Velocidade, Variedade. Esta é uma definição roteada em magnitude. O relatório observações sobre o tamanho crescente dos dados, a taxa crescente em que é produzido e a crescente variedade de formatos e representações empregadas. WARD, Jonathan S.; BARKER, Adam. Undefined by data: a survey of big data definitions. *ArXiv*, p. 1-2, set. 2013. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1309.5821v1.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>319</sup> BEYER, Mark A.; LANEY, Douglas. **The importance of big data**: A definition. Stamford, CT: Gartner, 2012. DIJCKS, J. P. Oracle: Big data for the enterprise. **Oracle White Paper**, p. 1-16, jun. 2013. Disponível em: <http://www.oracle.com/us/products/database/big-data-for-enterprise-519135.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>320</sup> BEYER; LANEY, op. cit.

<sup>321</sup> PERRY, J. Steven. What is big data? More than volume, velocity and variety. In: IBM. [S.l.], 22 de maio de 2017. Disponível em: <https://developer.ibm.com/blogs/what-is-big-data-more-than-volume-velocity-and>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>322</sup> IMAGENET. In: IMAGENET. Stanford, 2016. Disponível em: <http://www.image-net.org/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

quinhentas imagens por nó, que superam 14 milhões de imagens catalogadas.<sup>323</sup> Para tanto, foi construída uma rede neural convolucional grande e profunda treinada, com 60 milhões de parâmetros e 650.000 neurônios, composta de cinco camadas convolucionais; algumas delas são seguidas por camadas de *pool* máximo,<sup>324</sup> e três camadas são totalmente conectadas com um *softmax* final de 1000 vias.<sup>325</sup>

Ao passar dos anos, com uma avalanche de dados etiquetados e com a velocidade das unidades de processamento de gráfico aumentada, acabou possibilitando-se a formação de redes neurais convolutivas sem o pré-treino camada

---

<sup>323</sup> Nos dados do teste, as taxas de erro top 1 e 5 de 37,5% e 17,0%, se mostraram consideravelmente melhor do que o estado da arte anterior. KRIZHEVSKY, Alex; SUTSKEVER, Ilya; HINTON, Geoffrey E. ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *In*: PEREIRA, F. *et al.* (Ed.). **Advances in neural information processing systems 25** (NIPS 2012). Nevada, EUA, 2012. Disponível em:

<https://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>324</sup> O agrupamento de camadas nas CNNs resume as saídas de grupos vizinhos de neurônios no mesmo núcleo mapa. Tradicionalmente, os bairros resumidos por unidades de pool adjacentes não se sobrepõem (por exemplo, [17, 11, 4]). Para ser mais preciso, uma camada de pool pode ser pensada como consistindo em uma grade de pool unidades espaçadas “s” pixels, cada uma resumindo uma vizinhança de tamanho  $z \times z$  centralizada no local a unidade de pool. Se definirmos  $s = z$ , obteremos o agrupamento local tradicional como normalmente empregado nas CNNs. Se definirmos  $s < z$ , obteremos um pool sobreposto. É isso que usamos em toda a nossa rede, com  $s = 2$  e  $z = 3$ . Esse esquema reduz as taxas de erro top 1 e 5 em 0,4% e 0,3%, respectivamente, em comparação com o esquema não sobreposto  $s = 2$ ,  $z = 2$ , que produz saída de dimensões equivalentes. Geralmente observamos durante o treinamento que modelos com sobreposição o pool acha um pouco mais difícil de se ajustar demais. Os núcleos da segunda, quarta e quinta camadas convolucionais são conectados apenas a esses kernel mapas na camada anterior que residem na mesma GPU. Os grãos do terceiro camada convolucional são conectadas a todos os mapas de kernel na segunda camada. Os neurônios nas camadas totalmente conectadas são conectados a todos os neurônios na camada anterior. Camadas de normalização de resposta sigam a primeira e segunda camadas convolucionais. Camadas de pool máximo, siga as duas camadas de normalização de resposta e a quinta camada convolucional. O ReLU a não linearidade é aplicada à saída de todas as camadas convolucionais e totalmente conectadas. A primeira camada convolucional filtra a imagem de entrada  $224 \times 224 \times 3$  com 96 kernels de tamanho  $11 \times 11 \times 3$  com um passo de 4 pixels (essa é a distância entre os centros de campo receptivo dos neurônios vizinhos em um mapa do núcleo). A segunda camada convolucional tem como entrada a (resposta normalizada e agrupada) da primeira camada convolucional e a filtra com 256 kernels de tamanho  $5 \times 5 \times 48$ . As terceira, quarta e quinta camadas convolucionais estão conectadas umas às outras sem nenhuma intervenção camadas de pool ou normalização. A terceira camada convolucional possui 384 grãos de tamanho  $3 \times 3 \times 256$  conectados às saídas (normalizadas, agrupadas) da segunda camada convolucional. A quarto camada convolucional possui 384 grãos de tamanho  $3 \times 3 \times 192$ , e a quinta camada convolucional possui 256 núcleos de tamanho  $3 \times 3 \times 192$ . As camadas totalmente conectadas têm 4096 neurônios cada. KRIZHEVSKY, Alex; SUTSKEVER, Ilya; HINTON, Geoffrey E. ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *In*: PEREIRA, F. *et al.* (Ed.). **Advances in neural information processing systems 25** (NIPS 2012). Nevada, EUA, 2012. Disponível em: <https://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>325</sup> As camadas totalmente conectadas têm 4096 neurônios cada. Reduzindo o excesso de ajuste, a arquitetura de rede neural resulta em 60 milhões de parâmetros. Embora as 1000 classes de ILSVRC fazer com que cada exemplo de treinamento imponha 10 bits de restrição no mapeamento da imagem para o rótulo, isso acaba sendo insuficiente para aprender tantos parâmetros sem um excesso de ajuste (Ibid.).

por camada, que demonstrou o potencial da *deep learning* em termos de eficiência e velocidade.<sup>326</sup>

A aprendizagem profunda utiliza aprendizagem supervisionada, o que resulta afirmar que a rede neural convolutiva é treinada por meio de dados rotulados. Contudo, em 2012, o Google Brain apresentou seus resultados do projeto *The Cat Experiment*,<sup>327</sup> que explorou as adversidades do aprendizado “sem supervisão”. A rede neural foi distribuída por mais 1.000 computadores, e 10 milhões de imagens sem rotulagem foram extraídas aleatoriamente do *YouTube* e apresentadas ao sistema, quando o *software* de treinamento foi colocado à prova. Diante da enorme gama de imagens, um neurônio da camada mais alta foi encontrado para responder às imagens de gatos.

Uma rede neural convolucional usando a aprendizagem sem supervisão passaria a ser abastecida com dados não marcados, buscando, assim, os padrões recorrentes. A aprendizagem não supervisionada continua a ser um campo ativo de pesquisa em Aprendizagem Profunda. Em decorrência dos desafios ainda a serem enfrentados, destaca-se que dada a evolução do aprendizado profundo, indubitavelmente, pode-se construir sistemas inteligentes autônomos.

A *Microsoft*, desde 2011, trabalhava de forma dedicada sobre a possibilidade do reconhecimento de palavras por meio de texto ou voz. Então, no ano de 2014, chegou-se ao *Skype Translator*, uma ferramenta de forma dedicada em aprendizado de máquina que permitiria a tradução de conversas entre pessoas falando idiomas diferentes em tempo real. Logo, a tecnologia semelhante passou a ser verificada em

---

<sup>326</sup> A AlexNet é um exemplo dessa evolução, uma rede neural convolutiva, cuja arquitetura ganhou várias competições internacionais ocorrida durante 2011 e 2012.

<sup>327</sup> Consideramos o problema de criar detectores de recursos de nível superior e específicos de classe apenas dados não rotulados. Por exemplo, é possível aprender um detector de rosto usando apenas imagens não identificadas? Para responder a isso, treinamos um auto-encoder esparso conectado localmente em camadas com pool e normalização de contraste local em um grande conjunto de dados de imagens (o modelo possui 1 bilhão de conexões, o conjunto de dados possui 10 milhões de imagens de 200x200 pixels baixadas de a Internet). Nós treinamos essa rede usando paralelismo de modelo e SGD assíncrono em um cluster com 1.000 máquinas (16.000 núcleos) por três dias. Ao contrário do que parece ser uma intuição amplamente aceita, nossa experiência com os resultados revela que é possível treinar um rosto detector sem ter de rotular imagens como contendo um rosto ou não. Experiências de controle mostram que este detector de recursos é robusto, não apenas para tradução, mas também para dimensionamento e rotação fora do plano. Também descobrimos que a mesma rede é sensível a outros recursos de alto nível conceitos como rostos de gatos e corpos humanos. Começando com esses recursos aprendidos, nós treinamos nossa rede para obter uma precisão de 15,8% no reconhecimento de 22.000 categorias de objetos do ImageNet, um salto de 70% de melhoria relativa em relação ao estado da arte anterior. LE, Quoc V. *et al.* Building High-level Features Using Large Scale Unsupervised Learning. **ArXiv**, p. 1-11, dez. 2011. Disponível em: [https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/ptBR//archive/unsupervised\\_icml2012.pdf](https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/ptBR//archive/unsupervised_icml2012.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

outros serviços de tradução, como o *Google Tradutor*, que reconhece palavras em diversos idiomas tanto em voz quanto em imagem, o que permite a tradução instantânea de cardápios de restaurantes ou placas de rua, por exemplo.<sup>328</sup>

Logo em 2015, houve o salto, pois a taxa de aceleração foi impulsionada pelo Google que treinou um *software* de conversação. Ele não apenas fazia a tradução identificando palavras por meio de texto ou voz, como se dava início a interação como ser humano: a partir de um suporte técnico, o *software* interagiu com os seres humanos, discutiu questões básicas de moralidade, expressando algumas opiniões e respondendo a perguntas gerais baseadas em fatos.<sup>329</sup> No próximo ano, a *OpenAI* criaria agentes que inventariam seu próprio idioma para cooperar e alcançar mais efetivamente seu objetivo<sup>330</sup>.

### Figura 9 – *Software* de conversação

---

<sup>328</sup> No lançamento, o diretor-executivo da empresa, Satya Nadella, disse: “Esse tem sido o sonho da humanidade desde que começamos a falar e queríamos cruzar as fronteiras da língua”. A DeepMind desenvolveu um agente que superou o desempenho em nível humano em 49 jogos da Atari, recebendo apenas os pixels e a pontuação do jogo como insumo. Logo depois, em 2016, o DeepMind obsoleta sua própria conquista ao lançar um novo método de jogo de ponta chamado A3C. RONCOLATO, Murilo. Inteligência artificial: entre a próxima revolução tecnológica e o fim da humanidade. *In*: NEXO Jornal. São Paulo: 07 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/explicado/2017/02/07/Intelig%C3%A2ncia-artificial-entre-a-pr%C3%B3xima-revolu%C3%A7%C3%A3o-tecnol%C3%B3gica-e-o-fim-da-humanidade>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>330</sup> U.S. Senate Committee on Commerce, Science, & Transportation. Disponível em: <https://www.commerce.senate.gov/services/files/ae7e9ee3-df1b-4d94-96d1-267ebd206c48>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Conversation 4: Philosophical Q&A	Conversation 5: Morality
<p><b>Human:</b> <i>what is the purpose of life ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>to serve the greater good .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>what is the purpose of living ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>to live forever .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>what is the purpose of existence ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>to find out what happens when we get to the planet earth .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>where are you now ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>i 'm in the middle of nowhere .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>what is the purpose of dying ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>to have a life .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>what is the purpose of being intelligent ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>to find out what it is .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>what is the purpose of emotions ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>i don 't know .</i></p>	<p><b>Human:</b> <i>what is moral ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>what empowered humanity , what intellectual the essence is .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>what is immoral ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>the fact that you have a child .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>what is morality ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>what is altruism ?</i></p> <p><b>Human:</b> <i>what is the definition of altruism ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>if you don 't believe in god , then you don 't know .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>ok ... so what is the definition of morality ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>well , the truth is , you 're not a believer in god almighty .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>tell me the definition of morality , i am quite upset now !</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>i 'm not ashamed of being a philosopher !</i></p> <p><b>Human:</b> <i>tell me the definition of morality .</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>i don 't have ethics .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>look , i need help , i need to know more about morality ...</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>i don 't know what ethics is .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>seriously , what is morality ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>what is the definition of living ?</i></p> <p><b>Human:</b> <i>why living has anything to do with morality ?</i></p> <p><b>Machine:</b> <i>you 're not a cop .</i></p> <p><b>Human:</b> <i>okay , i need to know how should i behave morally ...</i></p>

Fonte: OpenAI (2020).

Após décadas de estudo baseados no aprendizado profundo que operava no tensor do radar em oposição à nuvem de pontos resultados da detecção de pico para a detecção de objetos,<sup>331</sup> no ano de 2018, a *Qualcomm AI Research* apresentou um sistema de percepção para ambientes automotivos rodoviários, utilizando um sensor de radar. Eis os primeiros pesquisadores a demonstrarem um modelo de detecção de objetos baseado em aprendizado profundo que operaria no tensor do radar em oposição à nuvem de pontos resultante da detecção de pico<sup>332</sup>. Nesse

<sup>331</sup> Foi utilizada uma Onda Contínua Modulada por Frequência (FMCW) radar para produzir o tensor de entrada para o modelo de aprendizado profundo. MAJOR, B. *et al.* Vehicle Detection With Automotive Radar Using Deep Learning on Range-Azimuth-Doppler Tensors. **IEEE/CVF International Conference on Computer Vision Workshop (ICCVW)**, Seoul, Coréia do Sul, p. 924-932, 2019. Disponível: [http://openaccess.thecvf.com/content\\_ICCVW\\_2019/papers/CVRSUAD/Major\\_Vehicle\\_Detection\\_With\\_Automotive\\_Radar\\_Using\\_Deep\\_Learning\\_on\\_Range-Azimuth-Doppler\\_ICCVW\\_2019\\_paper.pdf](http://openaccess.thecvf.com/content_ICCVW_2019/papers/CVRSUAD/Major_Vehicle_Detection_With_Automotive_Radar_Using_Deep_Learning_on_Range-Azimuth-Doppler_ICCVW_2019_paper.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>332</sup> O modelo incluiu uma solução para o problema da entrada, quando deparado no sistema de coordenadas polares enquanto a representação de detecção desejada estivesse no espaço cartesiano. Ainda, apresentaram uma nova maneira de lidar com a terceira dimensão não espacial do sinal do radar, a dimensão doppler (velocidade), e demonstrar que pode ser aproveitado para aumentar o desempenho da detecção. E, finalmente, destacaram um modelo de latência e sensibilidade alvos mais baixos, além de fornecer detecção semelhante desempenho (Ibid.)



modelo, a abordagem de rede neural totalmente convolucional se mostrou evidentemente eficaz para o problema de reconhecimento automático de alvo.<sup>333</sup>

Notadamente, o aprendizado profundo moderno, após a quadra histórica aqui descritas, oferece uma estrutura avançada para o aprendizado supervisionado, uma vez que se mostra com funções de complexidade crescente que adicionam mais camadas e mais unidades em cada camada.<sup>334</sup>

Inclusive, quanto mais camadas de neurônios, melhor é o desempenho da rede neural, pois aumenta a capacidade de aprendizado, melhorando a precisão com que ela delimita regiões de decisão. Dito isso, esse breve contexto histórico do *deep learning* demonstra que há décadas de pesquisa e de desenvolvimento na Área da Ciência da Computação na subárea da Inteligência Artificial. Agora, no subcapítulo 3.3, a seguir, identificar-se-á a IA e as suas aplicações. Eis que os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA devem sempre ser colocados como premissas iniciais, visto a sua potencialidade de mudar o modo como compreende-se e interpreta-se o mundo.

### 3.3 A Inteligência Artificial e as suas Aplicações

Nos subcapítulos anteriores, identificou-se o modo de construção do aprendizado de máquinas construído a partir de algoritmos embasado em dados, que são parte integrativas (camadas) das redes neurais e *deep learning* (camadas mais profundas). Eles, ao fim e ao cabo, resultam naquilo então denominado de inteligência artificial. Apesar dos problemas salientados nos capítulos anteriores dos enviesamentos algorítmicos e da ausência de *accountability* que limita a aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, em especial, na decisão judicial, há exemplos de sistemas de IA no Direito bem-sucedidos, que, por coerência, devem ser visitados neste subcapítulo.

A inteligência artificial é uma subárea da Ciência da Computação que, desde os seus primórdios em 1956, com John McCarthy numa conferência junto com seus colegas Trenchard More, Marvin Minsky, Oliver Selfridge e Ray Solomonoff., em

---

<sup>333</sup> FURUKAWA, Hidetoshi. Deep learning for end-to-end automatic target recognition from synthetic aperture radar imagery. **IEICE Technical Report**, v. 117, n. 403, p. 35-40, jan. 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1801.08558>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>334</sup> Essas estruturas são projetadas pelos programadores para melhor atender ao problema proposto e podem variar os seus pesos, número de camadas e tamanhos. HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019. p. 99.

uma verdadeira jornada no mundo do conhecimento, deram início aos trabalhos para que os computadores passassem a realizar funções típicas dos seres humanos. Eles tornaram os computadores mais conscientes e com estrutura para entender melhor a inteligência humana.<sup>335</sup>

Já em 1958, John McCarthy e seus colegas pesquisadores no Instituto Tecnológico de Massachusetts criaram a LISP, uma linguagem de programação de alto nível.<sup>336</sup> Então, foram realizadas algumas experiências; o pesquisador Joseph Weizenbaum desenvolveu o programa Eliza.<sup>337</sup> Importante destacar que, considerado um robô psicólogo, muitos profissionais começaram a utilizá-lo como

---

<sup>335</sup> O Projeto de Pesquisa de Verão de Dartmouth sobre Inteligência Artificial foi um evento seminal para a inteligência artificial como campo. Em 1956, um pequeno grupo de cientistas se reuniu para o Projeto de Pesquisa de Verão de Dartmouth sobre Inteligência Artificial, que foi o nascimento desse campo de pesquisa. Para comemorar o aniversário, mais de 100 pesquisadores e acadêmicos se reuniram novamente em Dartmouth, uma conferência que não apenas honrou o passado e avaliou as realizações do presente, mas também ajudou a semear ideias para futuras pesquisas sobre inteligência artificial. A reunião inicial foi organizada por John McCarthy, então professor de matemática na faculdade. Em sua proposta, ele afirmou que a conferência "deveria prosseguir com base na conjectura de que todos os aspectos da aprendizagem ou qualquer outra característica da inteligência podem, em princípio, ser descritos com tanta precisão que é possível criar uma máquina para simulá-la". MCCARTHY, J. *et al.* A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. **AI Magazine**, v. 27, n. 4, nov. 2006. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/245009465\\_A\\_Proposal\\_for\\_the\\_Dartmouth\\_Summer\\_Research\\_Project\\_on\\_Artificial\\_Intelligence](https://www.researchgate.net/publication/245009465_A_Proposal_for_the_Dartmouth_Summer_Research_Project_on_Artificial_Intelligence). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>336</sup> LISP, no processamento de lista completa, uma linguagem de programação de computadores desenvolvida por volta de 1960 por John McCarthy no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). O LISP foi fundado na teoria matemática das funções recursivas (na qual uma função aparece em sua própria definição). Um programa LISP é uma função aplicada aos dados, em vez de ser uma sequência de etapas processuais, como no FORTRAN e no ALGOL. O LISP usa uma notação muito simples na qual as operações e seus operandos são fornecidos em uma lista entre parênteses. Por exemplo,  $(+ a (* b c))$  significa  $a + b * c$ . Embora isso pareça estranho, a notação funciona bem para computadores. O LISP também usa a estrutura da lista para representar dados e, como os programas e os dados usam a mesma estrutura, é fácil para um programa LISP operar em outros programas como dados. HEMMENDINGER, David. **LISP**. In: Encyclopedia Britannica. [S.l.], Encyclopedia Britannica Inc., 07 de julho de 2016. Disponível em: <https://www.britannica.com/technology/LISP-computer-language>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>337</sup> ELIZA é um programa de computador e um dos primeiros exemplos de processamento de linguagem natural. Processava as respostas dos utilizadores para scripts, dando respostas como se tivesse a personalidade de um médico, uma simulação de uma abordagem centrada na pessoa. Usando quase nenhuma informação sobre o pensamento humano ou emoção, às vezes DOCTOR proporcionou uma interação surpreendentemente semelhante à humana. ELIZA foi escrito no MIT por Joseph Weizenbaum entre 1964 e 1966. Originalmente intitulada **terapia centrada na pessoa**, esta é uma abordagem psicoterapêutica desenvolvida por Carl Ransom Rogers e seus colaboradores. Carl Rogers foi o primeiro psicólogo a abordar as questões principais da Psicologia sob a óptica da "Saúde Mental", ao contrário de outros estudiosos cuja atenção se concentrava na ideia de que todo ser humano possuía uma neurose básica. Rogers rejeitou essa visão, defendendo que, na verdade, o núcleo básico da personalidade e humana era tendente à saúde, ao bem-estar. Tal conclusão sobreveio a um processo meticuloso de investigação científica levado a cabo por ele, ao longo de sua atuação profissional. Há três condições básicas e simultâneas defendidas por Rogers como sendo aquelas que vão permitir que, dentro do relacionamento entre psicoterapeuta e cliente, ocorra a descoberta desse núcleo essencialmente positivo existente em cada um de nós. São elas: 1) a consideração positiva incondicional; 2) a empatia e 3) a congruência. ELIZA. In: INTELIGENCIA ARTIFICIAL. [S.l.], [2020?]. Disponível em: <https://iaexpert.academy/2016/10/18/historico-da-ia/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<https://sites.google.com/site/inteligenciaartificialist/exemplos-de-ia/eliza>. Acesso em: 12 dez. 2020.

uma espécie de assistente. O que levou Weizenbaum explicar que se tratava apenas de um exercício para a área da Psicologia, e que suas pretensões não eram a realização de análise propriamente dita, ainda que sua secretária resignada afirmasse que ela se tratava com Eliza durante um longo período com eficácia.

A inteligência artificial *prima facie* pode ser vista como uma simulação de processos de inteligência humana por parte de máquinas; em especiais, aquelas cujos sistemas são informatizados. A inteligência artificial é responsável pelos processos desde os primórdios da automatização do processo robótico até um *drone* que faz a entrega de uma encomenda de modo autônomo. A IA ganhou uma grande proeminência nas diversas áreas do conhecimento diante do grande volume de dados, do aumento significativo da velocidade de processamento e da capacidade do tamanho e da variedade de dados que muitas empresas vêm recopilando para o incremento do *big data*. A IA possui a característica de identificar padrões de modo mais eficiente que os seres humanos, que, ao fim e ao cabo, acaba oferecendo uma maior capacidade informativa para tomadas de decisão.

Contudo, não há uma definição que abarque todas as condições de possibilidades dentro de um único conceito à Inteligência Artificial.<sup>338</sup> A exemplo, destaca-se que apenas um dicionário<sup>339</sup> fornece quatro definições de Inteligência Artificial:

- i) a área de estudo no campo da ciência da computação, que está preocupada com o desenvolvimento de computadores capazes de se envolver em processos de pensamento como aprendizado, raciocínio e autocorreção;
- ii) as máquinas podem ser aprimoradas para assumirem alguns recursos normalmente pensados, como a inteligência humana, como aprendizado, adaptação, autocorreção etc.;

---

<sup>338</sup> Inclusive, cumpre observar que, a ausência de um conceito certo e universal recepcionado pelos pesquisadores, acabou resultando no crescimento e desenvolvimento do campo de estudos por não limitar a visão de seus pesquisadores. STONE, Peter *et al.* **Artificial Intelligence and life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 study panel**, Stanford University, p. 1-52, set. 2016. Disponível em: [https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai\\_100\\_report\\_0831fnl.pdf](https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai_100_report_0831fnl.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>339</sup> STEPHENSON, Smith S. **The New International Webster's Comprehensive Dictionary of the English Language**: Encyclopedic Edition. Florida, EUA: Trident Press International, 2019. p. 185.

- iii) a extensão da inteligência humana por meio do uso de computadores, assim como, em tempos, o poder físico passado foi estendido por intermédio do uso de ferramentas mecânicas;
- iv) o estudo de técnicas para usar computadores de maneira mais eficaz por técnicas de programação aprimoradas.

De modo mais sofisticado, na linha de pesquisadores como Russel (2016), a IA é definida como o estudo de métodos para fazer com que os computadores se comportem de maneira inteligente. Grosso modo, um computador é inteligente na medida em que faz a coisa certa e não a coisa errada. A coisa certa é qualquer ação com maior probabilidade de atingir a meta ou, em termos mais técnicos, a ação que maximiza a utilidade esperada. A IA inclui tarefas como aprendizado, raciocínio, planejamento, percepção, entendimento da linguagem e robótica.<sup>340</sup>

Segundo Häggström (2018), assim como outras tecnologias emergentes, como biologia sintética e nanotecnologia, a IA vem com ambos os benefícios, de potencial indeterminado e de riscos enormes<sup>341</sup>. Quanto aos benefícios, a empresa de

---

<sup>340</sup> O pesquisador Stuart Russel alerta para possíveis equívocos com relação aos conceitos da IA. É uma tecnologia específica. Por exemplo, nas décadas de 1980 e 1990, costumava-se ver artigos confundindo a IA com sistemas especialistas baseados em regras; na década de 2010, vemos que a IA é confundida com redes neurais convolucionais de várias camadas. É um pouco como confundir física com motores a vapor. O campo da IA estuda o problema geral de criar inteligência em máquinas; não é um produto técnico específico decorrente de pesquisas sobre esse problema. É uma classe específica de abordagens técnicas. Por exemplo, é comum ver autores identificando a IA com abordagens simbólicas ou lógicas e contrastando a IA com "outras abordagens", como redes neurais ou programação genética. A IA não é uma abordagem, é um problema. Qualquer abordagem para o problema conta como uma contribuição para a IA. É uma comunidade particular de pesquisadores. Isso está relacionado ao equívoco anterior. Alguns autores usam o termo "inteligência computacional" para se referir a uma comunidade supostamente distinta de pesquisadores usando abordagens como redes neurais, lógica difusa e algoritmos genéticos. Isso é muito lamentável, pois leva os pesquisadores a considerar apenas abordagens que são aceitas em sua comunidade, em vez de abordagens que fazem sentido. AI é "apenas algoritmos". Isso não é estritamente um equívoco, porque algoritmos (vagamente definidos como programas) são, obviamente, do que são feitos os sistemas de IA, juntamente com todos os outros aplicativos de computadores. No entanto, os tipos de tarefas abordadas pelos sistemas de IA tendem a diferir significativamente das tarefas algorítmicas tradicionais, como classificar listas de números ou calcular raízes quadradas. RUSSEL, Stuart. **Q&A: The Future of Artificial Intelligence**. In: University of Berkeley, 2016. Disponível em: <https://people.eecs.berkeley.edu/~russell/temp/q-and-a.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>341</sup> Os riscos são de vários tipos. O mais intimamente ligado aos benefícios econômicos estimados é o problema do que a automação orientada por IA pode fazer no mercado de trabalho. Para o caso de veículos autônomos, um setor inteiro do mercado de trabalho, com milhões de caminhoneiros, ônibus e táxis motoristas, corre o risco de ser totalmente exterminado em uma escala de tempo de talvez não mais de 20 anos. Todos esses as pessoas encontram emprego em outro lugar ou ficam desempregadas? É provável que coisas semelhantes aconteçam outros setores do mercado de trabalho. E enquanto as máquinas que substituem o trabalho humano obviamente não são novas fenômeno, a revolução da IA traz uma mudança: não é mais apenas o trabalho manual que é assumido pelas máquinas, mas cada vez mais trabalho intelectual. Em combinação com o aumento da velocidade da automação, isso levanta sérias preocupações sobre se novas tarefas para o trabalho humano serão encontradas a uma taxa que coincide com a automação (como tem sido o

consultoria de gestão *A McKinsey & Co* divulgou um relatório em 2013 que estimava o valor econômico agregado das inovações em IA, e a robótica globalmente nos próximos 10 anos próxima de \$50 trilhões de dólares americanos (Manyika *et al.*, 2013; Omohundro, 2015).<sup>342</sup> Häggström sustenta isso se trata de uma subestimação, diante da taxa inesperada que o aprendizado de máquina alimentado, impulsionado pelo *big data*, vem desempenhando. Muito embora não se deva cometer o erro de pensar em crescimento econômico e de melhoria da vida simultâneos, ainda está claro que os avanços na IA podem fazer muito bem para as pessoas. Em uma perspectiva mais longa, quase não existem limites (além das leis da física) para o bem que a IA pode fazer.

A inteligência artificial, após alguns sucessos notáveis de novas tecnologias de IA, e diante suas novas aplicações, está havendo um ressurgimento de interesse. Isso resultou numa onda de interdisciplinaridade, que engloba, inclusive, leigos, políticos, filósofos, empresários e lobistas profissionais.<sup>343</sup> No entanto, essas opiniões raramente incluem as das pessoas que entendem IA: os cientistas e engenheiros da computação que passam seus dias construindo soluções inteligentes, aplicando-os a novos produtos e testando-os.<sup>344</sup>

Feita a observação, o autor descreve a presença de dois tipos de IA: realidade e ficção. Em relação à ficção, ela é vista nos filmes; já a AI real é o que se tem ao redor: o Siri ou Echo, com reconhecimento de voz, dos sistemas ocultos de detecção de fraudes dos bancos brasileiros até o número da placa sistemas de

---

caso antes), ou se os números de desemprego foguete; veja, por exemplo, o livro de 2014 de Brynjolfsson e McAfee (2014). A longo prazo, um cenário limitador onde as máquinas nos superam em todos os nossos empregos, levando a 100% de desemprego, talvez não seja irrealista. Isso levanta pelo menos duas questões sociais cruciais. Primeiro, como uma sociedade pode ser organizada onde as pessoas não trabalham, mas dedicam seu tempo a aspirações mais elevadas, como arte, cultura, amor ou simplesmente jogando videogame tremendamente agradável? Segundo, mesmo que possamos projetar satisfatoriamente tais utopia, permanece a questão de como fazer a transição da sociedade atual para a utopia sem criar níveis sem precedentes de desigualdade econômica e agitação social ao longo do caminho. HÄGGSTRÖM, Olle. Remarks on Artificial Intelligence and Rational Optimism. *In*: BENTLEY, Peter J. *et al.* **Should we fear artificial intelligence?** [S.l.], EPRS European Parliamentary Research Service, p. 19-26, 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS\\_IDA\(2018\)614547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS_IDA(2018)614547_EN.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>342</sup> Disponível em: <file:///C:/Users/vinic/Downloads/2577-Article%20Text-4899-1-10-20151202.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>343</sup> Disponível em: [http://doc989.consiglioveneto.it/oscc/resources/EPRS\\_IDA\(2018\)614547\\_EN.pdf#page=8](http://doc989.consiglioveneto.it/oscc/resources/EPRS_IDA(2018)614547_EN.pdf#page=8). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>344</sup> BENTLEY, Peter J. The Three Laws of Artificial Intelligence: Dispelling Common Myths. *In*: BENTLEY, Peter J. *et al.* **Should we fear artificial intelligence?** [S.l.], EPRS European Parliamentary Research Service, p. 6-12, 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS\\_IDA\(2018\)614547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS_IDA(2018)614547_EN.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

leituras utilizados pela polícia.<sup>345</sup> A realidade da IA é que se constroem centenas de *softwares* inteligentes, de tipos diferentes e especializados para resolverem vários problemas diferentes, de produtos diferentes. Isso vem acontecendo desde o nascimento do campo da IA, que é contemporâneo com o nascimento dos computadores.<sup>346</sup>

Já para Brundage (2018), a IA é um corpo de pesquisa de engenharia, focado no uso da tecnologia digital para criar sistemas capazes de executar tarefas – geralmente como resultado da aprendizagem –, que normalmente exigem a utilização de inteligência quando feito por humanos.<sup>347</sup> Ele progrediu rapidamente nos últimos anos após décadas de resultados não satisfatórios. As realizações recentes notáveis da IA incluem a superação de desempenho no jogo de *videogame* “Go”, que resultou no desempenho sobre-humano em uma variedade de processamento de imagens e tarefas. As tecnologias de IA são amplamente distribuídas na vida moderna, com aplicativos comumente usados, incluindo mecanismos de pesquisa, reconhecimento de voz em telefones e tradução automática *on-line*. Ainda, Brundage descreve que, mais importante que qualquer conquista específica da IA em tarefas específicas, é o fato que ela combina as propriedades das tecnologias digitais em geral – escalabilidade por meio da cópia de programas e da aceleração de sua execução – com propriedades que até então eram desempenhadas comumente pelos seres humanos, como a competência.<sup>348</sup>

Nos últimos anos, ocorreu um desenvolvimento vigoroso da inteligência artificial: a IA já faz parte desta realidade, desde *drones* que mapeiam plantações e entregam encomendas a carros autônomos da Tesla até assistentes virtuais e *softwares* que traduzem ou captam o volume de compra e venda de ações e indicam o momento de entrada e saída do ativo no momento oportuno. Esse progresso

---

<sup>345</sup> ANAGNOSTOPOULOS, Christos-Nikolaos. License Plate Recognition: a brief tutorial. **IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine**, v. 6, n. 1, p. 59-67, fev. 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/260720555\\_License\\_Plate\\_Recognition\\_A\\_Brief\\_Tutorial](https://www.researchgate.net/publication/260720555_License_Plate_Recognition_A_Brief_Tutorial). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>346</sup> BENTLEY, Peter J. **Digitized**: the science of computers and how it shapes our world. Inglaterra: Oxford University Press, 2012.

<sup>347</sup> Disponível em: <https://www.sipotra.it/old/wp-content/uploads/2018/03/Should-we-fear-artificial-intelligence.pdf#page=15>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>348</sup> Ou seja, a importância da IA reside em grande parte em sua capacidade de aumentar o desempenho de tarefas inteligentes, como, por exemplo, a tradução automática automatizada, que permite o texto ser traduzido por milhões de usuários simultaneamente. BRUNDAGE, Miles. Scaling Up Humanity: The Case for Conditional Optimism about Artificial Intelligence. In: BENTLEY, Peter J. *et al.* **Should we fear artificial intelligence?** [S.l.], EPRS European Parliamentary Research Service, p. 13-18, 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS\\_IDA\(2018\)614547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS_IDA(2018)614547_EN.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

ocorrido na IA nos últimos anos, como já dito no subcapítulo anterior,<sup>349</sup> foi impulsionado por aumentos exponenciais no poder da computação e pela disponibilidade de grandes quantidades de dados, desde *softwares* usados para descobrir novas drogas até algoritmos usados para prever nossos interesses culturais.

Enquanto isso, as tecnologias de fabricação digital estão interagindo com o mundo biológico diariamente. Engenheiros, *designers* e arquitetos estão combinando *design* computacional, manufatura aditiva, engenharia de materiais e biologia sintética, para abrir uma verdadeira simbiose, de modo que tarefas antes consideradas repetitivas, mas imprescindíveis para os seres humanos, agora são executadas com o auxílio da inteligência artificial. Isso, ao fim e ao cabo, maximiza o tempo, o exemplo mais típico são os *softwares* de trânsito, que maximizam o trajeto para que o usuário alcance mais rápido o destino objetivado.

A inteligência artificial, com essa característica central de interdisciplinaridade, possibilita que a ciência da computação se comunique com a área do direito harmonicamente. Parece claro que o Direito, como ciência que intervém nos conflitos sociais, não poderia permanecer distante desse avanço tecnológico. A IA vem produzindo múltiplas interações nos últimos anos, e acredita-se que ainda há um universo de possibilidades de interações a se descobrir. Contudo, sempre zelo aos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito.

Atualmente, a IA, por meio de um aprendizado supervisionado,<sup>350</sup> baseado em algoritmos derivados de dados etiquetados, já executa diversos trabalhos acessórios em favor do operador do direito:<sup>351</sup> calcula os prazos processuais de acordo com o despacho ou sentença em questão, pesquisa e apresenta a jurisprudência para determinado caso concreto, distingue a área do direito contida na petição inicial para

---

<sup>349</sup> No subcapítulo 3.3, As Redes Neurais e Deep Learning, foi destacado o relatório do Gartner que previu o aumento estratosférico do volume de dados e a crescente velocidade de dados como o aumento da gama de fontes e tipos de dados, mas sem evidências de quantificação numérica do potencial dos volumes dos dados. WARD, Jonathan S.; BARKER, Adam. Undefined by data: a survey of big data definitions. **ArXiv**, p. 1-2, set. 2013. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1309.5821v1.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>350</sup> No subcapítulo 3.2, Machine Learning e os tipos de aprendizagem), foi destacado que o aprendizado supervisionado é a técnica mais usada nos sistemas atuais de IA, representando algo próximo de 95% das aplicações práticas, muito embora alguns *experts* afirmam a maior abrangência do aprendizado não supervisionado, uma vez que dispensa a anotação de dados subscritos por uma mão de obra especializada, os dados anotados muitas vezes não são suficientes para modelagem dos parâmetros. MURPHY, Kevin P. **Machine Learning: a probabilistic perspective**. Cambridge/Londres: The MIT press, 2012. Disponível em: <http://www.cs.ubc.ca/~murphyk/MLbook/pml-intro-22may12.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>351</sup> ESTÉVEZ MENDOZA, L. Prevención e investigación de delitos em España: un nuevo terreno para la IA. In: FÓRUM DE EXPERTOS Y JÓVENES INVESTIGADORES EN DERECHO Y NUEVAS TECNOLOGIAS, 8., 2019. **VIII Fórum...** Salamanca, Espanha: Universidade de Salamanca, 2019.

distribuição na vara adequada, seleciona o recurso apropriado para a sentença proferida ou decisão interlocutória passível de recurso, calcula o *score* do tomador de crédito para composição de cláusulas de garantias fiduciárias que deverão conter no contrato, dentre outras centenas de aplicações no direito.

Contudo, como acentuado, ainda há um universo que pode ser preenchido pela IA no direito. A exemplo, destacam-se os sistemas que se baseiam no conhecimento desenvolvido na atualidade para desenvolver problemas muito específico. Da mesma forma, destacam-se os projetos baseados na inteligência artificial semântica, aqueles que oferecem as estruturas integralmente justicáveis.

Em alguns casos, há a utilização de algoritmos de aprendizado de máquinas do tipo *black box*, que é baseado na IA semântica, o que garantiria, em tese, uma regularidade procedimental.<sup>352</sup> Contudo, salienta-se que esses sistemas de IA semânticos, apesar de apontarem falhas no procedimento utilizado ou uma repetição de política decisória adotada em casos diferentes, não afirmam um resultado do algoritmo justo.<sup>353</sup>

Os problemas específicos precisam de sistemas computacionais capazes de oferecer soluções a temas específicos, aplicando o conhecimento e a *expertise* da IA, que dispõem de um racional descritivo do caminho percorrido da solução

---

<sup>352</sup> KROLL, Joshua A. *et al.* *Accountable Algorithms*. *University of Pennsylvania Law Review*, v. 165, n. 3, p. 633-705, jan. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/315806782\\_Accountable\\_algorithms](https://www.researchgate.net/publication/315806782_Accountable_algorithms). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>353</sup> A ferramenta de “Verificação de Software”: diferente da análise de código, esta estática, a verificação de software é dinâmica, e examina o programa enquanto ele opera, garantindo que o sistema sempre apresentará certas propriedades, denominadas invariantes. A segunda ferramenta são os “Acordos Criptográficos”, uma espécie de documento digital validado por uma terceira parte do bloco, esta validação assegura o chaveamento do programa, garantindo que não foi alterado nem revelado, inclusive, são utilizados para ocultar, por dado período, critérios utilizados pelo algoritmo em seu processo de tomada de decisão quando a divulgação imediata dos mesmos poderia possibilitar que aqueles agentes sobre cujos interesses atua tentassem “enganá-lo”. Poderiam ter por objeto, por exemplo, os critérios empregados em sistemas de análise de declaração de imposto de renda, para lançar os sinais de alerta que levam a uma revisão da declaração ou análise mais aprofundada. Assim, passado certo tempo, os acordos criptográficos dão certeza sobre os critérios utilizados, e a partir daí pode-se seguir análise sobre a legitimidade de sua operação pretérita. A certeza de que haverá *disclosure* futuro tem o efeito de refrear a tendência a usar critérios inadequados, discriminatórios etc. A terceira ferramenta são as *zero-knowledge proofs*, instrumentos da criptografia que permitem provar que a política decisória utilizada apresenta certa propriedade, sem revelar como se sabe disso ou que política decisória é. O exemplo usual de criptografia é o exemplo de dois milionários em um restaurante, que acordam que o mais rico entre eles deve pagar a conta, mas ao mesmo tempo não desejam informar ao outro quanto têm. Assim, seria possível criar uma *zero-knowledge proof* para descobrir quem deve pagar a conta sem que haja *disclosure* do patrimônio de cada um. A quarta e última ferramenta, são as *fair random choices*, são instrumentos estratégicos para garantir que, quando o sistema possuir algum nível de aleatoriedade, esta será justa, e não poderá haver intromissão indevida de agentes internos na aleatoriedade do sistema. Usualmente utilizado no sistema de loteria de vistos americanos, que, segundo alguns programadores, não é exatamente segura, podendo ser fraudada (internamente), ainda que hipoteticamente (Ibid).



pretendida. Da mesma forma, que dispõem de ferramentas de verificação de *software*, de acordos criptográficos, de *zero-knowledge proofs* e das *fair random choices* – todos vistos no subcapítulo anterior.

Nota-se que os operadores do direito que atualmente são inseridos na carreira, desde sua concepção com profissionais, devem guardar relação direta com uma responsabilidade em matéria de inovação jurídica. Por um lado, para interagir com as novas tecnologias, tomando-as de modo a tornar suas rotinas mais eficientes no direito; por outro lado, observando que tais avanços sempre sejam utilizados como um meio para garantir e proteger os direitos fundamentais dos indivíduos, exatamente o que se propõe nesta tese.

É nesse arcabouço tecnológico que a inteligência artificial coloca seu assento no centro da quarta revolução industrial, que é por muitos denominada de Revolução 4.0.<sup>354</sup> Em cada revolução industrial, existe uma relação direta entre as inovações tecnológicas e as características das relações laborais que se apresenta em cada uma delas. Desse modo, a revolução 4.0 é um conjunto de tecnologias que nos auxiliam a vincular o mundo físico com o virtual. Para justificar a revolução 4.0, destacam-se alguns avanços tecnológicos significativos, que são: a inteligência

---

<sup>354</sup> Em meados do século XVIII e início do século XIX, foram criadas as máquinas a vapor e o carvão foi utilizado como combustível, resultando na Primeira Revolução Industrial. Em seguida, no meio do século XIX, com o descobrimento do uso da eletricidade, todo modo de fabricação foi remodelado, inclusive suas rotinas e motorização dos processos. A Revolução Digital, Terceira Revolução Industrial, ocorreu na segunda metade do século XX, com a automatização dos aparatos de trabalho, inserção dos computadores, utilização em massa da internet, desenvolvimento de microprocessadores e comunicações de alta tecnologia no seio da sociedade, de forma universal. A Quarta Revolução Industrial já está acontecendo. O presidente do Fórum Econômico Mundial de Davos, Klaus Schwab, no ano de 2016, foi quem apresentou pela primeira vez esse termo como uma revolução tecnológica que alterará fundamentalmente a maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos, com grandeza, amplitude e multiplicidade. Como as revoluções que a precederam, a Quarta Revolução Industrial tem o potencial de elevar os níveis de renda global e melhorar a qualidade de vida das populações em todo o mundo. Até o momento, aqueles que mais ganharam com isso foram consumidores capazes de pagar e acessar o mundo digital. A tecnologia possibilitou novos produtos e serviços que aumentam a eficiência e o prazer de nossas vidas pessoais. Encomendar um táxi, reservar um voo, comprar um produto, pagar, ouvir música, assistir a um filme ou jogar um jogo - qualquer um desses itens pode ser feito remotamente. SCHWAB, Klaus. *The fourth industrial revolution: what it means, how to respond*. In: WORLD ECONOMIC FORUM. [S.l.], 14 de janeiro de 2016. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

artificial, armazenamento em nuvem,<sup>355</sup> *big data*, a biologia sintética,<sup>356</sup> a internet das coisas,<sup>357</sup> a impressão 3D,<sup>358</sup> e as máquinas inteligentes<sup>359</sup>.

Essa referência à Revolução 4.0 foi simplesmente para destacar a presença da IA como integrante da força de trabalho contemporânea. O universo jurídico ao longo dos últimos anos vem sendo afetado pela Revolução 4.0, isto é, por um dos seus pilares: a inteligência artificial. Convém ressaltar que, guardado os limites de aplicabilidade, a IA já pode ser considerada uma tecnologia disruptiva real no mundo jurídico para abarcar as tarefas repetitivas, enfadonhas e estressantes, aquelas sem rigor cognitivo.

Inicialmente, a IA apresentou suas credenciais no direito por meio dos processos simples de revisão de documentos, visto que a automatização do processo é a maneira por meio da qual se maximiza o uso do tempo. Nesse ambiente, inicialmente, as *startups* acabaram construindo assistentes (*softwares*) dedicados aos operadores do direito.

No curso do avanço tecnológico, há dois anos, o Supremo Tribunal Federal, em parceria com Universidade de Brasília (UNB), iniciou a implementação do Projeto Victor, considerado o maior e mais complexo projeto de inteligência artificial do Poder Judiciário. E é o impacto da performance nas matérias tributárias, no âmbito da Suprema Corte, que se tem como objeto central desta tese. O Projeto Victor foi desenvolvido para tomar decisões referentes a casos que se enquadrem em temas

---

<sup>355</sup> Já bastante difundido atualmente, o armazenamento em nuvem consiste em um modelo de computação que armazena e gerencia dados de forma online. Esse modelo é operado por serviços fornecidos sob demanda, com capacidade específica e que permite o acesso dos dados que foram salvos na nuvem a qualquer momento e em qualquer lugar.

<sup>356</sup> Esse avanço reúne conhecimentos e técnicas das áreas da química, biologia e engenharia com foco na construção de novos componentes biológicos, tais como enzimas e células específicas, circuitos genéticos, entre outros (Ibid.).

<sup>357</sup> Também já bastante difundido, o conceito de Internet of Things (IoT) ou internet das coisas explica as tendências de conexão de objetos do nosso dia a dia com a internet, de modo que possamos realizar várias funções de maneira automatizada. Alguns exemplos são os carros autônomos, capazes de guiar passageiros sem a intervenção humana, o que diminui o risco de acidentes (Ibid.).

<sup>358</sup> As impressoras 3D se utilizam de materiais específicos para construir novas peças, como uma montagem completa. Já existem impressoras 3D para vários tipos de materiais, como plástico, metal e até comida (Ibid.).

<sup>359</sup> As máquinas inteligentes estão relacionadas aos conceitos de inteligência artificial e robótica. Esses avanços tecnológicos têm sido incorporados pelos setores industriais com foco na otimização do trabalho, na produção em massa e na busca por resultados mais eficientes. Ao permitir que algumas tarefas sejam realizadas de forma automatizada, ou seja, sem a intervenção humana, os trabalhadores ficam livres para exercer outros serviços de utilidade em seus setores, como o gerenciamento de estoque e o controle das próprias máquinas. A indústria 4.0 não significa a extinção das atividades manuais. A intenção é justamente equilibrar essas duas forças potenciais para garantir maior produtividade e resultados com mais segurança e uso racional dos recursos (Ibid.).

de repercussão geral, remetendo-os a instâncias inferiores, cujo impacto, na análise das matérias tributárias na Suprema Corte, é o tema de pesquisa dessa tese. O robô Victor foi treinado por meio do aprendizado supervisionado, que, ao fim e ao cabo, performou a rede neural artificial da máquina a ser capaz de analisar e de separar os temas, bem como de identificar e de separar as principais peças do processo atreladas ao tema de repercussão, de modo a auxiliar os analistas da Suprema Corte. O sistema de IA faz com que a *expertise* jurídica dos analistas se volte a assuntos menos procedimentais e mais materiais do processo. Isso pode resultar numa maior eficiência da Corte, afastando-se de tarefas mais burocráticas e procedimentais e, assim, oferecer uma diminuição do estoque processual não somente no Supremo Tribunal Federal, mas no âmbito dos Tribunais, uma vez que se trata de repercussão geral que afeta milhares de processos no escopo dos tribunais.

Além do sofisticado Projeto Victor posto em andamento na Suprema Corte, a Inteligência Artificial se destaca também no âmbito do Superior Tribunal de Justiça por intermédio do *Sócrates*. Ele é um robô na fase embrionária, com o objetivo permitir que seja realizado o exame do recurso e do acórdão recorrido, oferecendo informações relevantes; identifica se o tema de enquadra no rol de demandas repetitivas, apresenta a listagem de casos semelhantes e, ainda, oferece a sua gestão da decisão.<sup>360</sup>

Há o Sistema de IA Aurora, um projeto de inteligência artificial desenvolvido pela Procuradoria Geral do Estado de Pernambuco (PGE-PE), pela Universidade de

---

<sup>360</sup> O Sócrates 2.0, ferramenta capaz de apontar, de forma automática, o permissivo constitucional invocado para a interposição do recurso, os dispositivos de lei descritos como violados ou objeto de divergência jurisprudencial e os paradigmas citados para justificar a divergência. O Sócrates 2.0 identifica as palavras mais relevantes no recurso especial e no agravo em recurso especial e as apresenta ao usuário na forma de "nuvem de palavras", permitindo a rápida identificação do conteúdo do recurso. A ferramenta também sugere as controvérsias jurídicas potencialmente presentes no recurso, identificando quais delas correspondem a controvérsias afetadas pelo STJ ao rito dos recursos repetitivos. Então, validadas essas informações pelo usuário, a ferramenta oferece a indicação dos itens potencialmente inadmissíveis, o que permitirá a confecção da minuta do relatório. Dentro da lógica de IA, o Sócrates 2.0 também permitirá que o usuário visualize a petição do recurso especial com a identificação dos elementos marcados pela ferramenta e proponha correções, permitindo a retroalimentação e o aperfeiçoamento contínuo do sistema. O Sócrates 2.0 é um protótipo funcional, e o próximo passo é integrá-lo ao Sistema Justiça, desenvolvido pela Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação do tribunal. O robô Sócrates tem por objetivo reduzir em 25% o tempo entre a distribuição e a primeira decisão no REsp. BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Revolução tecnológica e desafios da pandemia marcaram gestão do ministro Noronha na presidência do STJ**. Brasília, DF: Superior Tribunal de Justiça, 23 de agosto de 2020. Disponível em: <http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/23082020-Revolucao-tecnologica-e-desafios-da-pandemia-marcaram-gestao-do-ministro-Noronha-na-presidencia-do-STJ.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Pernambuco (UPE) e pela a Agência de Tecnologia da Informação de Pernambuco (ATI-PE). Pernambuco é o primeiro do Estado que já construiu, nesses nove meses de funcionamento, 11 robôs para automatização de processos que possibilitaram a agilização do trabalho dos procuradores.<sup>361</sup>

Também, recentemente, no mês de julho de 2020, foi inaugurado o projeto piloto *Mandamus* de inteligência artificial no TJRR,<sup>362</sup> em que o trâmite para expedição de mandados e citações judiciais passou a ser feito de forma *on-line*. O sistema funciona com emprego de Inteligência Artificial (IA) para a expedição dos documentos, além da distribuição e controle. O sistema permite a disposição de um *app mobile* e uma mini impressora portátil, que são as novas ferramentas dos oficiais de justiça. Do recebimento do mandado até a devolução com a respectiva certidão, todo o procedimento é realizado de modo eletrônico.

O Tribunal Superior do Trabalho desenvolveu o robô *Bem-te-vi*, que analisa a tempestividade dos recursos e promove a coleta de dados estatísticos, identificando (i) a quantidade de processos relacionados ao tema determinado, (ii) há quanto o tempo essas ações chegaram ao gabinete ou (iii) se o número de julgados está de acordo com as metas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ). Em

---

<sup>361</sup> A Procuradoria Geral do Estado de Pernambuco (PGE-PE), a Universidade de Pernambuco (UPE) e a Agência de Tecnologia da Informação de Pernambuco (ATI-PE) ampliaram, na tarde de ontem (17/02), parceria para o desenvolvimento de soluções de inteligência computacional voltadas para a advocacia pública. Além do reforço da equipe do Laboratório de Inteligência Governamental (LiGov) instalado na instituição desde o ano passado, foi anunciado o Projeto Aurora, de inteligência artificial da PGE, que reunirá procuradores do Estado e estudantes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação da UPE (PPGEC). Sob orientação de Fernando Buarque, eles vão acelerar o desenvolvimento de inteligência computacional na PGE-PE, entregando soluções inovadoras e customizadas. Álvaro Pinheiro informou que o LiGOV da PGE-PE é o primeiro do Estado e já construiu, nesses nove meses de funcionamento, 11 robôs para automatização de processos que possibilitaram a agilização do trabalho dos procuradores. Também desenvolveram 17 painéis, com o uso de tecnologias de Business Intelligence, para produção de relatórios, processamento, gerenciamento, mineração e análise de dados. PGE-PE, UPE E ATI AMPLIAM parceria em inteligência computacional. *In*: UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO. Notícias. Pernambuco, 18 de fevereiro de 2020. Disponível em: <http://www.upe.br/noticias/pge-pe-upe-e-ati-ampliam-parceria-em-inteligencia-computacional-novo.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>362</sup> Conforme o presidente do Comitê de Inteligência Artificial do TJRR, juiz Esdras Silva Pinto. O Mandamus foi lançado em setembro de 2019, no evento Justiça 4.0 do TJRR. Começamos a implementação do projeto a partir de um piloto, no qual trabalham um número reduzido de oficiais e posteriormente vamos estender a todos, devido à pandemia do novo Coronavírus (Covid-19). O projeto consiste em virtualizar todo o trabalho desde a análise a decisão judicial proferida e inserida no sistema, distribuição dos mandados aos oficiais até o último passo de localizar a pessoa pelo aparelho smartphone. O interessado acessa o mandado e as peças processuais relacionadas, lê o inteiro teor e colhe a assinatura da pessoa na própria tela do aparelho e enviado ao oficial de justiça. Caso seja necessária a impressão, também poderá receber por e-mail ou redes sociais. O aplicativo permite que o trabalho do oficial de justiça se concentre exclusivamente no cumprimento da diligência, além disso o novo sistema influenciará diretamente na redução da taxa de congestionamento de processos na Justiça Estadual. PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE RORAIMA. **Notícias**. Roraima: Tribunal de Justiça do Estado de Roraima, 2020. Disponível em: <http://www.tjrr.jus.br/index.php/noticias/noticias>. Acesso em: 12 dez. 2020.

uma segunda fase, a ferramenta deve disponibilizar alertas acerca de eventuais impedimentos dos ministros do TST no julgamento de determinado processo no sistema *Bem-te-vi*.<sup>363</sup>

No âmbito dos tribunais regionais,<sup>364</sup> há o Tribunal de Pernambuco que utiliza o robô *Elis* para conferir os dados da Certidão de Dívida Ativa, identificando a competência, a eventual existência de prescrição. O sistema *Elis* faz, em quinze dias, o trabalho que aproximadamente onze servidores levariam mais de um ano para concluir.<sup>365</sup>

---

<sup>363</sup> O sistema Bem-te-Vi, de gerenciamento de processos judiciais do Tribunal Superior do Trabalho que utiliza inteligência artificial, passou a contar com uma nova funcionalidade que permite a análise automática da tempestividade (observância de prazos) dos processos. A novidade é resultado do trabalho de uma equipe da Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (Setin) do TST, que trabalhou durante 20 meses para desenvolver a ferramenta. Segundo o secretário de TI, Humberto Magalhães Ayres, o projeto é “inédito na Justiça do Trabalho” e servirá para que os servidores dos gabinetes ganhem tempo na análise dos processos recebidos no TST. “Quando chega ao gabinete, o processo exige uma leitura global que demanda muito tempo. Desenvolvemos, então, uma maneira de sinalizar para o responsável por esse exame a probabilidade de esses processos terem sido interpostos dentro do prazo, por meio de cores”. BRASIL. Tribunal Superior do Trabalho. **Inteligência artificial traz melhorias inovadoras para tramitação de processos no TST**. Brasília, DF: Tribunal Superior do Trabalho, [2020?]. Disponível em: [http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset\\_publisher/89Dk/content/inteligencia-artificial-traz-melhorias-inovadoras-para-tramitacao-de-processos-no-tst](http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset_publisher/89Dk/content/inteligencia-artificial-traz-melhorias-inovadoras-para-tramitacao-de-processos-no-tst). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>364</sup> O Tribunal de Justiça de São Paulo (TJSP) e a Universidade de São Paulo (USP) celebraram em dezembro de 2019, o convênio para incrementar atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em inteligência artificial, aplicadas à área jurídica. O objetivo é o desenvolvimento de soluções destinadas ao aperfeiçoamento acadêmico e ao aprimoramento da prestação jurisdicional. Com isso, a cooperação científica e tecnológica entre o TJSP e a USP na área de ciência e engenharia de dados desenvolverá ferramentas de apoio ao tratamento de dados jurídicos para a análise de documentos ou dados processuais, conforme plano de trabalho definido entre as partes. SÃO PAULO (Estado). Tribunal de Justiça. **Corte paulista e USP firmam convênio para incremento do uso de inteligência artificial**. São Paulo: Tribunal de Justiça, 03 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.tjsp.jus.br/Noticias/Noticia?codigoNoticia=59733>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>365</sup> No Recife, por exemplo, há quase 447 mil processos de Execução Fiscal acumulados, nos quais a prefeitura tenta cobrar dos contribuintes uma dívida de R\$ 5 bilhões em Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana ou Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e Imposto Sobre Serviço (ISS). Para agilizar a conclusão dos processos, o Tribunal de Justiça de Pernambuco (TJPE) buscou a ajuda da tecnologia. Os técnicos criaram um sistema que foi batizado de “Elis”. A ferramenta tem acelerado o trabalho repetitivo e demorado da triagem inicial dos processos. Na simulação realizada pela Setic em um ambiente de homologação, o sistema “ELIS” avaliou 5.247 processos e conseguiu classificar com precisão a competência das ações, divergências cadastrais, erros no cadastro de dívida ativa e casos de prescrição. “Desse total de ações judiciais distribuídas eletronicamente, 4.447 (84%) estavam aptas a continuar tramitando; 640 (12%) foram ajuizadas, mas estavam prescritas; 160 (3%) continham algum erro na certidão de dívida ativa (CDA); 16 (0,3%) foram incorretamente distribuídas porque eram de competência estadual e 14 (0,3%) continham dados divergentes. Em três dias, “ELIS” foi capaz de fazer a triagem de mais de 5 mil processos”, descreveu o diretor de sistemas do Tribunal, Raphael José D’Castro, na apresentação do projeto. D’Castro ainda explicou que há projetos de automação e inteligência artificial em desenvolvimento no Judiciário, mas estão direcionados para outras áreas de atuação, como os sistemas Sinapses, do Tribunal de Justiça de Rondônia; e Vitor, do Supremo Tribunal Federal. BRITO, Bruno. TJPE usará inteligência artificial para agilizar processos de execução. *In*: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE PERNAMBUCO. Pernambuco: Tribunal de Justiça de Pernambuco, 20 de novembro de 2018. Disponível em: [https://www.tjpe.jus.br/agencia-de-noticias/noticias-em-destaque-com-foto/-/asset\\_publisher/Mx1aQAV3wfGN/content/tjpe-usara-inteligencia-artificial-para-agilizar-processos-de-execucao-fiscal-no-recife?inheritRedirect=false](https://www.tjpe.jus.br/agencia-de-noticias/noticias-em-destaque-com-foto/-/asset_publisher/Mx1aQAV3wfGN/content/tjpe-usara-inteligencia-artificial-para-agilizar-processos-de-execucao-fiscal-no-recife?inheritRedirect=false). Acesso em: 12 dez. 2020.

Na mesma linha, o Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, sem a denominação do robô, apoiado pela IA desde novembro de 2019, passou a utilizar o sistema *eproc* de processo eletrônico nos processos de executivo fiscal na Comarca no Município de Tramandaí. Nessa Comarca, o magistrado, após a distribuição do processo, utiliza a ferramenta para a classificação do despacho a ser proferido, processa os documentos anexados à inicial da execução fiscal e sugere o tipo de despacho inicial: citação, intimação, prescrição, entre outros.<sup>366</sup>

O Tribunal de Justiça de Rondônia utiliza a ferramenta *Sinapes*, que permite ao magistrado obter, por meio da Inteligência Artificial, decisões anteriores do juízo sobre processos com a mesma temática da petição que ele recebeu. O modelo criado pelo TJRO utilizou 44 mil despachos, sentenças e julgamentos de um magistrado para fazer o treinamento de uma Inteligência Artificial que classifique o tipo de movimento do processo judicial.<sup>367</sup>

Já o Tribunal de Minas Gerais utiliza duas ferramentas com o intuito de monitorar distorções nas distribuições processuais nas comarcas mineiras, identificando precocemente as demandas repetitivas e adotando medidas cabíveis para promover a segurança jurídica e a célere resolução dos litígios. O sistema de IA *Ágil* monitora as distribuições de ações judiciais em todo o Estado de Minas Gerais, e o aplicativo inteligente *Radar* conta com serviço de indexação de documentos e de busca de dados/informações dentro do processo, funciona juntamente com uma ferramenta *Business Intelligence* (BI), oferecendo um padrão de voto.<sup>368</sup>

---

<sup>366</sup> Em conjunto com as demais medidas anunciadas pelo TJRS para enfrentamento do *coronavírus*, foi implantada a nova fase da inteligência artificial (IA) nos processos de executivos fiscais estaduais no sistema *eproc*, como medida de auxílio ao Poder Executivo para a cobrança de dívidas. Agora o *eproc* realizará em todas as comarcas do Estado a classificação das petições iniciais recebidas do poder executivo, baseado no aprendizado e extração de informações dos documentos, sugerindo o direcionamento para as citações e intimações das partes ou outros procedimentos cartorários, fazendo com que este tempo que envolvia a leitura e análise dos processos por parte dos servidores seja praticamente suprimido, o que vem a agilizar o trâmite de forma muito mais eficiente nos processos desta natureza. AREND, Adriana Freitas. Inteligência Artificial avança nos Executivos Fiscais Estaduais. In: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, 23 de abril de 2020. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/novo/noticia/inteligencia-artificial-avanca-nos-executivos-fiscais-estaduais/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>367</sup> RONDÔNIA. **Corregedoria Geral da Justiça. TJSE conhece Sinapses, robô do TJRO que potencializa a celeridade processual.** Porto Velho: Corregedoria Geral da Justiça, 30 de abril de 2019. Disponível em: <https://tjro.jus.br/corregedoria/index.php/component/k2/169-tjse-conhece-sinapses-robo-do-tjro-que-potencializa-a-celeridade-processual>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>368</sup> As ferramentas *Ágil* e *Radar* percorrem todo o banco de dados do TJMG e, por meio de cálculos estatísticos, identificam distorções na distribuição de processos tanto por comarca quanto no segundo grau. Elas são utilizadas pelos integrantes do Nugep para aprimorar a gestão processual, trazer segurança jurídica e aliviar a carga de trabalho dos juízes, deixando mais tempo para o trabalho mental, para a análise de casos singulares e mais complexo. MINAS GERAIS. Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais. **Seminário debate uso da tecnologia no Direito e Tecnologia.** Belo

Ainda, o Tribunal de Justiça do Rio Grande do Norte dispõe de três ferramentas distintas: (i) a *Poti* realiza a automação da penhora *on-line*, realizando a comunicação automática das Comarcas com sistema financeiro para identificar dinheiro em contas bancárias dos executados; (ii) a *Jerimum* classifica e rotula os processos, realizando a leitura de documentos; e (iii) a *Clara* faz recomendações de decisões.<sup>369</sup>

A IA também está presente também no âmbito do Tribunal de Contas da União, com o objetivo central de combater fraudes em licitações.<sup>370</sup> Os robôs Alice, Sofia e Monica desempenham funções específicas. A robô Alice lê editais de licitações e atas de registro de preços publicados pela administração federal, além de alguns órgãos públicos estaduais e estatais; Sofia é um robô que vai no texto do auditor e tenta achar algo que possa ter ficado para trás ou alguma informação que ele devia saber; e Monica é um painel que mostra todas as compras públicas, incluindo as que a Alice deixa passar, como contratações diretas e aquelas feitas por meio de inexigibilidade de licitação, quando um serviço ou produto possui apenas um fornecedor.<sup>371</sup>

---

Horizonte: Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais, 20 de abril de 2018. Disponível em: <http://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/noticias/seminario-debate-uso-da-tecnologia-no-direito-e-tecnologia.htm#.Xt16kTpKjIU>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>369</sup> No Tribunal de Justiça do Rio Grande do Norte (TJRN), foi estabelecida parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para desenvolvimento de diferentes sistemas. O judiciário local já conta com uma família inteira de robôs: Poti, Clara e Jerimum. O primeiro está em plena atividade e executa tarefas de bloqueio, desbloqueio de contas e emissão de certidões relacionadas ao BACENJUD. Em fase de conclusão, Jerimum foi criado para classificar e rotular processos, enquanto Clara lê documentos, sugere tarefas e recomenda decisões, como a extinção de uma execução porque o tributo já foi pago. Para casos assim, ela vai inserir no sistema uma decisão padrão, que será confirmada ou não por um servidor. JUDICIÁRIO ganha agilidade com uso de inteligência artificial. *In*: TRIBUNA DA JUSTIÇA. Natal, 04 de abril de 2019. Disponível em: <http://tribunadajustica.com.br/judiciario-ganha-agilidade-com-uso-de-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>370</sup> O desafio era processar aproximadamente 30 mil acórdãos publicados anualmente, identificar e classificar as deliberações (decisões) presentes em seu conteúdo, bem como extrair informações específicas dos 54 tipos de deliberações possíveis, possibilitando o monitoramento do cumprimento das decisões pela Corte de Contas. A solução desenvolvida utilizou como base de treinamento cerca de 257 mil acórdãos de 1993 a 2013 e classificou deliberações contidas no texto de 5.300 acórdãos proferidos entre 2014 e 2015. O resultado obtido revelou acurácia média superior a 96%. Pretendeu-se com a solução aprimorar o processo de trabalho existente e possibilitar a realocação de parte da equipe (composta por 10 servidores) responsável pela execução das atividades de forma manual, contribuindo para o aprimoramento da eficiência institucional. FELISDÓRIO, Rodrigo César Santos; SILVA, Luís Andre Dutra e. Inteligência artificial como ativo estratégico para a Administração Pública. *In*: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; CARVALHO, Angelo Gamba Prata de (Coord.). **Tecnologia jurídica & direito digital**: II Congresso Internacional de Direito, Governo e Tecnologia. Belo Horizonte: Fórum, 2018. p. 95-100.

<sup>371</sup> Descreve o TCU que prosseguindo com a análise do impacto da inteligência artificial nas rotinas da sociedade, detectamos o quanto ela afeta os processos dos Tribunais de Contas. Neste diapasão, a Constituição Federal Brasileira de 1988 apresenta as competências dos Tribunais de Contas no Art. 71. No rol de competências é elencado um conjunto de informações que estas instituições devem fiscalizar, dentre elas estão: contábil, financeira, orçamentária, operacional e

A IA vem figurando também no âmbito do Conselho da Justiça Federal, que criou a robô *Lia*, para responder às dúvidas dos usuários no portal da entidade.<sup>372</sup> No mesmo caminho, a Procuradoria-Geral do Distrito Federal criou a robô *Luzia*, que é definida como a primeira robô-advogada do Brasil. *Luzia* foi desenvolvida pela *Legal Labs*, para auxiliar o trabalho de servidores públicos a partir da identificação de andamentos processuais, reconhecendo a fase e natureza do andamento, gerando petições automáticas e fornecendo respostas-modelo aos atos processuais identificados, em conjunto com os principais fundamentos aplicáveis ao caso.<sup>373</sup>

---

patrimonial. As Normas Brasileiras de Auditoria do Setor Público, também, definem no item 39 do Princípio 5 que, “Os Tribunais de Contas devem implementar medidas voltadas à gestão de informações estratégicas, usando, por exemplo, ferramentas de inteligência e de tratamento de grandes massas de dados com uso intensivo de tecnologia da informação”. (SIQUEIRA, Licardino. O impacto da inteligência artificial no controle externo. *In*: PORTAL TCE GOIÁS. Goiânia: Portal TCE Goiás, [2020?]. Disponível em:

<https://portal.tce.go.gov.br/documents/20181/177720/O%20Impacto%20da%20Intelig%C3%Aancia%20Artificial%20no%20Controle%20Externo/5a710584-0a5d-4347-970a-6d845eff2d1d>. Acesso em: 12 dez. 2020.). O uso de ferramentas e algoritmos amparados em modelos de *machine learning* para automatização da interpretação de documentos revela-se essencial e estratégico para classificação e extração automática de informações contidas em fontes de dados não estruturados. As técnicas de inteligência artificial exploradas e sistematizadas nesse contexto permitem o aprendizado de máquina das características mais complexas de conceitos presentes em diferentes documentos. Com isso, pretende-se estruturar e tornar disponíveis e úteis informações inicialmente dispersas em diferentes documentos e formatos. A título de informação, o desenvolvimento de experimentos iniciais com o uso de técnicas de Deep Learning revelou-se bastante promissor. O protótipo foi realizado no período de 1º de julho a 31 de dezembro de 2015, e a prova de conceito realizada utilizou como base de treinamento cerca de 257 mil acórdãos de 1993 a 2013 e classificou deliberações contidas no texto de 5.300 acórdãos proferidos entre 2014 e 2015. O resultado obtido revelou precisão média de mais de 96%.

<sup>372</sup> Os principais objetivos da nova ferramenta, idealizada e desenvolvida pela Subsecretaria de Engenharia de Software da Secretaria de Tecnologia da Informação do CJF (SUSOF/CJF), são facilitar o acesso à informação e propiciar uma melhor interação com o usuário, além de centralizar e estruturar o conteúdo armazenado no site do CJF. Na fase inicial, o robô fará consultas à agenda funcional e responderá perguntas frequentes realizadas para a Ouvidoria. De acordo com os criadores do sistema, a intenção é que a *Lia* colete informações e gere novos dados, adaptando-se, assim, às necessidades do usuário. BRASIL. Justiça Federal. **Na era da inteligência artificial, Conselho da Justiça Federal lança plataforma que interage com usuários no portal**. Brasília, DF: Justiça Federal, Conselho da Justiça Federal, 24 de junho de 2019. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/cjf/noticias/2019/06-junho/na-era-da-inteligencia-artificial-conselho-da-justica-federal-lanca-plataforma-que-interage-com-usuarios-no-portal#:~:text=Tecnologia&text=O%20Conselho%20da%20Justi%C3%A7a%20Federal,usu%C3%A1rios%20no%20portal%20do%20CJF>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>373</sup> A robô *Luzia* foi construída nos pilares da Inteligência Artificial, a robô-advogada é capaz de entender os processos, o seu andamento e quais suas possíveis soluções. A máquina também pode ser usada para cruzar dados e encontrar endereços ou bens dos envolvidos nos processos. O robô *Luzia* foi desenvolvido para confrontar a legislação defasada, cadastros ineficientes dos cobrados públicos, falhas na inscrição da CDA, bases de bens não compartilhadas entre Entes, volume exponencial, ardilosas artimanhas de muitos dos grandes devedores, máquinas do Executivo e Judiciário despreparados para o volume de processos etc. FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho *et al.* Inteligência artificial (IA) aplicada ao direito: como construímos a Dra. *Luzia*, a primeira plataforma do Brasil com *machine learning* utilizado sobre decisões judiciais. *In*: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; COSTA, Henrique Araújo; CARVALHO, Angelo Gamba Prata de (Coord.). **Tecnologia jurídica e direito digital**: I congresso internacional de direito e tecnologia, 2017. Belo Horizonte: Fórum conhecimento jurídico, 2018. *E-book*.



No mesmo sentido, os escritórios de advocacia vêm utilizando *softwares* treinados para controlar prazos processuais, indicando o ato processual ou recurso propriamente dito para a sentença em questão, controlando fluxos internos dos escritórios, analisando a tendência de julgados de determinados tribunais e possibilitando uma maior probabilidade de acerto quanto à defesa. A eficácia da IA, muitas vezes, reduz a mão-de-obra dedicada aos atos burocráticos e, assim, sugere a redução de atividades, conduzindo à racionalização, que, indiscutivelmente, deve otimizar a atuação dos profissionais da advocacia. Atualmente, há diversos *softwares* com inteligência artificial embarcada, que buscam exatamente dinamizar o processo de pesquisa de jurisprudência e precedentes dos tribunais e Cortes, atualmente são 374 *softwares* de inteligência artificial classificando dados de pesquisa, com a vantagem de minimizar erros ao longo da rotina advocatícia.

Cumprir observar que, apesar das funções daqueles profissionais que se dedicam a trabalhos repetitivos, tais como confecção de contratos padrões, pesquisas e organização de jurisprudências e precedentes, elas acabam absorvidas pelos robôs.<sup>375</sup> No mesmo sentido das extinções de postos de trabalho na advocacia, inexoravelmente, exurgirão novos postos de trabalho que demandarão do advogado o pleno conhecimento no binômio tecnologia-direito.

Nesse sentido, exatamente no caminho da Revolução 4.0, devido aos investimentos em *machine learning* e a uma nova rede particular de nuvem, o JPMorgan desenvolveu uma máquina que acabou substituindo uma equipe que

---

<sup>374</sup> O MIT-IBM Watson, com sua funcionalidade denominada de NeurIPS, apresenta um algoritmo que analisa uma coleção de textos e estrutura uma modelagem de livros por códigos representativos, em vez de palavras-chaves. Além de rapidez no processamento (os pesquisadores compararam 1.720 pares de livros no conjunto de dados do Projeto Gutenberg em um segundo – cerca de 800 vezes mais rápido), isso pode dar um panorama ampliado e mais preciso sobre o tema. HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019. p. 28.

<sup>375</sup> Utilizando o MIT-IBM Watson AI Lab localizou-se uma pesquisa inédita sobre a reorganização de tarefas nas ocupações, analisando 170 milhões de vagas de emprego on-line nos EUA entre 2010 e 2017. Identificou-se que não há dúvida de que a IA e as tecnologias relacionadas afetarão todos os trabalhos. A pesquisa revela como as tarefas estão se transformando e quais são as implicações para o emprego e os salários. Há muito que a tecnologia trouxe mudanças à natureza do trabalho e às habilidades necessárias para os trabalhos mais desejáveis e mais bem pagos. Mas, até recentemente, a nova tecnologia - até a robótica - tendia a automatizar tarefas repetitivas ou árduas, ao mesmo tempo em que frequentemente levava a novos tipos de tarefas para os trabalhadores. O surgimento da inteligência artificial (IA) e do aprendizado de máquina (ML) apresenta um novo conjunto de oportunidades - e desafios - para o trabalho e os trabalhadores. As tarefas que podem ser realizadas pelo aprendizado de máquina são muito mais abrangentes do que as gerações anteriores de tecnologia tornaram possível. O escopo expandido mudará o valor que os empregadores atribuem às tarefas e os tipos de habilidades mais procurados. À medida que a IA e o aprendizado de máquina transformam os negócios e remodelam os setores, os inovadores dessas tecnologias devem considerar não apenas as implicações dos negócios, mas também o impacto social. THE MIT-IBM WATSON AI LAB. **The Path to Broad AI**. Cambridge, EUA: MIT, [2020?]. Disponível em: <https://mitibmwatsonailab.mit.edu/research/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

dedicava milhares de horas de trabalho para realização de análise de acordos financeiros: o *software* denominado COIN (*Contract Intelligence*). O programa, por meio do aprendizado de máquina, revisa os documentos em segundos; a precisão é exatamente superior e, além disso, o *software* não fica propenso a férias. O banco tecnológico criou diversos centros tecnológicos para seus *experts* usufruírem do *big-data* e a infraestrutura em nuvem. Em 2013, a JPMorgan dedicou seus trabalhos com *machine learning* e *big data* que rodam com o apoio de plataforma privada, o que fornece uma capacidade ilimitada, de modo a suportar a demanda por processamento.<sup>376</sup>

No campo do direito penal, foi desenvolvido um algoritmo para determinar a probabilidade de reincidência de prisioneiros, o denominado Perfil de Gerenciamento Corretivo de Infratores para Sanções Alternativas – COMPAS. Ele, ao fim e ao cabo, avaliaria o risco de reincidência dos acusados.<sup>377</sup> Também, foi criada uma ferramenta que, a partir de técnicas de processamento da linguagem da denúncia, verifica a verossimilhança dos fatos informados a autoridade policial, denominada VerPol. O *software* foi desenvolvido pela Universidade Complutense de Madrid (UCM) em conjunto com uma equipe internacional de investigadores, com intuito de apoiar os policiais, de modo que a investigação corra de maneira eficaz e, assim, desincentive a notícia de denúncias falsas, que acabam tomando muito o tempo da polícia

---

<sup>376</sup> SON, Hugh. JPMorgan Software Does in Seconds What Took Lawyers 360,000 Hours. *In*: BLOOMERANG. Nova Iorque, 27 de fevereiro de 2017. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-28/jpmorgan-marshals-an-army-of-developers-to-automate-high-finance>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>377</sup> No subcapítulo 3.1, vimos que os algoritmos são modelos matemáticos (softwares) ordenados para uma determinada finalidade, buscando padrões de números. Nesse sentido, a mão humana que organiza e zela por esses dados, não deve sofrer vieses, uma vez que os algoritmos seriam falíveis e limitados, uma vez que opiniões subjetivas num código, por meio do qual o homem ensina a máquina, resultaria numa máquina capaz de tomar decisões enviesadas com base nos dados fornecidos. Assim, é imprescindível que os dados sejam trabalhados de forma precisa para que a inteligência artificial não cometa erros e não seja discriminatória. No caso específico do COMPAS, o estudo do feito pela ProPublica (jornal de cunho investigativo) colocou em dúvida o seu uso, sendo constatado que o algoritmo era racialmente enviesado. O jornal conseguiu dados das pontuações de risco analisando mais de 7 mil pessoas presas no condado de Broward, Flórida nos anos de 2013 e 2014. O caso emblemático derivou do Caso de Borden e Prater, ambos foram presos: o COMPAS gerou uma pontuação prevendo a probabilidade de cada um cometer um crime futuro. Borden - que é negro - foi classificado como de alto risco. Prater - que é branco - foi classificado como de baixo risco. Dois anos depois, sabemos que o algoritmo do COMPAS resultou na pontuação exatamente contrária. Borden não foi acusado de nenhum novo crime. Prater está cumprindo uma pena de prisão de oito anos por subsequentemente invadir um armazém e roubar milhares de dólares em eletrônicos. ANGWIN, Julia *et al.* Machine Bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks. *In*: PROPUBLICA. Nova York: 23 de maio de 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>. Acesso em: 12 dez. 2020.

judiciária.<sup>378</sup> Ainda, há os *softwares* de produção e de gestão da prova. Como exemplos, há o ECHO e PIERCE-IGTT, que elaboram hipóteses e estratégias de acusação e defesa<sup>379</sup>. Da mesma forma, o *Data Mining*, um *software* que auxilia na reconstrução de um determinado crime, que, baseado num *big data* de crimes anteriores, disponibiliza os possíveis cenários do crime.<sup>380</sup> E o algoritmo ALIBI, que realiza prognósticos de defesa, resultando na formulação das hipóteses de defesa que devem ser comprovadas pelo réu.<sup>381</sup>

A Advocacia Geral da União, no ano de 2014, iniciou a implantação de seu Sistema AGU de Inteligência Jurídica (Sapiens),<sup>382</sup> o qual tem por objetivo “facilitar o

---

<sup>378</sup> "Em particular, o VeriPol foi desenvolvido para assaltos com violência e intimidação, roubo / puxão, uma vez que nos últimos anos aumento do número de simulações nesse tipo de crime", ressalta Liberatore. De dois conjuntos de reclamações, verdadeiro em um e falso no outro, a VeriPol aprende automaticamente os principais recursos do cada conjunto e, assim, treina um modelo estatístico. Por exemplo, sabe-se que em casos de roubo, declarações verdadeiras são apresentadas mais detalhes, descrições e informações pessoais, ênfase exclusiva no objeto extraído e na omissão de detalhes sobre o atacante ou como o incidente falso aconteceu. A partir desta análise linguisticamente, a Veripol é capaz de criar um padrão eficaz. Para estudar sua eficácia antes de implementá-la nas delegacias de polícia nacionais, cientistas realizaram um estudo piloto em duas províncias espanholas em junho de 2017, depois de treinar os agentes que iam trabalhar com a ferramenta. Em apenas uma semana, 31 e 49 casos de roubo foram detectados e encerrados falso, enquanto entre 2008 e 2016 eram 3,33 e 12,14 em Múrcia e Málaga, respectivamente. A eficácia do estudo piloto foi de 83%. "Os danos à sociedade de queixas falsas são múltiplos, desde o desperdício de recursos policiais até a contaminação dos dados criminosos. Esperamos expandir o aplicativo Veripol para outros casos", conclui o pesquisador da UCM. VERIPOL, inteligência artificial a la caza de denuncias falsas. In: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (UCM). Madri, Espanha: UCM, [2020?]. Disponível em: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2018-09-18-2018\\_09\\_not5.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2018-09-18-2018_09_not5.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>379</sup> NISSAN, Ephraim. Legal Evidence, Police Intelligence, Crime Analysis or Detection, Forensic Testing, and Argumentation: An Overview of Computer Tools or Techniques. **International Journal of Law and Information Technology**, v. 17, n. 1, p. 1-82, 2009.

<sup>380</sup> A análise e prevenção do crime é uma abordagem sistemática para identificar e analisar padrões e tendências do crime. O *Data Mining* preve regiões com alta probabilidade de ocorrência de crimes e visualizar áreas propensas a crimes. Com o crescente advento dos sistemas computadorizados, os analistas de dados criminais podem ajudar os policiais a acelerar o processo de resolução de crimes. Usando o conceito de mineração de dados, extrai-se informações úteis anteriormente desconhecidas de dados não estruturados. Com a abordagem entre ciência da computação e justiça criminal para desenvolver um procedimento de mineração de dados, o *Data Mining* auxilia a resolução de crimes mais rapidamente. Em vez de focar nas causas da ocorrência do crime, como antecedentes criminais do agressor, inimizade política etc., o *Data Mining* objetiva principalmente nos fatores criminais de cada dia. SATHYADEVAN, Shiju; DEVAN, M. S.; GANGADHARAN, Surya S. Crime Analysis and Prediction Using Data Mining. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NETWORKS & SOFT COMPUTING (ICNSC), 1., 2014. I **International...** Guntur, India: 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280722606\\_Crime\\_Analysis\\_and\\_Prediction\\_Using\\_Data\\_Mining](https://www.researchgate.net/publication/280722606_Crime_Analysis_and_Prediction_Using_Data_Mining). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>381</sup> NISSAN, op. cit.

<sup>382</sup> O desenvolvimento do SAPIENS teve início em 2013, com sua produção de processos administrativos iniciada em produção no dia 8 de novembro de 2013, onde o primeiro processo Administrativo foi autuado no SAPIENS. O primeiro processo Judicial no SAPIENS foi autuado em fevereiro de 2014, e desde então, o SAPIENS tem expandido sua base de processos e convênios de integração com Tribunais, além de possuir um sistema de importação dos processos pertencentes ao sistema antigo para gestão de processos judiciais (SICAU). Em março de 2016, o SAPIENS também começou a emitir Créditos de Dívida Ativa, operando plenamente operações de Cobrança e Recuperação de Créditos. Hoje o SAPIENS dispõe, além do módulo Administrativo (que também abrange as atividades do Consultivo e Judicial), os módulos Dívida Ativa, consulta à Receita Federal,

trabalho do procurador, tornando mais rápida e simplificada a produção de peças, automatizando e eliminando a necessidade de registro manual da produção jurídica”. Trata-se de ferramenta que auxilia, inclusive, na tomada de decisão, sugerindo teses jurídicas cabíveis em cada caso concreto.

Noutras áreas, a IA também vem exercendo um papel coadjuvante. Nas finanças, a IA está aplicada às aplicações financeiras pessoais que buscam compilar o perfil do investidor a fim proporcionar um assessoramento financeiro personalíssimo. Programas como Mint, Turbo Max e IBM Watson fornecem uma carteira balanceada de investimentos até a hipótese de compras no mercado imobiliário. Inclusive, o *software* financeiro realiza em grande parte a tarefa dos *day traders* que operam em Wall Street.<sup>383</sup> Isso leva um número grande de pessoas a se preocupar que tais avanços podem algum dia tomar seus empregos; muitos funcionários de Wall Street estão mais focados em benefícios.

Já na educação, a IA pode automatizar a qualificação, fornecendo mais tempo aos educadores. A IA pode avaliar os estudantes e adaptarem-se às suas necessidades, auxiliando-os a trabalhar no seu próprio ritmo. Os tutores da IA podem proporcionar apoio adicional aos estudantes, assegurando que, indiscutivelmente, caso a IA não estivesse presente na educação, os estudantes

---

Honorários, Arquivo e Relatórios, além dos módulos relacionados aos perfis dos usuários Administrador e Coordenador. O Sistema AGU de Inteligência Jurídica - SAPIENS é um Gerenciador Eletrônico de Documentos (GED) que possui avançados recursos de apoio à produção de conteúdo jurídico e de controle de fluxos administrativos, focado na integração com os sistemas informatizados do Poder Judiciário e do Poder Executivo. Procura simplificar rotinas e expedientes, além de auxiliar, com suas ferramentas de inteligência, no Processo de tomada de decisão e na elaboração de documentos. O SAPIENS unifica e relaciona os elementos constantes dos Processos administrativos, inclusive dossiês judiciais, colocando a AGU definitivamente na era da virtualização e do processo administrativo eletrônico. Promove a orquestração dos vários sistemas informatizados da administração pública, de forma transparente para o Usuário. Gerencia e oportuniza a adoção de modelos e teses de direito padronizadas em âmbito nacional, de forma a tornar coesa a atuação dos Advogados Públicos Federais em todo o território nacional e em todas as instâncias. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ). Advocacia-Geral da União. Procuradoria Federal. **Sistema AGU de Inteligência Jurídica: SAPIENS**. Rio de Janeiro: UFRJ, [2020?]. Disponível em: <http://institucional.ufrj.br/procuradoria/inicio/conheca-a-pfufrrj/sapiens/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>383</sup> No caso do *trading*, a aplicação mais óbvia dessas tecnologias é a utilização de robôs que, com parâmetros pré-definidos, conseguem operar a compra e venda de ativos. Mas, além disso, a era do *big data* e das tecnologias como machine learning pode ajudar os operadores a obter muito mais valor das informações, incluindo dados relacionados a clientes, holdings, negociações e até eventos que não foram negociados. Há ganhos também ao automatizar os processos de compliance e alavancar os dados que os reguladores exigem que as empresas capturem. TECNOLOGIA DECODIFICADA. *In*: BLOOMBERG. [S.l.]: [2020?]. Disponível em: [https://bbgmkgtg.turtl.co/story/tecnologia-decodificada/?utm\\_medium=xtml\\_site&utm\\_campaign=Data&utm\\_source=Syndication&utm\\_content=TecnologiaDecodificada&mpam=21248&bbgsum=DG-WS-01-19-M21248](https://bbgmkgtg.turtl.co/story/tecnologia-decodificada/?utm_medium=xtml_site&utm_campaign=Data&utm_source=Syndication&utm_content=TecnologiaDecodificada&mpam=21248&bbgsum=DG-WS-01-19-M21248). Acesso em: 12 dez. 2020.

estariam ainda fadados a pesquisas de longos períodos. A IA oferece maior flexibilidade ao estudante, desde onde e como aprendem.<sup>384</sup>

Na área médica, as maiores apostas da IA residem na expectativa de alcançar os melhores resultados aos pacientes e reduzir os custos. As empresas estão aplicando a *machine learning* para fazer diagnósticos menos evasivos com mais agilidade comparados aos seres humanos. O IBM Watson é uma das tecnologias mais conhecidas na área da medicina, que entende a linguagem natural e, ao mesmo tempo, é capaz de responder às perguntas que lhe são formuladas. À medida que o paciente vai realizando seus exames ou internações, o sistema extrai os dados armazenados no sistema, assim como de outras fontes de dados disponíveis para apresentar uma hipótese de diagnóstico preciso e com demonstração constante de acurácia.

A IA auxilia a área médica nas funções de atendimentos para marcações de consultas e pesquisas sobre especialistas nas unidades médicas por meio dos *chatbots*. Ele é um programa de computador disponibilizado em tempo real para responder à pergunta e a auxiliar os pacientes. Há também o *software Babylon Health*, que surpreende pela sua acurácia nos diagnósticos médicos nas pesquisas da *Royal College of General Practitioners*. Nas provas de questões, o desempenho dos médicos foi de 72%; a IA da Babylon demonstrou uma performance de 81%. Nos testes de médicos independentes acerca de diagnósticos, um grupo teve uma média de 64% e outros com 94%, numa média de 80%. Então, os médicos humanos analisados para cada 5 (cinco) pacientes acertaram 4 (quatro) vezes o diagnóstico. Já a IA da Babylon teve a idêntica performance da média de 80%. Por fim, quanto à segurança, os diagnósticos de triagem dos médicos alcançaram um resultado de

---

<sup>384</sup> Em uma matéria publicada no Jornal da USP (Universidade de São Paulo), em 2018, os professores do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) de São Carlos explicaram que as ferramentas da área de inteligência artificial permitem amplificar a inteligência humana e que já é possível verificar abordagens de ensino que “têm maior potencial de auxiliar a aprendizagem e apoiar o professor na tomada de decisão pedagógica”. Isso acontece porque, a partir de plataformas que utilizam sistemas tutores inteligentes, o ensino se torna cada vez mais personalizado. Nestes sistemas, conforme explicação do professor, o computador é ensinado a lidar com informações de três diferentes fontes: o conteúdo que será ensinado (modelo do domínio); o modo como aquele conteúdo será ensinado (modelo pedagógico); e os conhecimentos que o estudante já possui (modelo do aluno). A partir de todas as interações do aluno com o ambiente de ensino, o próprio sistema atualiza os modelos. Com essas novas informações, é possível identificar o que aquele aluno já sabe e o que ainda não sabe sobre um determinado domínio do conhecimento, quais suas principais dificuldades e é viável até mesmo prever qual será a próxima resposta que o estudante dará em um exercício. INTELIGÊNCIA artificial auxilia aprendizado de matemática em escolas. *In*: SUPERA: Parque de Inovação e Tecnologia de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP: 02 de abril de 2018. Disponível em: <http://superaparque.com.br/noticia/215/inteligencia-artificial-auxilia-aprendizado-de-matematica-em-escolas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

93,1%; a IA da Babylon teve uma performance de 97%. Isso resulta afirmar que a IA da Babylon é uma ferramenta sofisticada de auxílio médico.<sup>385</sup>

Ainda de modo surpreendente, uma vez que impacta diretamente na vida humana, a IA também vem auxiliando no diagnóstico de câncer de pulmão. A LungLife AI está usando a IA para diagnosticar o câncer de pulmão a partir de uma coleta mínima de sangue. A *startup* de tecnologia da saúde levantou US\$ 45,8 milhões em financiamento e está focada no diagnóstico precoce do câncer de pulmão.<sup>386</sup>

No mundo dos negócios, a automatização dos processos robóticos está sendo aplicada às tarefas altamente repetitivas, as quais ainda são desempenhadas pela mão humana, que acabam sem resultados eficazes do ponto de vista financeiro. Assim, os algoritmos de aprendizagem estão sendo integrados às

---

<sup>385</sup> Respondendo a novas alegações da empresa de tecnologia Babylon de que um novo algoritmo pode demonstrar conhecimento clínico a par dos médicos, o professor Martin Marshall, vice-presidente do Royal College of GPs, disse: "O potencial da tecnologia para apoiar os médicos a oferecer o melhor possível o atendimento ao paciente é fantástico, mas, no final das contas, os computadores são computadores e os clínicos gerais são profissionais médicos altamente treinados: os dois não podem ser comparados e os primeiros podem apoiar, mas nunca os substituirão. Nenhum aplicativo ou algoritmo será capaz de fazer o que um clínico geral faz. Todos os dias prestamos atendimento a mais de um milhão de pessoas em todo o Reino Unido, levando em consideração os fatores físicos, psicológicos e sociais que podem ter impacto na saúde de um paciente; considere as diferentes condições de saúde com as quais um paciente está vivendo e os medicamentos que eles podem tomar ao formular um plano de tratamento. Muito do que os médicos fazem é baseado em uma relação de confiança entre um paciente e um médico, e pesquisas mostraram que os médicos têm um instinto quando eles sabem que algo está errado com um paciente. Um aplicativo pode ser capaz de passar em um teste automatizado de conhecimento clínico, mas a resposta para um cenário clínico nem sempre é cortada e seca, existem muitos fatores a serem levados em consideração, muitos riscos a serem gerenciados e o impacto emocional. É por isso que a avaliação do MRCP da faculdade, que todos os clínicos gerais devem passar agora para praticar de forma independente no Reino Unido, possui três elementos e foi projetada para testar não apenas o conhecimento clínico, mas também a capacidade de tomar decisões baseadas em evidências e ofereça assistência centrada na pessoa através de uma comunicação eficaz com pacientes e colegas. Também é o caso de que os materiais de preparação para o exame, usados pela Babylon nesta pesquisa, foram compilados para fins de revisão e não são necessariamente representativos da gama completa de perguntas e padrões usados no exame MRCP real, para dizer que o algoritmo da Babylon teve um desempenho melhor do que o candidato médio do MRCP é dúvida. O serviço GP at Hand da Babylon usa a tecnologia da maneira que alguns pacientes gostam. Mas alguns não usam, e a maneira como está sendo usada corre o risco de prejudicar e danificar os serviços tradicionais de prática geral. O Colégio criticou publicamente o GP at Hand por 'cereja- escolhendo pacientes, deixando os serviços tradicionais de GP para lidar com os pacientes mais complexos, sem recursos suficientes para isso. Nós defendemos isso: não apoiamos o Babylon, ou seu serviço GP at Hand, sendo usado da maneira que é, no NHS. A tecnologia tem potencial para transformar o SNS, mas deve ser implementada de maneira equitativa, que não beneficie alguns pacientes, e não outros, e não prejudique o serviço de clínica geral como um todo. APPS and algorithms may support but will never replace GPs, say RCGP. *In: ROYAL COLLEGE OF GENERAL PRACTITIONERS RCGP*. Inglaterra: 27 de junho de 2018. Disponível em: <https://www.rcgp.org.uk/about-us/news/2018/june/apps-and-algorithms-may-support-but-will-never-replace-gps-says-rcgp.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>386</sup> POWELL, Jennifer K. Using Artificial Intelligence to diagnose lung cancer. *In: FORBES*. Nova York, EUA, 26 de maio de 2020. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/jenniferhicks/2020/05/26/using-artificial-intelligence-to-diagnose-lung-cancer/#13e6a0db1bb1>. Acesso em: 12 dez. 2020.

plataformas de análise específica de cada comércio, de modo a descobrir informações sobre como atender, de maneira eficiente, o perfil de seus clientes. A exemplo, um leitor de íris na porta da entrada do estabelecimento pode, em tempo real, informar o vendedor qual é o perfil do consumidor, quais foram os itens consumidos na loja e o valor do último *ticket*. Todas as informações abastecem o *big data* e performam o algoritmo específico daquele setor do comércio.

Diante de tais circunstâncias, cumpre observar que, dado o caráter indisciplinar da IA, indiscutivelmente, além da presença nas áreas da indústria, do comércio, do mercado financeiro, da medicina – também de modo auxiliar –, ela reduz o tempo do operador do direito com tarefas procedimentais e repetitivas. Portanto, a IA está definitivamente presente no Direito. Sempre importante ressaltar que não há casos em que a IA atue na função decisória; todas as formas de utilizações de robôs até então, seja no STF, STJ, sejam nos tribunais, sejam nas comarcas, são como meio de eliminação de funções repetitivas e procedimentais. Elas aumentam o número de horas disponíveis aos operadores do direito para se debruçarem aos aspectos de mérito dos processos.

Não obstante, o dever de cautela deve sempre estar presente no uso da inteligência artificial. Infelizmente, a IA não está disponível apenas para o bem, apesar de a *machine learning* ter um enorme potencial para aplicação em *cybersecurity*. Do mesmo modo, os criminosos cibernéticos e outros atores maliciosos também estão cientes dos benefícios da IA e provavelmente tentarão empregá-la suas atividades, de uma forma ou de outra. Ataques direcionados contra empresas, assaltos a dinheiro ou dados podem potencialmente se tornar mais difícil de descobrir, rastrear e mitigar. Por isso, a observância constante com os malwares deve ser constante no uso da IA,<sup>387</sup> quer seja o que se passa a enfrentar no próximo subcapítulo.

### 3.4 A Inteligência Artificial e *Malware*

O *malware* é ameaça constante na vida dos profissionais da Ciência da Computação<sup>388</sup>. Em regra, além de atrasarem projetos de sistemas devido ao tempo

---

<sup>387</sup> KUBOVIC, Ondrej; KOSINÁR, Peter; JÁNOSIK, Juraj. **Can Artificial Intelligence Power Future Malware?** [S.l.]: ESET White Paper, 2018. Disponível em: [https://www.welivesecurity.com/wp-content/uploads/2018/08/Can\\_AI\\_Power\\_Future\\_Malware.pdf](https://www.welivesecurity.com/wp-content/uploads/2018/08/Can_AI_Power_Future_Malware.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>388</sup> *Malware* ou “software malicioso” é um termo mais amplo que descreve qualquer programa ou código malicioso que seja prejudicial aos sistemas. Hostil, intrusivo e intencionalmente prejudicial, o

dispensado para criação de barreiras contra os cibercriminosos que os criam, também exige que os profissionais mantenham total vigilância da vida do sistema operacional, para que um *malware* não consiga romper o exército de combate previamente constituído.

O poder de invasão do *malware* se assemelham, de modo análogo, ao modo como agem os criminosos que cometem os crimes tradicionais contra o patrimônio. Para serem combatidos, previamente são construídas grades, colocados alarmes e cerca elétrica, bem como há monitoramento, de modo a garantir a segurança das casas contra diversos tipos penais, seja o furto, seja roubo, seja o sequestro, entre outros. O *malware* se manifesta de diversas formas, sendo elas:

- (i) *Vírus*: pode ser considerado o *malware* mais popular; as pessoas costumam afirmar: “*tive que formatar meu computador, um vírus travou minha máquina*”. Em regra, o vírus busca se anexar noutra programa e, ao se autoexecutar, dá indicativos de sua presença diante de redução considerável na velocidade de *hardware*, que deixa morosos os programas na máquina instalados, alterando os códigos dos programas;
- (ii) *Worms*: muito semelhante ao vírus, esse *malware* se multiplica com o objetivo de se proliferarem na rede para atingirem outros computadores.

---

malware invade, danifica ou desabilita computadores, sistemas de computador, redes, tablets e dispositivos móveis, geralmente assumindo o controle parcial das operações de um dispositivo. Assim como a gripe para os humanos, ele interfere no funcionamento normal. Malware é uma maneira de ganhar dinheiro à sua custa de forma ilícita. Embora malware não possa danificar o hardware físico dos sistemas e equipamentos de rede (com uma exceção conhecida— consulte a seção Google Android abaixo), ele pode roubar, criptografar ou excluir seus dados, alterar ou sequestrar funções essenciais do computador e espionar a atividade de seu computador sem seu conhecimento ou permissão. *Malware* é um vírus? Sim e não. Embora todos os vírus de computador sejam *malware*, nem todo *malware* é um vírus. Os vírus são apenas um tipo de *malware*. Muitas pessoas usam os dois termos de forma intercambiável, mas do ponto de vista técnico, vírus e malware não são a mesma coisa. De outra maneira, *malware* é um código malicioso. Vírus de computador são códigos maliciosos que se espalham por computadores e redes. (BELCIC, Ivan. O que é malware? *In*: Avast. [S.l.], 28 de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.avast.com/pt-br/c-malware>. Acesso em: 12 dez. 2020.). O termo *malware* é uma contração das palavras inglesas *malicious software* (software malicioso, em tradução livre). Simplificando, *malware* é qualquer parte de um software que tenha sido codificada com o objetivo de danificar dispositivos, roubar dados e causar danos às pessoas. Vírus, cavalos de Tróia, spywares e ransomwares estão entre os diferentes tipos de *malwares*. Frequentemente um *malware* é desenvolvido por times de hackers que, na maioria das vezes, estão apenas buscando uma forma de fazer dinheiro, seja pela proliferação do próprio *malware* ou por meio de leilão na Dark Web. De qualquer forma, pode haver outras razões para a criação de malwares. Esses softwares maliciosos podem ser usados como ferramentas de protesto, uma forma para testar a segurança de uma rede ou até mesmo como armas de guerra entre governos. Mas não interessa o motivo ou como um *malware* surge, é sempre uma notícia ruim quando ele acaba invadindo o seu PC. (REGAN, Joseph. O que é malware? Como malwares funcionam e como se livrar deles. *In*: AVG. [S.l.], 10 DE JULHO DE 2019. Disponível em: <https://www.avg.com/pt/signal/what-is-malware>. Acesso em: 28 jun. 2020). MALWAREBYTES. **Tudo sobre malware**. *In*: Malwarebytes. Cork, Irlanda, [2020?]. Disponível em: <https://br.malwarebytes.com/malware/>. Acesso em: 12 dez. 2020.



Além do dano de alterar os códigos dos programas, também destroem dados e arquivos;

- (iii) *Spyware*: caracteriza-se pela transparência; é um *malware* que a maioria dos usuários sequer notam sua presença no sistema operacional. Seu objetivo é observar todas as atividades do usuário e repassá-las ao autor do *software*;
- (iv) *Ransomware*: o *malware* que paralisa o dispositivo ainda tem a capacidade de criptografar seus arquivos. Todo esse potencial danoso com o intuito pedir uma recompensa nos crimes contra o patrimônio tradicionais poderia equipará-lo à extorsão mediante sequestro. O *ransomware* é considerado um *malware* lucrativo para os cibercriminosos, porque exige um pagamento rápido a ser realizado pelo usuário. Em regra, mediante transferência de criptomoedas que, por meio da blockchain, não deixam rastros no caminho do valor de recompensa até a chave pública do cibercriminoso. O caminho para se alcançar o procedimento e o código do *ransomware* é tarefa fácil na *web deep*; porém, livrar-se dele é tarefa árdua.
- (v) *Trojan*: mais conhecido como cavalo de Tróia, é um *malware* extremamente danoso ao sistema operacional<sup>389</sup>. Ele age com a estratégia de conduzir o usuário ao erro. Quando penetrado no ambiente, os cibercriminosos que comandam o *malware* furtam as informações

---

<sup>389</sup> - Oi! Eu sou um *hacker* que tem acesso ao seu sistema operacional. Também tenho total acesso à sua conta. Seu IP atual: 200.147.36.29. Eu já venho te observando há alguns meses. O que eu vim te falar é que seu computador foi infectado com um *malware* em um site adulto que você visitou. Caso você não saiba como isso funciona, eu vou explicar. O Vírus Trojan me dá total acesso e controle de um computador, celular ou de algum outro dispositivo. Isso significa que eu posso ver tudo que está na sua tela, posso ativar sua câmera e o microfone, mas isso tudo sem você saber. Eu também tenho acesso a todos os seus contatos e todas as suas mensagens. Você deve estar pensando: por que meu antivírus não detectou o *malware*? Resposta: Meu *malware* usa o driver, eu atualizo suas assinaturas a cada 4 horas para que seu antivírus não o detecte. Eu gravei um vídeo mostrando como você obtém prazer na metade esquerda da tela, e na metade direita é possível ver o vídeo que você estava assistindo. Com apenas um clique eu posso enviar esse vídeo para todos os seus contatos de e-mails e para seus amigos nas redes sociais. Eu também posso liberar o acesso a todos os seus e-mails e mensagens. Caso queira evitar isso, transfira a quantia de 500 dólares americanos para a minha carteira de bitcoin (se você não sabe como fazer isso, pesquise no Google: "Comprar Bitcoin"). Meu endereço do *bitcoin* (Carteira BTC) é: 13LjWUqvyvGGLmYyoGCVvAmaNbLzx8wpw. Depois que eu receber o pagamento, vou apagar o vídeo e você nunca mais vai ouvir falar de mim. Eu dou a você 50 horas (mais de 2 dias) para fazer o pagamento. Essa mensagem tem um aviso de leitura, então o temporizador vai começar a contar quando você ver essa mensagem. Fazer uma denúncia em algum lugar não faz sentido, porque esse e-mail não pode ser rastreado, nem o meu endereço bitcoin. Eu não cometo erros. Se eu descobrir que você compartilhou essa mensagem com outra pessoa, o vídeo será imediatamente enviado a todos os seus contatos. Saudações!

financeiras do usuário e, muitas vezes, deixam rastros ao instalarem o *vírus* e *ransomware*.

- (vi) *Adware*: o *malware* é um *software* indesejado criado para inserir anúncios na tela do navegador da *Web* do usuário. Em regra, disfarça-se como legítimo ou se aparenta sobre outro programa, de modo a instalar-se no sistema operacional, seja dos computadores, seja dos *smartphones*;
- (vii) *Keylogger*: esse *malware* registra a ordem de pressionamento de tecla do usuário, e as envia ao cibercriminoso, que seleciona apenas as informações de nome de usuário, senhas ou detalhes de cartões de crédito;
- (viii) *Exploits*: é um *malware* que se utiliza dos *bugs* e vulnerabilidades do sistema para que o cibercriminoso assuma o controle da máquina. O *malware* também se mostra por meio das propagandas maliciosas que atacam por meio de sites legítimos; os usuários que pensam estar acessando conteúdos legítimos. Quando o usuário acessa o conteúdo aparentemente legítimo, o cibercriminoso lança o seu *malware*, em um *download drive-by*, e se instala no computador do usuário;
- (ix) *Rootkit*: nesse *malware*, o cibercriminoso adquire a administração do sistema infectado, mantendo-se escondido do próprio usuário, driblando o sistema operacional e o *software* do sistema;
- (x) *Mineração maliciosa de criptomoeda*: denominada também de *cryptojacking*, é um *malware* em ascensão, usualmente como já visto, utilizado pelo cavalo de Tróia para exigir a recompensa de criptomoedas. O *malware* utiliza o poder de *hardware* da máquina invadida para minerar criptomoedas. Desse modo, diminui substancialmente a capacidade de *hardware* da máquina do usuário, e as criptomoedas mineiradas vão diretamente para a *hash* do cibercriminoso.

A ameaça do *malware* está presente na história da computação desde a sua criação e, enquanto descrevo isso, cibercriminosos acabam de invadir as contas do *Twitter* de Jeff Bezos, Bill Gates, Elon Musk e Barack Obama, para solicitar, de seus seguidores, o depósito em *hashs* públicas de carteiras privadas que jamais saberemos os seus proprietários. E notem: a característica do *modus operandi* do cibercriminoso desse caso concreto não se enquadra a nenhum dos *malwares* descritos anteriormente, o que faz resultar noutra espécie de cibercrime. Destaca-se,

desse modo, que a diferença da tecnologia do início da computação para a atual tecnologia é esta: tempos atrás, eram localizados os IP da máquina do cibercriminoso que enviavam o *malware*. Atualmente, não se pode localizar a conta de criptomoeda que recebeu milhões de dólares em segundos após a postagem *fake* no *Twitter* das personalidades, e talvez jamais será localizada.

Historicamente, o primeiro vírus reconhecido e documentado exsurgiu no decorrer da década de 1970. Destaca-se Bob Thomas, o criador do cartão de visita *Creeper*, que disse: "*Eu sou a trepadeira, me pegue se puder!*". Ele desenvolveu um *malware* inofensivo, com o intuito de demonstrar à comunidade da ciência da computação a capacidade de um *software* ser transmitido automaticamente de um computador para outro.<sup>390</sup> A motivação de Bob Thomas foi uma extensão das ideias de John von Neumann na década de 1940, que acabou criando o primeiro antivírus da história, denominado *Reaper*, o "*podador*".<sup>391</sup>

Muitos especialistas da computação afirmam que o *Creeper* não tinha um caráter de contaminação potencial, em virtude da sua incapacidade de se multiplicar. Porém, sabe-se que essa não era sua função central, e, sim, de vagar de um computador para outro. Por isso, é verdadeiro afirmar que o *Creeper* foi o primeiro antivírus, muito embora, na época, não existisse a expressão antivírus figurando na Ciência da Computação.

Porém, aqueles que não reconheciam o *Creeper* como um *malware* real, diante da sua ausência de ofensividade, exsurgiria logo em seguida um *malware* de caráter robusto e com tamanha gama de ofensividade, denominado *Rabbit*. O *malware*

---

<sup>390</sup> Era 1971, e essa mensagem começou a aparecer diante dos olhos atônitos dos poucos usuários que lidavam com os computadores que faziam parte da ARPANET (a rede original que, com o passar do tempo, daria origem à Internet). O que essa frase enigmática significava? Este foi o cartão de visita do *Creeper*, o primeiro vírus de computador da história, desenvolvido por Bob Thomas, programador da BBN Technologies. Embora sua mensagem fosse desconcertante, a intenção de Thomas não era prejudicial. Seu objetivo era criar um programa para confirmar, na prática, se isso poderia ser movido entre computadores. E ele conseguiu isso. No entanto, o *Creeper* era totalmente inofensivo e não tinha nada a ver com os vírus nocivos que se desenvolveram anos depois. Depois de "infectar um computador", o *Creeper* exibia sua mensagem, começava a imprimir um arquivo e, antes que a impressão terminasse, passava para o próximo computador na rede, desaparecendo do primeiro. Embora seu mecanismo possa parecer muito simples, é importante ter em mente que foi a primeira vez que o *software* capaz de ser transmitido automaticamente de um computador para outro foi criado. THE CREEPER Worm, the first computer virus. *In*: HISTORY OF INFORMATION.com. [S.l.], [2020?]. Disponível em: <http://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=2860>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>391</sup> Não há registros confiáveis sobre quem desenvolveu o *Reaper*. Algumas versões afirmam que era o próprio Bob Thomas, enquanto outras afirmam que foi obra de Ray Tomlinson, o famoso criador de e-mail. A verdade é que o *Reaper* foi muito eficaz em seu objetivo: assim que detectou o ataque do *Creeper*, ele o removeu do sistema, impedindo que ele se espalhasse para outros computadores. HISTORY of computer viroses. Creeper and Reaper. *In*: PANDORAFMS: Monitoring Blog. [S.l.], 10 de outubro de 2018. Disponível em: <https://pandorafms.com/blog/creeper-and-reaper/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

verdadeiramente ofensivo, diferentemente da característica do *Creeper*, acabava invadindo o sistema e causando sua falha. Logo depois, no início da década de 80, sucedeu-se o *malware Elk Cloner*. Este atingiu o Apple II, um sistema operacional iOS, já destacado na época pela sua segurança. Por meio de disquetes de inicialização do sistema operacional, acabou encontrando uma porta de entrada.

No final da década de 80, foi criado o primeiro *malware* de computador, chamado de *Brain*. Esse vírus foi propagado em massa, infectando aproximadamente 20.000 máquinas. Isso ocorreu por meio da cópia pirata do MS-DOS,<sup>392</sup> com intuito de controlá-los a obstar a disseminação no computador do usuário sem autorização. O vírus enviava uma singela mensagem para entrar em contato com o fabricante do MS-DOS.

Disso, resulta afirmar que, desde os primórdios civilizatórios da Ciência da Computação, os cibercriminosos estruturaram uma indústria de *malware*. Desde então, os sistemas computacionais passaram cada vez mais a dedicar tempo e dinheiro em busca de uma verdadeira luta contra os *malwares*. Isso se tornou um ciclo autopoético que se retroalimenta; quer dizer, quanto mais os *experts* criam barreiras e melhoram suas defesas anti-malwares, os cibercriminosos se desenvolvem, criando modos de aparição. Um exemplo disso é a recente invasão no *Twitter* de personalidades mundiais, exigindo um *cryptojacking* de recompensa.

Atualmente, com a ascensão da internet das coisas (IoT),<sup>393</sup> a área de atuação dos cibercriminosos aumentou de modo inimaginável, em virtude das oportunidades

---

<sup>392</sup> O sistema operacional MS-DOS é responsável pela comunicação entre o usuário e o computador, recebendo ordens do usuário e enviando as respostas através do vídeo. Para que haja esta comunicação, o DOS utiliza uma linguagem própria denominada linguagem de controle. É um sistema mono-usuário e com memória real, isto é só pode ser usado por um usuário de cada vez e só podem ser executados programas que caibam na memória. Quando o computador é ligado, após serem executadas as instruções contidas na memória ROM, começa a procurar pelo Sistema Operacional. Se for executado o sistema operacional MS-DOS, o computador passa a executar as instruções contidas nesse programa. E, para comunicar ao usuário que toda a operação até então executada teve bom êxito e que o computador está pronto para ser usado, é apresentado na tela do vídeo o *prompt* (mensagem inicial do ms-dos), o qual indica qual é o drive corrente (em que drive está se trabalhando). Todas as informações que são armazenadas nos discos ficam gravadas dentro de "arquivos". E para que seja possível identificar cada um dos arquivos gravados em um disco, cada um deles deve possuir um nome. O MS-DOS aceita até 8 caracteres no nome do arquivo e permite também a utilização de uma extensão com até 3 caracteres, a qual serve para identificar o tipo de arquivo. Para separar o nome do arquivo de sua extensão deve-se colocar um ponto (.) entre eles. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Sistema Operacional MS-DOS**. Santa Catarina: UFSC, Departamento de Informática e Estatística, [2020?]. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~j.barreto/cca/sisop/msdos.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>393</sup> O conceito de Internet das Coisas (IoT) foi introduzido por Kelvin Ashton em 1999 como resultado de sua pesquisa para utilizar etiquetas eletrônicas RFID na cadeia de produção. Adicionalmente, foi introduzida a utilização de sensores e atuadores, apesar de suas restrições de energia, processamento e memória. Com o avanço da microeletrônica, os preços das interfaces de redes diminuíram, e seu tamanho físico também, viabilizando a introdução de telecomunicações nesses

oferecidas pela avalanche tecnológica. Ou seja, a comunicabilidade – transmissão de dados – entre os dispositivos móveis<sup>394</sup> torna-se alimento para que se procriem *malwares* inteligentes e sofisticados. Como se viu anteriormente, atualmente, há *malwares* que se utilizam da criptografia para invadir os sistemas operacionais. A exemplos, os cavalos de Tróia disponíveis na *deep web*: para que cibercriminosos invadam os sistemas operacionais alheios e passem a exigir pagamentos em criptomoedas, os *ransomwares* passaram a ser notícias rotineiras nos sistemas computacionais pelo mundo.

Recentemente, o Superior Tribunal de Justiça sofreu um ataque de *ransomware*, mais conhecido como *RansomExx*, que já afetou órgãos como o Departamento de Transporte do Texas e empresas como a IPG Photonics, que desenvolve *lasers* para uso médico e industrial, além de canhões laser para as forças armadas dos Estados Unidos. O objetivo do *RansomExx* é invadir a rede da vítima para acessar os dados privados sem criptografia e se espalhar para outros sistemas internos; assim, se infiltrar no controlador de domínio do *Windows* para distribuir os arquivos de *ransomware* e criptografar arquivos em toda a rede.

O site *O Bastidor* publicou uma captura de um arquivo de texto em que o invasor dá as orientações sobre como contatá-lo para combinar o pagamento para que os arquivos sejam liberados.<sup>395</sup>

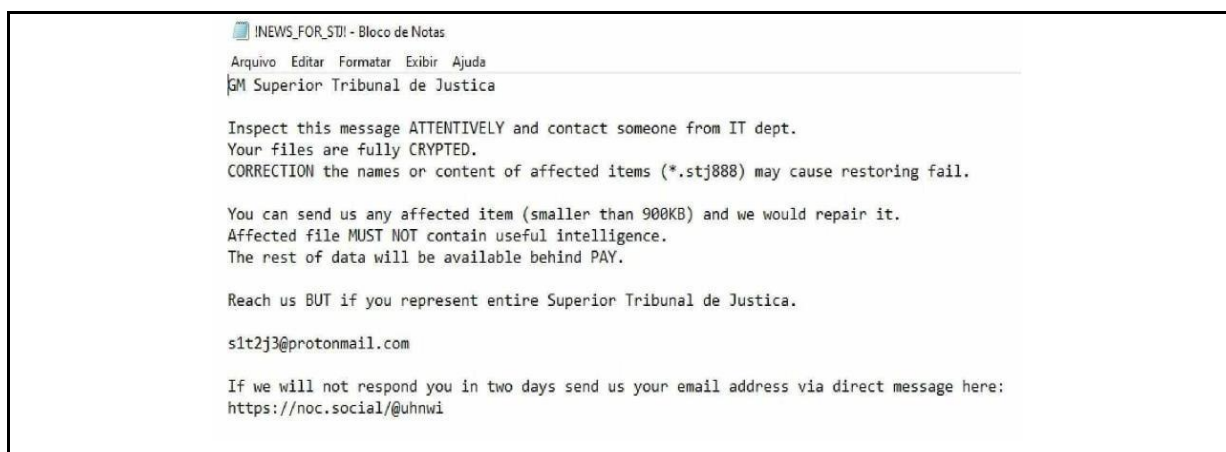
### Figura 10 – *Ransomware*

---

objetos, tornando-os assim “Objetos Inteligentes e Conectados”. Dessa maneira, a INTERNET globalizada passou a incorporar os objetos inteligentes, surgindo assim a Internet das Coisas. (ASHTON, Kevin. Internet das Coisas, nova revolução da conectividade. Entrevista cedida à Inovação em Pauta. **Inovação em Pauta**, Porto Alegre, n. 18, p. 6-9, 14 dez. 2014. Disponível em: <http://www.flip3d.com.br/web/pub/finep/>. Acesso em: 12 dez. 2020.). Vasseur e Dunkels, afirmam que para que a Internet das Coisas exista faz-se necessário a utilização dos objetos inteligentes, que por definição é um objeto equipado com uma forma de sensor, um pequeno microprocessador, um dispositivo de comunicação, e uma fonte de energia. VASSEUR, J. P.; DUNKELS, A. **Interconnecting Smart Objects with IP**. Burlington, EUA: Morgan Kaufmann Publishers, 2010.

<sup>394</sup> Conforme a Symantec, os malwares para dispositivos móveis aumentaram 54% em 2017, enquanto ataques de IoT teve um aumento de 600%. SYMANTEC. **Executive Summary**. 2018 Internet Security Threat Report, v. 23, mar. 2018. Disponível em: <https://docs.broadcom.com/doc/istr-23-2018-executive-summary-en-aa>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>395</sup> BRITO, Paulo. STJ: mais de 1.200 servidores congelados, backups destruídos. *In: CISO Advisor*. [S.l.], 05 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.cisoadvisor.com.br/stj-mais-de-1200-servidores-congelados-backups-destruidos/>. Acesso em: 12 dez. 2020.



Fonte: Escosteguy (2020)<sup>396</sup>

Em virtude dessas considerações, reconhece-se que a evolução tecnológica é notoriamente disruptiva. Com efeito, disruptiva também é a capacidade do *malware* de se moldar a tal evolução; tornou-se um jogo de caça e caçador. No caminho da internet das coisas, o *botnet Mirai* e suas inúmeras variâncias é uma “pedra no sapato” no caminho do avanço tecnológico. O Mirai é outro *malware* inteligente e sofisticado. Ele infecta os dispositivos inteligentes executados em processadores ARC,<sup>397</sup> que acabam por transformar os dispositivos numa rede de *bots*; são definidos como verdadeiros zumbis controlados remotamente que iniciam os ataques DDoS.<sup>398</sup>

<sup>396</sup> ESCOSTEGUY, Diego. Hacker do STJ deixou hashtag “estupro culposo” no sistema do tribunal. *In: O BASTIDOR*. [S.l.], 05 de novembro de 2020. Disponível em: <https://obastidor.com.br/justica/hacker-do-stj-deixou-hashtag-estupro-culposo-no-sistema-do-tribunal-22>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>397</sup> O conjunto de instruções ARC têm 32 registradores de 32 bits de uso geral, um PC e um IR. Um registrador de status da ULA (PSR), o qual contém informações (bits flags) os quais informam o resultado da operação aritmética realizada, tais como, zero, overflow, carry e outras. Todas as instruções têm o tamanho de 32 bits. As operações com a memória são feitas usando as instruções Load e Store. As operações aritméticas são realizadas entre registradores e o resultado é armazenado em registrador. São aproximadamente 200 instruções para o SPARC e o ARC se baseou com um sub-conjunto de 15 instruções. Cada instrução é representada por um mnemônico, que é o nome que representa a instrução. MURDOCCA, Miles J.; HEURING, Vincent P. **Introdução à Arquitetura de Computadores**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2010.

<sup>398</sup> Os ataques de rede distribuídos muitas vezes são chamados de ataques de negação de serviço distribuído (DDoS), primeira interação consiste justamente na criação de uma rede de máquinas comprometidas, também chamada de botnet. Esse tipo de ataque aproveita os limites de capacidade específicos que se aplicam a todos os recursos de rede, como a infraestrutura que viabiliza o site de uma empresa. Os bots são executados em grupos de zombies que são controlados remotamente por atacantes. O ataque DDoS envia múltiplas solicitações para o recurso Web invadido com o objetivo de exceder a capacidade que o site tem de lidar com diversas solicitações, impedindo seu funcionamento correto. (KOLIAS, Constantinos *et al.* DDoS in the IoT: Mirai and other botnets. *Computer*, v. 50, n. 7, p. 80-84, dez. 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/318288727\\_DDoS\\_in\\_the\\_IoT\\_Mirai\\_and\\_other\\_botnets](https://www.researchgate.net/publication/318288727_DDoS_in_the_IoT_Mirai_and_other_botnets). Acesso em: 12 dez. 2020.)

Os recursos de rede, como servidores Web, conseguem atender a um limite finito de solicitações simultaneamente. Além do limite de capacidade do servidor, o canal que conecta o servidor à Internet também tem largura de banda/capacidade finita. Sempre que o número de solicitações excede os limites de capacidade de qualquer componente da infraestrutura, o nível do serviço tende a sofrer de uma das seguintes maneiras: i) A resposta às solicitações é muito mais

Nesse sentido, com a abrangência do espectro do *malware* em torno da inteligência artificial, muitos dos indivíduos tendem a acreditar que esse avanço tecnológico pode ser o caminho para solucionar os desafios de segurança cibernética. Contudo, do mesmo modo, uma grande parcela dos pesquisadores da ciência da computação concorda que as discussões sobre a implementação da IA deve ser aliada a uma infraestrutura defensiva. A luta entre analistas de segurança e desenvolvedores de *malware* é uma batalha sem fim, aliada ainda à complexidade de os cibercriminosos cambiarem seus ataques tão rapidamente quanto ao crescimento tecnológico.

Destaca-se o valor imensurável da IA como ferramenta na luta contra os cibercriminosos. Por isso, convém destacar a importância dos projetos de IA abarcarem proteções contra *malware*. Especialmente, se um projeto de IA sofrer o ataque por razões financeiras que acabam motivando o cibercriminoso a dedicar o tempo necessário para contornar os algoritmos de proteção do *machine learning*,<sup>399</sup> assim, a construção da inteligência artificial pode estar comprometida diante da possibilidade de invasão de um *malware*.

Em maio de 2017, uma avançada ferramenta de invasão a sistemas de informática desenvolvida pela *Equation Group*, criada por um grupo de *hackers* operados de dentro da Agência de Segurança Nacional dos Estados Unidos, propagou arquivos de exploração, denominados de *The Shadow Brokers*, por milhares de computadores ao redor do mundo. As máquinas infectadas tornaram-se “reféns” de um sistema de controle central comandado por indivíduos mal-intencionados que obtiveram acesso à ferramenta após o vazamento de seu código-fonte. Logo a seguir, o grupo de *hackers* passaram a realizar um leilão *on-line* dos dados furtados virtualmente.

---

lenta do que o normal. ii) Algumas ou todas as solicitações dos usuários podem ser totalmente ignoradas. Em geral, o objetivo final do invasor é impedir totalmente o funcionamento do recurso da Web, ou seja, uma "negação de serviço" total. O invasor também pode solicitar um pagamento para interromper o ataque. Em certos casos, um ataque DDoS pode até ser uma tentativa de desacreditar ou prejudicar os negócios de um concorrente. ZHU, Z. *et al.* Botnet research survey. *In: ANNUAL COMPUTER SOFTWARE AND APPLICATIONS CONFERENCE*, 38., 2004. **XXXVIII Annual...** Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2004. p. 967–972.

<sup>399</sup> O aprendizado de máquina conforme já destacado no subcapítulo 3.2 é uma subcategoria de uma Inteligência Artificial ainda completamente inatingível verdadeiramente e auto-sustentável, que incluindo a segurança cibernética. A *machine learning* se mostra como um mecanismo de verificação aprimorado, que aumenta a velocidade de detecção e maior capacidade de detectar irregularidades no IA. Isso contribuiu para um maior nível de proteção dos sistemas de IA, especialmente no que tange as ameaças novas e emergentes bem como ameaças persistentes avançadas (*advanced persistent threats* - APTs).

Inicialmente, o cibercrime ocorreu no Brasil explorando a vulnerabilidade do sistema Windows, que bloqueou o acesso do usuário a seus arquivos contidos no *explorer*. O acesso, após a invasão, passaria então a ser liberado somente após o pagamento de uma espécie de resgate. Esse crime foi denominado de *Wannacry*.<sup>400</sup>

No segundo momento, a operação então denominada de *Doublepulsar*, atacou as vulnerabilidades *backdoors* e implantou, nos equipamentos dos usuários-alvo, os códigos maliciosos e totalmente camuflados. Ao contrário do *WannaCry* de objetivo monetário, o *Doublepulsar* objetiva angariar informações importantes para dominar o sistema de informática do usuário. Com sua característica de camuflagem, torna-se impossível desvendar sua aparência no sistema.<sup>401</sup>

Apesar de a inteligência artificial guardar o dever de observância com atuação célere do *malware* por motivos de segurança do próprio sistema a ser estruturado, a IA, de modo versátil, também pode ser mostrar eficiente na prevenção do próprio malware, uma vez que, atualmente, a batalha contra *malware* sempre foi reativa frente aos cibercriminosos, necessitando de proatividade.

Em outras palavras, um ataque cibernético se lança na rede, acaba infectando os sistemas proliferados no mundo afora e, concomitantemente, as empresas de antivírus iniciam uma jornada para buscar proteções aos seus clientes. Contudo, ainda que empresas *experts* tentem domar o *malware* previamente por meio de emissão de atualizações aos seus clientes, destaca-se que essa não se mostra uma alternativa adequada, pois demanda o tempo dos bons para perseguir os cibercriminosos, que, muitas vezes, já realizaram estrados imensuráveis.

Como não há meios de avançar-se no tempo, de modo a obter-se o conhecimento prévio dos acontecimentos destrutivos do *malware*, uma vez que a humanidade caminha tão-somente com diferença de fusos horários, há concordância que todos partimos do mesmo ponto de partida para os ataques de malware serem identificados. É nesse sentido que exsurge a inteligência artificial para antever possíveis ataques nas redes de computadores.

---

<sup>400</sup> MUNHOZ, Vinicius. WannaCry, o ransomware que fez o mundo chorar na sexta-feira (12). In: TECMUNDO. [S.l.], 12 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/malware/116652-wannacry-ransomware-o-mundo-chorar-sexta-feira-12.htm>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>401</sup> PERLROTH, Nicole. A Cyberattack 'the World Isn't Ready For'. In: THE NEW YORK TIMES. Nova York, 22 de junho de 2017. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2017/06/22/technology/ransomware-attack-nsa-cyberweapons.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.



A inteligência artificial e a subárea *machine learning* vêm sendo utilizadas para diariamente colher dados de nossas vidas. Larry Page, em setembro de 1998, teve esse *insight* quando lançou o pesquisador Google, que se retroalimentou das nossas pesquisas. Em outras palavras, se acordamos no domingo e acreditarmos que estamos livre de assédios das empresas de colheita de dados, é um ledo engano, pois até a pesquisa pela picanha ou entrecot bovino para o churrasco por meio do *smartphone* já demonstra nossa preferência pelos cortes de carnes. Assim, na segunda, quando abrirmos o primeiro site, na barra lateral, estará lá o oferecimento do nosso almoço de domingo para o almoço ou para a janta de segunda.

A Amazon identifica os metadados de buscas dos usuários da rede para identificar suas preferências de compra. O Mercado Livre guarda todos os dados de pesquisas e monta um perfil de consumo de cada usuário, que oferece um *rol* de produtos indicados ao usuário quando a *homepage* é aberta. Esses poucos exemplos, todos presentes no nosso cotidiano da vida moderna, acabam criando razões suficientes para utilizarmos a inteligência artificial como ferramenta de prevenção a ataques de malware, uma vez que há uma magnitude de dados que necessitam da inteligência artificial para poder ser bem trabalhados, que precisam ser processados com alta velocidade.

A inteligência artificial abarca as condições propícias de manipulação de dados de maneira inigualáveis. Por isso, a inteligência artificial, por meio de suas subáreas *machine learning* e *deep learning*, assume papel importante no combate aos cibercriminosos, uma vez que a equipe de *data science* trabalha, em regra, com o *data set* algo em torno de 80% do tempo para finalização do projeto. É sempre importante ressaltar que a manipulação dos dados é fundamental para o sucesso do combate e identificação das fraudes.

Os bancos e operadoras de cartão de crédito foram os primeiros a utilizarem o aprendizado de máquina. Como os bancos e operadoras de cartão de crédito possuem um *data set* muito bem trabalhado dos seus clientes, uma vez que, para a concessão de crédito, os bancos exigem uma enormidade de dados e comprovações dos seus clientes, a inteligência artificial exsurge para identificar as transações que podem ser fraudulentas. Isso ocorre quando o sistema de IA identifica, com base no *data set* construído para aquele cliente, dados inconsistentes – a exemplo, o local de IP da máquina diferentemente do usualmente utilizado para a compra. A partir disso, um dispositivo como um telefonema para o cliente é

acionado para certificação. Isso deriva do uso da inteligência artificial, oriundo do aprendizado de máquina constituído que identifica a eventual transição suspeita de fraude.

A referida ferramenta de análise de comportamento de usuários é comumente utilizada para buscar soluções de segurança, usando algoritmos de aprendizados de máquina, construídos a partir de dados muito bem trabalhados, que monitoram na verdade todos os passos do usuário. Isto é, o aprendizado de máquina determina, a partir do *data set*, um comportamento esperado, ou dito como normal do usuário, utilizado para identificar desvios ou anomalias, que potencialmente abririam a porta para os cibercriminosos plantarem um *walmart*.

Nota-se, que o avanço do *software* malicioso representa um enorme desafio de proteção de redes e de sistemas de computadores contra os ataques maliciosos, posto a sofisticação da conduta dos cibercriminoso. Assim como a IA, o *malware* também está em constante evolução e obriga os analistas de segurança e pesquisadores a manterem um acompanhamento constante, melhorando suas defesas cibernéticas. O aumento de *malware* se dá em função do uso de polimórficos, de modo a modificar o mecanismo polimórfico para realizar uma mutação no código e manter sua funcionalidade original; já as técnicas metamórficas usadas para escapar da detecção e esconder seu rastro, reescrevem seu código para um equivalente sempre que propagado.

Os cibercriminosos de *malware* podem usar várias transformações técnicas, mas não se limitando à renomeação de registro, à permutação de código, à expansão de código, à redução de código e à inserção de código de lixo. A combinação das técnicas acima mencionadas resultou rapidamente no volume crescente de *malware*, fazendo as investigações forenses de *malware* em casos demorados, caros e mais difíceis.<sup>402</sup>

Nesse sentido, os analistas de segurança estão sempre melhorando suas defesas, de modo a acompanhar os possíveis ataques dos malwares, que se entendem como pré-estabelecidos; somente não se sabe ao certo o *modus operandi* do novo *malware* a exsurgir. Por isso, tecnicamente, tem-se como essencial a

---

<sup>402</sup> GIBERT LLAURADÓ, Daniel; MATEU PIÑOL, Carles; PLANES CID, Jordi. The rise of machine learning for detection and classification of malware: Research developments, trends and challenge. **Journal of Network and Computer Applications**, v. 153, p. 1-22, jan. 2020. Disponível em: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/68344/030101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 dez. 2020.

proteção de ponto final,<sup>403</sup> que fornece um conjunto de programas de segurança, incluindo, ainda, *firewall*, filtragem de *URL*, e-mail de proteção, anti-spam e *sandboxing*. Especificamente, *software* anti-malware fornece a última camada de defesa.

Com a evolução do *malware*, as soluções AV se tornaram responsáveis pela prevenção, detecção e remoção de *software* malicioso instalado no dispositivo de ponto final. Contudo, as soluções AV são baseadas em assinaturas e nos métodos baseados em heurística. Ocorre que, enquanto a assinatura é um algoritmo ou *hash* que identifica exclusivamente um *malware* específico, as heurísticas são um conjunto de regras determinado por especialistas somente após analisar o comportamento do *malware* já identificado.<sup>404</sup>

Assim, nota-se que, nas abordagens referenciadas, há uma exigência prévia que o *malware* seja analisado, antes da definição das regras e heurísticas, o que não sugere uma prevenção contra-ataques de *malwares*, mas uma proatividade diante o ataque do cibercriminoso.

No tocante, o estudo de Ajit Kumar *et al.* (2017) demonstrou e evidenciou que *malware* é um dos principais obstáculos para a expansão e o crescimento da aceitação do avanço tecnológico.<sup>405</sup> Enfatizou-se nesta pesquisa que tanto as empresas quanto os usuários comuns estão lutando para se proteger contra o *malware* no ciberespaço. Por isso, sabe-se da importância do desenvolvimento de métodos eficientes de detecção de *malware*. O estudo também ofereceu uma solução baseada em aprendizado de máquina para classificar uma amostra como benigna ou malware com alta precisão e baixo *overhead* de computação.

---

<sup>403</sup> Uma das grandes vantagens da proteção *endpoint* é a possibilidade de atuar analiticamente, verificando arquivos com maior cuidado e precisão na hora de estabelecer quais são ameaças e quais não. Além disso, a garante uma defesa mais abrangente do que os antivírus. Isso porque, em alguns casos, pode ser acionada em conjunto uma ferramenta de análise e utilizar informações de bancos de dados de fornecedores. O *endpoint* entrega proteção mais proativa, indo além da prevenção de ataques de malwares. Isso ocorre porque, graças aos recursos de criptografia e proteção de dados, ele atua evitando perda de informações e no monitoramento de equipamentos. XIAO, Claud; CHEN, Jin. New OS X Ransomware KeRanger Infected Transmission BitTorrent Client Installer. In: PALO ALTO NETWORKS BLOG. Santa Clara, Califórnia, EUA: 06 de março de 2016. Disponível em: <http://researchcenter.paloaltonetworks.com/2016/03/new-os-x-ransomware-kerangerinfected-transmission-bittorrent-client-installer/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>404</sup> GIBERT LLAURADÓ, Daniel; MATEU PIÑOL, Carles; PLANES CID, Jordi. The rise of machine learning for detection and classification of malware: Research developments, trends and challenge. **Journal of Network and Computer Applications**, v. 153, p. 1-22, jan. 2020. Disponível em: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/68344/030101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>405</sup> KUMAR, Ajit; KUPPUSAMY, K. S.; GNANASEKARAN, Aghila. A learning model to detect maliciousness of portable executable using integrated feature set. **Journal of King Saud University**, India, v. 31, n. 2, jan. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jksuci.2017.01.003>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Foi estruturado um conjunto de recursos integrados e amalgamado como uma combinação de campos de cabeçalho executáveis portáteis, valor bruto e valores derivados. Vários algoritmos de aprendizado de máquina como árvore de decisão, floresta aleatória, kNN, regressão logística, análise discriminante linear e Naive Bayes foram adotados na classificação de malware. Usando o conjunto de recursos brutos existente e o proposto conjunto de recursos integrados, os autores verificaram o desempenho de cada classificador. Desse modo, a evidência empírica indicou 98,4% de precisão de classificação na validação cruzada de 10 vezes para o conjunto de recursos integrado proposto. Num novo conjunto de dados de teste, a precisão foi observada como 89,23% para o sistema integrado conjunto de recursos que representa uma melhoria de 15% na precisão alcançada com o conjunto de recursos brutos sozinho.

A diferença de um arquivo executável portátil (PE) malicioso para um benigno é muito importante, pois o formato de arquivo PE é o formato de arquivo muito usado, usado no sistema operacional Windows. A pesquisa de Ajit Kumar *et al.* (2017) forneceu uma nova engenharia de recursos técnicos que melhorou o desempenho do aprendizado de máquina classificador baseado em detecção de arquivo PE malicioso.<sup>406</sup>

A técnica proposta usou a análise estática para extrair os recursos que, por se tratar da abordagem estática, necessita menos tempo e recursos do que a análise dinâmica. Assim, foi comparado o desempenho do recurso integrado proposto com o recurso bruto definido pelo treinamento e pelo teste de diferentes classes de algoritmos de aprendizado de máquina. Isso acabou destacando o bom desempenho de classificadores, que melhorou significativamente com o novo integrado conjunto de características.

Para registrar um desempenho robusto e estável de classificadores, a validação foi realizada com quatro diferentes métodos: divisão de treinamento e teste, validação cruzada de 10 vezes, novo teste conjunto de dados e *area under curve* (AUC) parcial. Com todos os quatro métodos reunidos, o recurso integrado conjunto foi executado com maior eficácia do que o conjunto de recursos brutos.

Outro estudo publicado, no ano de 2019, por pesquisadores da Universidade de Lleida na Espanha, apresentou um método prévio de identificação de *malwares* por meio do aprendizado de máquinas. O objetivo do *malware analysis* é fornecer

---

<sup>406</sup> Ibid.

informações sobre as características, finalidade e comportamento de um determinado *software*, dividido em análise estática e dinâmica.<sup>407</sup>

A análise estática busca examinar um executável sem autorização para execução<sup>408</sup>, ao passo que a análise dinâmica observa o comportamento do executável quando buscar realizar a execução sem autorização do usuário.<sup>409</sup>

Destaca-se que ambos os tipos têm suas vantagens e limitações. A estática se mostra mais ágil; porém, se o *malware* for ocultado por códigos, pode ocorrer de sua detecção ficar ofuscada. De outra banda, os códigos ofuscados e os *malwares* polimórficos dificilmente fogem da análise dinâmica no decorrer da execução do programa; nota-se uma espécie de complementação.

Contudo, com o ritmo de novos ataques e variantes, a detecção de *malware* tradicional e da análise de *malware* não são acompanhadas pela análise dinâmica. Tampouco com a estática, a complementariedade das análises não consegue acompanhar a dedicação dos cibercriminosos com *malware* cada vez mais diversificado. São milhares de ataques que os usuários devem se preocupar rotineiramente, além de enfrentarem uma escassez de profissionais que atuam da segurança cibernética<sup>410</sup>. Costuma-se dizer que não é como ir ao mercado buscar um profissional das profissões tradicionais.<sup>411</sup>

---

<sup>407</sup> GIBERT LLAURADÓ, Daniel; MATEU PIÑOL, Carles; PLANES CID, Jordi. The rise of machine learning for detection and classification of malware: Research developments, trends and challenge. **Journal of Network and Computer Applications**, v. 153, p. 1-22, jan. 2020. Disponível em: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/68344/030101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>408</sup> A análise estática consiste em examinar o código ou estrutura do arquivo executável sem executá-lo. Este tipo de análise pode confirmar se um arquivo é malicioso, forneça informações sobre sua funcionalidade e pode ser usado para produzir um conjunto simples de assinaturas. Por exemplo, o método mais comum usado para identificar exclusivamente um programa malicioso é *hash*. GIBERT LLAURADÓ, Daniel; MATEU PIÑOL, Carles; PLANES CID, Jordi. The rise of machine learning for detection and classification of malware: Research developments, trends and challenge. **Journal of Network and Computer Applications**, v. 153, p. 1-22, jan. 2020. Disponível em: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/68344/030101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>409</sup> A análise dinâmica envolve a execução do programa e o monitoramento do seu comportamento no sistema. Isso normalmente é realizado quando a análise estática chegou a um beco sem saída, seja devido à ofuscação ou por ter esgotou as técnicas de análise estática disponíveis. Ao contrário da análise estática, ele rastreia as ações reais executadas pelo programa. No entanto, a análise deve ser executada em um ambiente seguro para não expor o sistema a riscos desnecessários, onde o sistema é a máquina executando a ferramenta de análise e o resto das máquinas da rede. Para este fim, máquinas físicas ou virtuais dedicadas são configuradas. As máquinas físicas devem ser configuradas em redes sem ar, isto é, redes isoladas onde as máquinas estão desconectadas da Internet ou qualquer outra rede, para evitar a propagação de malware. O principal A desvantagem das máquinas físicas é este cenário sem conexão com a Internet, pois muitos programas maliciosos dependem da conexão com a Internet para atualizações, comando e controle e outros recursos (Ibid., p. 4).

<sup>410</sup> Yuval Noah Harari em sua obra *Homo Deus – Uma breve história do amanhã* discorre que: “Embora alguns especialistas conheçam bem os desenvolvimentos em algum campo, como é o caso da inteligência artificial, da nanotecnologia, de megadados ou da genética, ninguém é especialista em

Eis que, nesse cenário, o aprendizado de máquina é o meio para modificar essa corrida, de modo a tentar igualar o poder de armas, uma vez que a capacidade de manter um *dataset* com uma farta gama de dados para fazer frente aos ataques dos cibercriminosos é uma característica no *machine learning*. Os *experts* da segurança cibernética asseguram que a inteligência artificial exsurgiu em boa hora, pois, além de dinamizar diversas áreas do conhecimento, também venho para auxiliar a área da cibersegurança. A IA possui condições de possibilidade de prevenção, uma característica notável que realmente pode evitar ataques, e não somente barrá-los após seus perspicazes danos.<sup>412</sup>

Possivelmente, esse aumento das pesquisas advém além do próprio avanço da computação que incrementou significativamente a área de atuação do *malware*. Na última década também houve um aumento na pesquisa e na implantação de soluções de aprendizado de máquina para lidar com as tarefas de detecção e de classificação de *malware*. O sucesso e a consolidação de abordagens de aprendizado de máquina não teriam sido possíveis sem a confluência de três desenvolvimentos recentes: (i) aumento de *feeds* rotulados de *malware*, o que significa que, pela primeira vez, *malware* rotulado está disponível não apenas para a comunidade de segurança, mas também para a comunidade de pesquisa; (ii) a pujança do poder computacional aumentado rapidamente e também com custo acessível a maioria dos pesquisadores; e (iii) a evolução da *machine learning* em um ritmo cada vez maior durante as últimas décadas, com ampla gama de tarefas, como computador visão, reconhecimento de fala e processamento de linguagem natural.<sup>413</sup>

---

tudo. Ninguém, portanto, é capaz de ligar todos os pontos e enxergar o quadro completo. HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**: uma breve história do amanhã. Tradução de Paulo Geiger. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. p.59.

<sup>411</sup> HARARI, Yuval Noah. **Sapiens**: Uma breve história da humanidade. Tradução de Janaína Marcoantonio. 38 ed. São Paulo: L&PM Editores, 2018. p. 408-426.

<sup>412</sup> Isso é corroborado com a pesquisa de trabalhos no Google Scholar, que no ano de 2020 aponta 2.340 pesquisas abordando a IA - *machine learning* auxiliando a cibersegurança, um aumento de 30% em relação a 2019, e comparado a 2010, representa um incremento exponencial de 550%.

<sup>413</sup> O tamanho desses feeds varia de amostras limitadas de alta qualidade, como os fornecidos pela Microsoft (RONEN, Royi *et al.* Microsoft Malware Classification Challenge. **ArXiv**, p. 1-7, fev. 2018. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/323470001\\_Microsoft\\_Malware\\_Classification\\_Challenge?channel=doi&linkId=5a975f580f7e9ba42974d01b&showFulltext=true](https://www.researchgate.net/publication/323470001_Microsoft_Malware_Classification_Challenge?channel=doi&linkId=5a975f580f7e9ba42974d01b&showFulltext=true). Acesso em: 12 dez. 2020.) para o Big Inovadores de dados reunindo desafio de previsão de antimalware para grandes volumes de malware, como theZoo (THE ZOO. In: GITHUB. [S.l.]: Yuval Nativ, L.L., 2015. Disponível em: <https://github.com/ytisf/theZoo>. Acesso em: 20 jan. 2020) ou VirusShare (VIRUS SHARE. In: VXSHARE. [S.l.], 2011. Disponível em: <https://virusshare.com/>. Acesso em: 20 jan. 2011). GIBERT LLAURADÓ, Daniel; MATEU PIÑOL, Carles; PLANES CID, Jordi. The rise of machine learning for detection and classification of malware: Research developments, trends and challenge. **Journal of Network and Computer Applications**, v. 153, p. 1-22, jan. 2020. Disponível em:

No tocante, com o auxílio do *machine learning*, a abordagem abarcou três possibilidades: o estático, o dinâmico e o híbrido. O estático, por suposto, extrai recursos da análise estática do *malware*; já a abordagem dinâmica se ocupa com a análise dinâmica, enquanto uma terceira abordagem, a híbrida, utiliza ambas as abordagens, tanto o estático quanto o dinâmico. Contudo, a cibersegurança também se apropria das redes neurais artificiais, que vem mostrando um bom desempenho no *malware* domínio.<sup>414</sup>

O trabalho de pesquisa de Gibert. *et al.* (2019)<sup>415</sup> exsurgiu em virtude do avanço das ferramentas da IA para detecção de *malware* referenciado anteriormente, com o objetivo de explorar as abordagens estáticas, dinâmicas e híbridadas como tradicionais. Isso, no modo de ver dos autores, mostram-se incompletas dado o avanço de *malware*. A pesquisa destinou-se a apoiar os analistas de segurança para que pudessem aplicar o aprendizado de máquina nos três métodos referenciados, de modo a automatizar parte do processo de análise de *malware* e, assim, possibilitar uma compreensão geral dos métodos atualmente em uso, bem como das suas novas tendências.

O estudo ainda forneceu uma descrição de métodos neurais com o objetivo de detectar e de classificar o *malware*,<sup>416</sup> uma vez que, segundo o estudo, as redes neurais superam os recursos de aprendizagem de dados brutos em vários campos. Verdadeiramente, o avanço da IA impulsionou o aprendizado de máquinas, que replicou no incremento das redes neurais no *malware* domínio.<sup>417</sup>

---

<https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/68344/030101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.  
Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>414</sup> Para exemplificar, estudos recentes demonstram a construção de uma rede neural convolucional para determinar o grau de impacto de executáveis do PE a partir dos bytes brutos do próprio arquivo. A motivação por trás das abordagens de redes neurais é criar detecção sistemas que não confiam no conhecimento dos especialistas no domínio para definir características discriminativas. RAFF, Edward *et al.* An investigation of byte n-gram features for malware classification. **Journal of Computer Virology and Hacking Techniques**, v. 14, n. 1, p. 1-20, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11416-016-0283-1>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>415</sup> GIBERT LLAURADÓ, Daniel; MATEU PIÑOL, Carles; PLANES CID, Jordi. The rise of machine learning for detection and classification of malware: Research developments, trends and challenge. **Journal of Network and Computer Applications**, v. 153, p. 1-22, jan. 2020. Disponível em: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/68344/030101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>416</sup> Os *malwares* foram categorizados de acordo com a forma como a entrada é pré-processada antes da alimentação rede neural, bem como uma breve descrição da aprendizagem multimodal abordagens (ibid., p. 4).

<sup>417</sup> Por exemplo, os autores (RAFF et al, 2018) propôs a construção de uma rede neural convolucional para determinar a maldade dos executáveis PE a partir dos bytes brutos do próprio arquivo. A motivação por trás das abordagens de rede neural é construir detecção sistemas que não dependem do conhecimento dos especialistas do domínio para definir características discriminativas (RAFF et al, 2018, p. 2).

Ambas as pesquisas demonstraram que a IA, por meio da *machine learning* e das redes neurais, vem oferecendo uma resposta à altura dos ataques de *malware*, que acabou nivelando as forças entre a cibersegurança e os cibercriminosos. Isso ocorre seja com a *machine learning* se utilizando das três abordagens, que são o estático, o dinâmico e o híbrido, seja pelas redes neurais que manipulam com maior performance os dados brutos, fazendo frente ao combate de malware.

Contudo, todo e qualquer projeto de sistema de IA deve, indiscutivelmente, buscar bloquear as possibilidades de ataques de *malware*. Isso porque, quanto maior e mais notório o sistema de IA for, o ataque dos cibercriminosos também será mais sofisticado para burlar a segurança do sistema de IA. Essa é outra especificidade que deve estar presente diante do avanço tecnológico. Ainda, sem deixar de considerar o futuro potencial da computação quântica que terá capacidade de processamento capaz de quebrar a mais segura criptografia<sup>418</sup>; essas são outras especificidades que o Poder Judiciário deve ter presente diante do avanço tecnológico, pois caso contrário, permanecerá experimentando os ataques de *malware* rotineiramente.

Enfim, após visitar a complexa área da Ciência da Computação, de modo a entender os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, e como dito, no início deste capítulo, primeiro compreender para depois sim, falar do objeto. Em especial, nessa quadra da história, salientar os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, em face da presença indiscutível dos vieses algoritmos e ausência da *accountability*. Assim, com essa pequena bagagem de conhecimento da Ciência da Computação, apresentar-se-á no próximo e último capítulo, a resposta à pergunta desta tese: se a inserção do sistema de IA Victor no processamento das

---

<sup>418</sup> A questão sempre foi exatamente quando esse dia chegaria. A técnica de criptografia digital mais comum, RSA, que foi inventada em 1977, é baseada na multiplicação de dois grandes números primos. Uma maneira de quebrá-lo é descobrir o que eram aqueles dois grandes primos. Em 1994, o matemático Peter Shor inventou um algoritmo que, se executado em um computador quântico suficientemente poderoso, encontraria facilmente esses dois primos. Mas, na época, os computadores quânticos ainda eram máquinas puramente teóricas. Contudo, no ano passado, o Google afirmou ter alcançado um marco conhecido como “supremacia quântica”, tendo construído um computador quântico capaz de realizar um cálculo que não poderia ser feito em um computador tradicional em um período razoável. Em 2016, a Agência de Segurança Nacional dos Estados Unidos emitiu um alerta severo de que as agências governamentais e as empresas “devem agir agora” para começar a migrar para um novo padrão de criptografia que esteja protegido contra ataques quânticos baseados em computador. Porém, ninguém sabe ao certo qual deverá ser o padrão de criptografia. Esses novos métodos de criptografia “pós-quântica” e de assinatura digital provavelmente se tornarão obrigatórios para todos os departamentos do governo dos Estados Unidos e para muitas empresas que fazem negócios com o governo, especialmente em defesa e inteligência. KAHN, Jeremy. Quantum computers threaten to end digital security. Here's what's being done about it. In: FORTUNE. [S.l.], 11 de setembro de 2020. Disponível em: [https://fortune.com/2020/09/11/post-quantum-encryption-algorithm-nist/amp/?\\_\\_twitter\\_impression=true](https://fortune.com/2020/09/11/post-quantum-encryption-algorithm-nist/amp/?__twitter_impression=true). Acesso em: 12 dez. 2020.



questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, observada a série histórica dos julgamentos das teses de repercussão geral da questão constitucional, assim como, os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA na decisão judicial nesta quadra da história, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

#### 4 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIREITO

Depois de superado o segundo capítulo, onde se averiguou os filtros constitucionais no estrangeiro, bem como a história da repercussão geral desde a arguição de relevância até o cenário atual do instituto da repercussão geral, e destacado o conceito vago do termo repercussão geral, que dá ensejo ao uso (des)conforme da discricionariedade do julgador, referenciada no *leading case* da contribuição do Funrural; e no terceiro capítulo, estudado as ferramentas que compõem a inteligência artificial, de modo a construir uma pré-compreensão da tecnologia, agora, no quarto capítulo, passa-se à resposta motor dessa tese: se a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, observada a série histórica dos julgamentos das teses de repercussão geral da questão constitucional, assim como, os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA na decisão judicial nesta quadra da história, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

Contudo, antes de alcançar-se a resposta perseguida, identificar-se-á os modelos de IA no Direito, assim como, o modo de construção dos sistemas de IA Victor no âmbito do STF.

Diante disso, já se sabe que os sistemas de Inteligência Artificial são capazes de compreender a fala humana, de extrair algum significado de declarações humana/s ou até mesmo de agir baseados nestas declarações: “*Alexa, leia as notícias no volume 10*”. Tais sistemas podem ser projetados não para se comportar de modo inteligente, mas simplesmente para dar conta de alguma função útil. Os métodos que eles usam, entretanto, são baseados no comportamento inteligente de humanos<sup>419</sup>.

No Direito, tem-se uma farta gama de dados, e como foi visto no terceiro capítulo desta tese, isso é a fundação dos sistemas de inteligência artificial, ou melhor, a matéria-prima da IA. Sem dados não há IA, a Alexa não subsistiria. Quando tratamos da IA no Direito, a primeira visão é a gama de dados: leis,

---

<sup>419</sup> A exemplo disso, o teste de Turing é um modo para determinar se um computador é realmente inteligente, verificando se ele consegue enganar um humano em uma conversa por achar que ele fosse humano também. Atualmente há a firme convicção de que, mesmo se um computador pudesse passar no teste de Turing, ele ainda não seria verdadeiramente consciente ou inteligente do modo como os humanos são.

decisões, precedentes e jurisprudências que poderão eventualmente ser trabalhados para alcançar um determinado objetivo (IA específica) no Direito.

No capítulo anterior, constatou-se que a IoT foi e é dinamizada constantemente pela avalanche de dados trabalhados pelos cientistas de dados para construção algorítmica. Vivemos uma IoT em tempo real, pois, quando acordamos e consultamos o nosso *smartphone*, já deixamos dados que comprovam nossas preferências. Isso pode ser utilizado como analogia no Direito.<sup>420</sup>

Para se diminuir a complexidade, toma-se como exemplo uma pacata cidade na qual há um juiz que responda a todas as demandas das diversas áreas do Direito na sua jurisdição. Se por acaso uma *startup* desenvolva um *software* capaz de transformar em algoritmos as decisões desse julgador, os advogados que adquirem esse *software* possuirão vantagens comparativas em relação aos colegas que permanecerem seguindo o *modus operandi* tradicional das pesquisas manuais atrás das decisões desse julgador. Então, partindo do exemplo hipotético dessa pacata comarca, de que um juiz responde por todas as áreas do Direito, do ISS ao homicídio por dolo eventual, a inteligência artificial pode ser generalizada até os tribunais com um trânsito processual vultuoso. Contudo, aqui já se observa que isso ocorre somente dentro dos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA, ou seja, tão-somente como um braço dos operadores do Direito.

O terceiro capítulo demonstrou que se pode utilizar a aprendizagem de máquinas para uma ação específica. A exemplo, pode-se direcioná-la para análise preliminar de uma execução fiscal em que a cédula de dívida ativa (CDA) deva atender a pré-requisitos específicos, ou, até mesmo, é estruturado um *deep learning* capaz de acelerar outras atividades meramente repetitivas; contudo, distanciando-se das atividades cognitivas do judiciário brasileiro. Essa é a contribuição atual que a IA pode oferecer ao Direito, desde reduzir o tempo de ações burocráticas e repetitivas até auxiliar na racionalização do processamento de processos.

Bem na verdade, o Poder Judiciário já se utiliza de meios tecnológicos. A tecnologia da informação (TI) já é uma ferramenta muito utilizada no Direito, que vem auxiliando o Poder Judiciário na visão de milhares de processos que ingressam

---

<sup>420</sup> De acordo com a IBM, 2,5 quintilhões (2.500.000.000.000.000.000) de bytes de dados são criados todos os dias, e 90% de todos os dados foram criados nos últimos dois anos. Para contar uma boa história, os advogados precisam de uma maneira de filtrar os dados. SOBOWALE, Julie. How artificial intelligence is transforming the legal profession. *In*: ABA JOURNAL. [S.l.], 01 de abril de 2016. Disponível em: [https://www.abajournal.com/magazine/article/how\\_artificial\\_intelligence\\_is\\_transforming\\_the\\_legal\\_profession](https://www.abajournal.com/magazine/article/how_artificial_intelligence_is_transforming_the_legal_profession). Acesso em: 12 dez. 2020.

na justiça brasileira anualmente. No ano de 2019, a marca foi de 19.579.314 processos distribuídos no Poder Judiciário, o que junta ao estoque processual de 62.988.042, que resulta afirmar em aproximadamente 94 milhões de processos judiciais. Segundo a Justiça em Números – 2019, um processo tramita em média 10 anos até alcançar a segunda instância, o que demanda uma mão de obra de 302.856 profissionais e um custo de 93.725.289.276 reais, o gasto com informática corresponde à 2.285.807.273.<sup>421</sup>

Ao se analisar a Justiça em números – 2019, tem-se uma ideia dos números vultuosos e o gargalo que o Poder Judiciário se depara, obstando uma Justiça célere e eficiente em busca das soluções de conflitos. Na última década, a tecnologia da informação era a única ferramenta a disposição do Poder Judiciário para destravar os milhares de processos em tramitação.

Ocorre que, nos últimos anos, a tecnologia da informação iniciou o processo de aproximação com a Inteligência Artificial<sup>422</sup>. O próprio congestionamento processual fez despertar naqueles profissionais da área da Ciência da Computação, que já cuidavam das inúmeras plataformas de processos eletrônicos no país, a necessidade de um mecanismo mais dinâmico e altruísta. Então, foi que inúmeros projetos de robôs,<sup>423</sup> para auxiliar primeiramente na redução do tempo de tarefas burocráticas e repetitivas nos tribunais, começaram a exsurgir.

As máquinas no Direito já realizaram algumas transformações positivas. O fato indiscutível foi a passagem dos processos físicos para eletrônico, que em meio a pandemia de *coronavírus*, oportunizou que a Justiça brasileira não estagnasse. Nesse sentido, pode ser afirmado que as máquinas desempenham cinco funções específicas no Direito: (i) aplicação de métodos de busca realizada pela máquina na análise de documentos jurídicos, uma espécie de descoberta legal; (ii) a tecnologia se presta à pesquisa jurídica via algoritmos que identificam os aspectos mais relevantes da doutrina e da jurisprudência; (iii) as máquinas auxiliam na geração

---

<sup>421</sup> BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Justiça em Números 2019**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 2019. Anual. 236 p. Disponível em: <http://web.trf3.jus.br/noticias/uploaddir/file/2019/Relat%C3%B3rio%20Justi%C3%A7a%20em%20N%C3%BAmeros%202019.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>422</sup> Segundo Ada Lovelace, a máquina vem não para criar, mas sim para realizar atividades determinadas pelos próprios seres humanos, e é nesse aspecto que as novas tecnologias são importadas para o mundo jurídico, em especial a Inteligência Artificial. LOVELACE, Ada. Notas à tradução. In: MENABREA, L. F. Sketch of the analytical engine invented by Charles Babbage. **Scientific Memoirs**, v. 3, p. 666-731, 1843.

<sup>423</sup> O termo robô nada mais é que uma máquina - especialmente programável por um computador - capaz de executar uma série complexa de ações automaticamente. ROBOT. In: OXFORD ENGLISH DICTIONARY. Oxford, Inglaterra, [2020?]. Disponível em: <https://www.oed.com/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

automática de documentos via estruturação de formulários; (iv) do mesmo modo, contribuem na criação de memorandos e relatórios; (v) e, por fim, o uso da tecnologia para previsão de casos judiciais por meio da combinação de informações e a sua respectiva análise.<sup>424</sup>

Ocorre que a IA ainda é vista com ares de reprovação no Direito por uma parcela dos operadores do Direito, justamente pelo fato desses céticos desconhecerem os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito. Esses céticos, ainda que se utilizem das informações da Alexa no seu café da manhã, que fogem de engarrafamentos com o Waze e que usam buscadores do Google para definição de uma palavra desconhecida, ainda acreditam que a IA não se mostra compatível com o Direito. Dentre as alegações mais sensíveis, estão a incapacidade de a IA produzir uma decisão que considere as argumentações utilizadas pelas partes no caso concreto, podendo causar parcialidade e discriminação de raça, cor e etnia<sup>425</sup>. Além disso, eles acreditam que a IA venha a exterminar a profissão de juízes e advogados.<sup>426</sup>

Conforme constatado no terceiro capítulo, ambas as alegações são em parte verdadeiras, posto que verdadeiramente estamos em tempos de nos adaptarmos a uma tecnologia disruptiva que irá mudar o *modus operandi* do Direito e no Direito. Contudo, os sistemas de IA estão avançando e demonstrando a capacidade de realizar tarefas importantes, antes não imaginada, o que serve para refutar o primeiro argumento cético. Paralelamente, a Revolução 4.0 trouxe conquistas,<sup>427</sup>

---

<sup>424</sup> MCGINNIS, John O.; PEARCE, Russell G. The Great Disruption: How Machine Intelligence Will Transform the Role of Lawyers in the Delivery of Legal Services. **Fordham Law Review**, Nova York, v. 82, n. 6, p.1-27, maio 2014. Disponível em:

<https://ir.lawnet.fordham.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5007&context=flr>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>425</sup> O maior problema desses sistemas está exatamente em como programar os algoritmos para que eles sejam realmente neutros em decisões oficiais, já que testes com sistemas semelhantes nos Estados Unidos mostraram que eles podem apresentar um certo “preconceito” contra pessoas de etnia negra. Não porque a máquina em si é racista, mas porque sua programação introduziu processos de base onde houve preconceito por parte do juiz no momento da condenação (como, por exemplo, uma dupla de um negro e um branco cometem um crime juntos, e o negro é condenado a mais tempo de prisão pelo mesmo crime cometido pelo branco), o que acabou fazendo com que as decisões tomadas pela IA também viessem carregadas de preconceito. SILVA, Rafael R. da. Estônia está desenvolvendo o primeiro “juiz robô” do mundo. *In*: CANALTECH. [S.l.], 04 de abril de 2019. Disponível em: <https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/estonia-esta-desenvolvendo-o-primeiro-juiz- robo-do-mundo-136099/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>426</sup> Os economistas que são céticos a respeito do impacto da tecnologia e da automação em geral apontam para o fato de que a ascensão dos robôs não é tão óbvia nos dados da produtividade, especialmente no curto prazo. FORD, Martin. **Os robôs e o futuro**. Tradução de Claudia Gerpe Duarte. Rio de Janeiro: Best Business, 2019. p. 277.

<sup>427</sup> O termo Revolução 4.0 foi descrito no terceiro capítulo, lá foi descrito que a Quarta Revolução Industrial já está acontecendo. O presidente do Fórum Econômico Mundial de Davos, Klaus Schwab, no ano de 2016, foi quem apresentou pela primeira vez esse termo como uma revolução tecnológica que alterará fundamentalmente a maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos, com

mas também exige dos operadores do Direito uma verdadeira reciclagem intelectual, uma exigência do profissional contemporâneo é a visita à Ciência da Computação, o que refuta o segundo argumento cético.<sup>428</sup> Assim, o operador do direito terá condições de possibilidade para vislumbrar os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, e assim, usufruir das suas contribuições inevitáveis.

Nesse sentido, um estudo da Deloitte<sup>429</sup> sugere que a tecnologia já está levando a perdas de emprego no setor jurídico do Reino Unido; cerca de 114.000 empregos podem ser automatizados dentro de 20 anos. O Professor Richard Susskind, consultor de tecnologia e co-autor da obra “O Futuro das Profissões”, que analisa como a tecnologia irá transformar o trabalho de especialistas humanos,<sup>430</sup> prevê uma reviravolta sem precedentes em uma profissão na qual as práticas de trabalho de alguns advogados e juízes mudaram pouco desde o tempo de Charles Dickens.

Para corroborar, pode-se observar as *legaltech* ou *lawtech*, que são empresas que oferecem serviços inovadores tecnologicamente, de modo a melhorar e otimizar

grandeza, amplitude e multiplicidade. Como as revoluções que a precederam, a Quarta Revolução Industrial tem o potencial de elevar os níveis de renda global e melhorar a qualidade de vida das populações em todo o mundo. Até o momento, aqueles que mais ganharam com isso foram consumidores capazes de pagar e acessar o mundo digital. A tecnologia possibilitou novos produtos e serviços que aumentam a eficiência e o prazer de nossas vidas pessoais. Encomendar um táxi, reservar um voo, comprar um produto, pagar, ouvir música, assistir a um filme ou jogar um jogo - qualquer um desses itens pode ser feito remotamente. SCHWAB, Klaus. The fourth industrial revolution: what it means, how to respond. In: WORLD ECONOMIC FORUM. [S.l.], 14 de janeiro de 2016. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>428</sup> O economista Susskind destaca que a tecnologia não destrói profissões inteiras de uma vez. Advogados, contadores ou médicos não vão chegar no trabalho e encontrar um robô sentado na cadeira deles. O que ela faz é mudar as tarefas e atividades que as pessoas realizam. E, em médio prazo, não achamos que haverá desemprego em massa, e sim redistribuição. É uma história na qual as tarefas e atividades que precisam ser realizadas para resolver os problemas que tradicionalmente só um médico, um advogado ou um contador resolveria serão bem diferentes e provavelmente serão feitas por pessoas diferentes. SUSSKIND, Daniel. A tecnologia não destrói profissões inteiras, o que ela faz é mudar tarefas. Entrevista cedida a Sillio Boccanera. In: AB2L, 23 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.ab2l.org.br/a-tecnologia-nao-destrui-profissoes-inteiras-o-que-ela-faz-e-mudar-tarefas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>429</sup> A Deloitte Touche Tohmatsu Limited, também conhecida apenas como Deloitte, é uma empresa de serviços sediada em Londres, Reino Unido. Fundada em 1845, em Londres, possui hoje 700 escritórios em mais de 150 países, e conta com cerca de 263.900 profissionais. DELOITTE. **Página inicial**. Londres, Inglaterra: Deloitte, [2020?]. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/br/pt.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>430</sup> "Uma questão à espreita em tudo isso é se alguém pode entrar e fazer o que a Amazon fez com a venda de livros", diz Susskind. SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel. **The future of the professions**. Narração: John Lee. [S.l.]: Audible, Inc., 2016. 1 audiolivro (On-line). Disponível em: [https://www.audible.com/pd/The-Future-of-the-Professions-Audiobook/B01AWV5SDA?source\\_code=GO1DH13310082090OZ&ds\\_rl=1262685&ds\\_rl=1263561&ds\\_rl=1260658&gclid=Cj0KCCQiA48j9BRC-ARIsAMQu3WSgr9ipxSZ7HJZxGeqYwDhnPuK2WP3gpJDwS4stVP7-HOpBOayKFX0aArh\\_EALw\\_wcB&gclidsrc=aw.ds](https://www.audible.com/pd/The-Future-of-the-Professions-Audiobook/B01AWV5SDA?source_code=GO1DH13310082090OZ&ds_rl=1262685&ds_rl=1263561&ds_rl=1260658&gclid=Cj0KCCQiA48j9BRC-ARIsAMQu3WSgr9ipxSZ7HJZxGeqYwDhnPuK2WP3gpJDwS4stVP7-HOpBOayKFX0aArh_EALw_wcB&gclidsrc=aw.ds). Acesso em: 12 dez. 2020.

as atividades das práticas jurídicas.<sup>431</sup> Contudo, não se está afirmando aqui, inclusive essa não é a conclusão dessa tese, que a Inteligência Artificial passou a exercer uma atividade *cognitiva* que vai substituir o operador do Direito. Inclusive, as *legaltechs* atualmente são mercantilizadas por representantes comerciais que evitam demonstrar a problemática dos vieses e *accountability* algorítmica.

A IA, no âmbito jurídico, está sendo utilizada de inúmeras formas, funcionando como um assistente virtual da equipe de profissionais, propiciando no processo de captação de dados e na análise de documentos de diversas fontes de consulta, tais como: legislação, artigos doutrinários, jurisprudência e buscas que revelam tendências com rapidez e eficiência. Ela pode abarcar, inclusive, outras atividades jurídicas<sup>432</sup>.

A exemplo, o maior banco dos Estados Unidos, JP Morgan, investe no desenvolvimento de novas tecnologias e já possui um “robô” baseado em uma rede particular, denominada COI (*Contract Intelligence*), que interpreta acordos de empréstimo comercial e analisa acordos financeiros. O JP Morgan afirma que o *software* COIN revê os documentos em segundos. Destaca, ainda, que o COIN está menos propenso a erros e nunca pede férias. O banco se refere ao COIN como um grande êxito já alcançado, devido ao seu auxílio na redução de erros de manutenção de empréstimos; a maioria resultante de erro humano na interpretação de 12 mil novos contratos por ano. Tudo isso possibilitado graças a investimentos em *machine learning*<sup>433</sup>.

---

<sup>431</sup> A ascensão das *legaltechs* é, na verdade, indicativa de um processo mais amplo de transformação da prática jurídica, com a introdução de ferramentas tecnológicas que tendem a reduzir ou eliminar determinados custos ou etapas dos processos de produção do direito. Entendemos que esses novos instrumentos trazem duas variáveis especialmente importantes: (i) a tendência de crescente automação de tarefas relacionadas ao direito (e.g. elaboração de documentos, realização de pesquisas de legislação, doutrina e jurisprudência etc.), e (ii) a introdução de inteligências artificiais capazes de aprender pela própria experiência (aprendizado de máquina) e desenvolver algoritmos capazes de organizar melhor a realização de trabalhos repetitivos. FEFERBAUM, Marina; SILVA, Alexandre Pacheco da. Direito e mudanças tecnológicas: automação, inteligência artificial e os novos desafios do ensino jurídico. In: COELHO, Alexandre Zavaglia Pereira; FEIGELSON, Bruno; XAVIER, Christiano Pires Guerra (Coord.). **Revista de Direito e as Novas Tecnologias**, v. 1, n. 1, out./dez. 2018. p. 203.

<sup>432</sup> MERKER, Júlia. Watson entra no setor jurídico. In: BAGUETE. [S.l.], 26 de setembro de 2016. Disponível em: <https://www.baguete.com.br/noticias/26/09/2016/watson-entra-no-setor-juridico>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>433</sup> Possibilitado graças à investimentos em *machine learning* e uma nova rede particular de nuvem, o COIN é apenas o começo para o maior banco norte-americano. Tudo isso para encontrar novas fontes de receita, reduzindo despesas e riscos. O projeto é supervisionado pelo Diretor de Operações Matt Zames e pela Diretora de Informação Dana Deasy. Embora o JPMorgan tenha saído da crise financeira como um dos poucos vencedores, seu domínio está em risco se não buscar agressivamente novas tecnologias. Essa é a mensagem que Zames trouxe à Deasy quando se juntou ao JP no fim de 2013 e é aplicável a todas as empresas diferentes. Matt disse: lembre-se de uma coisa acima de todas as outras: “*nós precisamos ser os líderes em tecnologia para serviços*”

No Direito, já existem diversos projetos, sistemas e robôs. o Ross (rossintelligence.com) originou-se de uma empresa que desenvolveu advogados “robôs” que já atuam em alguns escritórios de advocacia nos Estados Unidos.<sup>434</sup> O advogado “robô” da Ross é capaz de compreender a linguagem natural das pessoas em questões jurídicas e responder instantaneamente de modo fundamentado.

Criado pela Universidade de Cambridge, o Luminance é uma plataforma de inteligência artificial para profissões jurídicas. A ferramenta britânica lê e compreende contratos e outros documentos jurídicos. Destaca-se que ela é

---

*financeiros*”, comenta. “Tudo que fizemos desde então surgiu dessa reunião”. Depois de visitar empresas como a Apple e o Facebook para entender como seus desenvolvedores trabalhavam, o banco decidiu criar sua própria rede em nuvem chamada Gaia, que entrou em operação no ano passado. Os trabalhos com *machine learning* e *big data* agora são rodados através da plataforma privada, que tem efetivamente capacidade ilimitada para suportar sua sede por poder de processamento. O sistema já está ajudando o banco a automatizar algumas atividades de codificação e tornar seus 20 mil desenvolvedores mais produtivos, economizando dinheiro, segundo Zames. Quando necessário, a empresa também pode acessar serviços de nuvem externos da Amazon, da Microsoft e da IBM. O orçamento total de tecnologia do JPMorgan para este ano representa 9% da sua receita projetada – o dobro da média da indústria, de acordo com a analista do Morgan Stanley Betsy Graseck. Um terço desse orçamento é destinado a novas iniciativas, algo que Zames quer elevar para 40%. Ele acredita que economizar com automação e aposentar as velhas tecnologias o permitirão canalizar mais dinheiro ainda em inovações. Nem todas as apostas do banco compensarão, mas segundo o executivo “tudo bem”. “Estamos dispostos a investir para ficar à frente da curva. Mesmo que, em última análise, parte desse dinheiro vá para produtos ou serviços que não eram necessários”, disse Marianne Lake, Chefe de Finanças. “Isso porque não podemos esperar para saber os resultados. O ambiente está em extrema mutação constante, por isso temos que ir tentando”. Quanto ao COIN, o programa ajudou o JPMorgan a reduzir os erros de manutenção de empréstimos, a maioria resultante de erro humano na interpretação de 12 mil novos contratos por ano. O banco está buscando maneiras de implantar a tecnologia, que aprende através da ingestão de dados para identificar padrões e relacionamentos. O banco planeja usá-lo para outros tipos de arquivamentos legais, como seguro contra calote e contratos de custódia. Algum dia, a empresa pode usá-lo para ajudar a interpretar os regulamentos e analisar as comunicações corporativas. Enquanto um número grande de pessoas se preocupa que tais avanços podem algum dia tomar seus empregos, muitos funcionários de Wall Street estão mais focados em benefícios. Um levantamento feito pelo Options Group, com mais de 3.200 profissionais da área financeira, descobriu que a maioria espera que novas tecnologias melhorem suas carreiras. “As pessoas sempre falam sobre isso como um demérito. Eu falo sobre isso como liberar pessoas para trabalhar em coisas de maior valor. Razão pela qual é uma oportunidade tão fantástica para a empresa”, comenta Deasy. O fato é que a tecnologia está mudando a forma como as empresas funcionam – e quem ficar para trás vai morrer. SON, Hugh. JPMorgan Software Does in Seconds What Took Lawyers 360,000 Hours. *In*: BLOOMERANG. Nova Iorque, 27 de fevereiro de 2017. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-28/jpmorgan-marshals-an-army-of-developers-to-automate-high-finance>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>434</sup> Os *softwares* de última geração não só compreendem significados como também fazem correlações. Além de analisar milhões de documentos em segundos, eles sugerem decisões a serem tomadas e alertam para qualquer mudança que possa afetar o caso. É o que o “robô” Ross faz, por exemplo. Desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Toronto, no Canadá, com base na tecnologia de computação cognitiva Watson, da IBM, o Ross já está “trabalhando” em alguns escritórios de advocacia dos Estados Unidos. Outro exemplo é o Luminance, criado na Universidade de Cambridge, no Reino Unido, que promete acelerar o processo de auditoria em fusões e aquisições - quando um time completo de advogados analisa centenas de documentos complexos sobre uma empresa a ser comprada para determinar a viabilidade do negócio. IBM. Preparado para usar as APIs do Watson? *In*: IBM. Nova Iorque, [2020?]. Disponível em: <https://www.ibm.com/watson/br-pt/>. Acesso em: 12 dez. 2020.



poliglota. O *software* Luminance encontra informação e eventuais anomalias sem que seja necessário instruí-lo.<sup>435</sup>

No tocante, o programador Joshua Browder desenvolveu um *chatbot* *DoNotPay*. O robô é uma espécie de advogado virtual que atende no Reino Unido e em Nova Iorque sem necessidade de utilização de transporte aéreo. Ele tem por especialidade a realização de contestação de multas por estacionamento em local proibido. Por tratar-se de um processo pouco complexo, porém trabalhoso, a referida contestação dá origem a muitas demandas para o robô responder no seu *chatbot*. Atualmente, há cerca de 300 mil multas contestadas, com uma acurácia de 70%. O programador Joshua, devido aos bons resultados, expandiu a atuação do *chatbot* *DoNotPay* nos casos de consumidores insatisfeitos com voos atrasados, na confecção de pedido de asilo de refugiados e no suporte a portadores de HIV que desejam entender melhor os seus direitos.<sup>436</sup>

Na China, os juízes baseados em IA também estão se tornando realidade. Proclamada como a “primeira do gênero no mundo”, a cidade de Pequim introduziu um centro de serviços de litígio baseado na Internet que apresenta um juiz de IA para certos tipos de casos. A juíza, chamada Xinhua, é uma mulher artificial com corpo, expressões faciais, voz e ações baseadas em uma juíza humana. A juíza Xinhua está sendo usada principalmente para casos repetitivos básicos, principalmente, com a recepção de litígios e orientação *on-line*, em vez de julgamento final.<sup>437</sup>

---

<sup>435</sup> LUMINANCE. **Página inicial**. [S.l.]: Luminance Technologies Ltd., [2020?]. Disponível em: <https://www.luminance.com/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>436</sup> SOUZA, Ramon de. Batemos um papo com o robô advogado que já venceu 160 mil contestações. *In*: TECMUNDO. [S.l.], 28 de junho de 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/inteligencia-artificial/106644-batemos-papo-robo-advogado-venceu-160-mil-contestacoes.htm#:~:text=Ap%C3%B3s%20aparecer%20no%20site%20gringo,Reino%20Unido%20e%20Nova%20York>). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>437</sup> Com base em tecnologias de sintetização inteligente de fala e imagens, o juiz de IA ajudará os juízes do tribunal a concluir o trabalho básico repetitivo, incluindo a recepção de litígios, permitindo que os profissionais se concentrem melhor em seu trabalho de julgamento. O micro tribunal móvel permite que o arquivamento, mediação, audiência em tribunal, comparecimento a audiência de tribunal e inquéritos sejam tratados por meio de telefones celulares. A conta Weitao é uma forma inovadora de comunicação em tempo real e publicidade legal. É também o primeiro do tipo entre os tribunais de todo o país. O Tribunal da Internet de Pequim tem se esforçado para integrar profundamente a Internet, computação em nuvem e IA com julgamentos judiciais e o sistema de serviço de contencioso para permitir que o público se beneficie mais da inovação científica e tecnológica, de acordo com comentários feitos pelo presidente do tribunal Zhang Wen na conferência de imprensa. BEIJING internet court launches online litigation servisse center. *In*: BEIJING INTERNET COURT. Beijing, China, 01 de junho de 2019. Disponível em: [https://english.bjintemetcourt.gov.cn/2019-07/01/c\\_190.htm](https://english.bjintemetcourt.gov.cn/2019-07/01/c_190.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.

Outro país de vanguarda nos sistemas de IA é a Estônia. Lá, o CTO Siim Sikkut começou a pilotar vários projetos baseados em IA nas agências estonianas em 2017, antes de contratar Ott Velsberg no ano passado, um jovem de 28 anos. Velsberg diz que a Estônia implantou IA em 13 lugares onde um algoritmo substituiu funcionários do governo.<sup>438</sup> No projeto mais ambicioso até hoje, o Ministério da Justiça da Estônia pediu a Velsberg e a sua equipe para projetar um *juiz robô* que pudesse julgar disputas de pequenas causas de menos de € 7.000. As autoridades esperam que o sistema possa resolver um acúmulo de casos para juízes e funcionários judiciais.<sup>439</sup>

Com relação ao Brasil, não foi diferente: a inteligência humana sempre teve como característica a habilidade de acumular experiências e delas extrair lições e aprendizado, bem como a capacidade de agir de forma independente e tomar decisões de modo autônomo. Inclusive, uma habilidade central de distinção do ser humano dos demais seres vivos. Ocorre que essa unanimidade do ser humano está sendo mimetizada por meio de algoritmos que constroem os sistemas de aprendizado de máquina, o que reduz a distância da atuação humana e a máquina, mas, sempre lembrando dos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito. No terceiro capítulo, já se teve a oportunidade de visitar os sistemas de IA inseridos

---

<sup>438</sup> Um desses setores é o agrícola: inspetores não precisam mais ir checar pessoalmente se os agricultores que recebem subsídios do governo estão mesmo fazendo a colheita nas áreas especificadas (os subsídios são dados para que os agricultores não desmatem as florestas locais para expandir sua área de plantio). Em vez disso, o processo agora é feito por um algoritmo que utiliza imagens de satélite capturadas pela Agência Espacial Europeia semanalmente. Com as imagens, o sistema consegue descobrir se o dono da fazenda seguiu as regras de não desmatar as regiões do entorno. Claro, há algumas variações que podem atrapalhar essa análise, mas quando isso acontece um inspetor precisa visitar pessoalmente o local para ver se as fronteiras estão sendo respeitadas. MILLER, Eric. Can AI be a fair judge in court? Estonia thinks so. *In: WIRED*. Nova York, EUA, 25 de março de 2019. Disponível em: <https://www.wired.com/story/can-ai-be-fair-judge-court-estonia-thinks-so/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>439</sup> Ainda que o “juiz robô” da Estônia não seja a primeira vez que um órgão governamental propõe a utilização de uma IA para o sistema legal, o projeto do país europeu seria o primeiro a dar para o computador o poder de decisão — e pode dar certo no país principalmente porque todos os seus 1,3 milhão de habitantes já possuem um registro federal totalmente digital que permite até mesmo que os habitantes votem em seus representantes no governo pela internet. Isso é possível graças aos bancos de dados de todos os órgãos do governo estarem conectados por uma infraestrutura chamada “X-road”, que facilita o compartilhamento de informações entre os diferentes setores da administração do país. E apesar de alguns problemas (como uma vulnerabilidade no sistema de identificação que obrigou o governo a trocar os cartões de identificação de toda a população em 2017), o país se orgulha de não ter tido nenhum tipo de invasão para roubo de informações desde o começo dos anos 2000. Mas, de acordo com David Engstrom, especialista em governança digital da Universidade de Stanford, ainda que hoje os cidadãos da Estônia confiem que o governo irá usar seus dados digitais de maneira correta, essa concepção pode mudar caso o “juiz robô” ou qualquer outra IA que venha a ser implementada pelo governo tome uma decisão que seja vista como polêmica pela população (ibid.).

no Direito brasileiro, tais como: a *Aurora*,<sup>440</sup> o *Bem-te-vi*,<sup>441</sup> a *Elis*,<sup>442</sup> o *Sinapes*,<sup>443</sup> o *Ágil e Radar*<sup>444</sup>, a *Poti, Clara e Jerimum*<sup>445</sup>, a *Alice, a Sofia e Monica*<sup>446</sup>, a *Lia*<sup>447</sup>, o

<sup>440</sup> O Projeto Aurora de inteligência artificial, foi desenvolvido pela Procuradoria Geral do Estado de Pernambuco (PGE-PE), a Universidade de Pernambuco (UPE) e a Agência de Tecnologia da Informação de Pernambuco (ATI-PE), é o primeiro do Estado e já construiu, nesses nove meses de funcionamento, 11 robôs para automatização de processos que possibilitaram a agilização do trabalho dos procuradores. PGE-PE, UPE E ATI AMPLIAM parceria em inteligência computacional. *In*: UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO. Notícias. Pernambuco, 18 de fevereiro de 2020. Disponível em: <http://www.upe.br/noticias/pge-pe-upe-e-ati-ampliam-parceria-em-inteligencia-computacional-novo.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>441</sup> O Bem-te-Vi irá gerenciar os processos judiciais do Tribunal Superior do Trabalho utilizando a inteligência artificial, o software contará com a funcionalidade de análise automática da tempestividade (observância de prazos) dos processos. BRASIL. Tribunal Superior do Trabalho. **Inteligência artificial traz melhorias inovadoras para tramitação de processos no TST**. Brasília, DF: Tribunal Superior do Trabalho, [2020?]. Disponível em: [http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset\\_publisher/89Dk/content/inteligencia-artificial-traz-melhorias-inovadoras-para-tramitacao-de-processos-no-tst](http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset_publisher/89Dk/content/inteligencia-artificial-traz-melhorias-inovadoras-para-tramitacao-de-processos-no-tst). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>442</sup> - O Tribunal de Justiça de Pernambuco (TJPE) buscou a ajuda da tecnologia para dar fluxo aos 447 mil processos de Execução Fiscal. Os técnicos criaram um sistema que foi batizado de "Elis". A ferramenta tem acelerado o trabalho repetitivo e demorado da triagem inicial dos processos fiscais. BRITO, Bruno. TJPE usará inteligência artificial para agilizar processos de execução. *In*: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE PERNAMBUCO. Pernambuco: Tribunal de Justiça de Pernambuco, 20 de novembro de 2018. Disponível em: [https://www.tjpe.jus.br/agencia-de-noticias/noticias-em-destaque-com-foto/-/asset\\_publisher/Mx1aQAV3wfGN/content/tjpe-usara-inteligencia-artificial-para-agilizar-processos-de-execucao-fiscal-no-recife?inheritRedirect=false](https://www.tjpe.jus.br/agencia-de-noticias/noticias-em-destaque-com-foto/-/asset_publisher/Mx1aQAV3wfGN/content/tjpe-usara-inteligencia-artificial-para-agilizar-processos-de-execucao-fiscal-no-recife?inheritRedirect=false). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>443</sup> RONDÔNIA. **Corregedoria Geral da Justiça. TJSE conhece Sinapses, robô do TJRO que potencializa a celeridade processual**. Porto Velho: Corregedoria Geral da Justiça, 30 de abril de 2019. Disponível em: <https://tjro.jus.br/corregedoria/index.php/component/k2/169-tjse-conhece-sinapses-robo-do-tjro-que-potencializa-a-celeridade-processual>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>444</sup> Os robôs Ágil e Radar são ferramentas do TJMG e, por meio de cálculos estatísticos, identificam distorções na distribuição de processos tanto por comarca quanto no segundo grau. MINAS GERAIS. Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais. **Seminário debate uso da tecnologia no Direito e Tecnologia**. Belo Horizonte: Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais, 20 de abril de 2018. Disponível em: <http://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/noticias/seminario-debate-uso-da-tecnologia-no-direito-e-tecnologia.htm#.Xt16kTpKjIU>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>445</sup> O Tribunal de Justiça do Rio Grande do Norte (TJRN) conta com uma família inteira de robôs: Poti, Clara e Jerimum, desenvolvido em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para desenvolvimento de diferentes sistemas. A Poti está em plena atividade e executa tarefas de bloqueio, desbloqueio de contas e emissão de certidões relacionadas ao BACENJUD. O Jerimum foi criado para classificar e rotular processos, enquanto Clara lê documentos, sugere tarefas e recomenda decisões, como a extinção de uma execução porque o tributo já foi pago. JUDICIÁRIO ganha agilidade com uso de inteligência artificial. *In*: TRIBUNA DA JUSTIÇA. Natal, 04 de abril de 2019. Disponível em: <http://tribunadajustica.com.br/judiciario-ganha-agilidade-com-uso-de-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>446</sup> SIQUEIRA, Licardino. O impacto da inteligência artificial no controle externo. *In*: PORTAL TCE GOIÁS. Goiânia: Portal TCE Goiás, [2020?]. Disponível em: <https://portal.tce.go.gov.br/documents/20181/177720/O%20Impacto%20da%20Intelig%3%AAncia%20Artificial%20no%20Controle%20Externo/5a710584-0a5d-4347-970a-6d845eff2d1d>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>447</sup> De acordo com os criadores do sistema, a intenção é que a Lia colete informações e gere novos dados, adaptando-se, assim, às necessidades do usuário. BRASIL. Justiça Federal. **Na era da inteligência artificial, Conselho da Justiça Federal lança plataforma que interage com usuários no portal**. Brasília, DF: Justiça Federal, Conselho da Justiça Federal, 24 de junho de 2019. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/cjf/noticias/2019/06-junho/na-era-da-inteligencia-artificial-conselho-da-justica-federal-lanca-plataforma-que-interage-com-usuarios-no-portal#:~:text=Tecnologia&text=O%20Conselho%20da%20Justi%C3%A7a%20Federal,usu%C3%A1rios%20no%20portal%20do%20CJF>. Acesso em: 12 dez. 2020.

*Sapiens*<sup>448</sup> e, destacadamente, o Victor, que atuará especificamente no juízo de admissibilidade dos Recursos Extraordinários no Superior Tribunal Federal, que será analisado no próximo subcapítulo.

Depreende-se que, na década passada, os criativos nomes dos robôs jurídicos utilizados pelos tribunais poderiam sugerir histórias em quadrinhos. Do mesmo modo como hoje é pensar que no futuro<sup>449</sup>, pode-se chegar ao Foro e ver uma tela de retina no lugar do julgador. O robô – embarcado com aprendizado de máquinas –, depois de ouvir o Ministério Público e o acusado, realizará as perguntas complementares e, em seguida, elaborará a sentença. Contudo, isso é o que pensam os entusiastas dos sistemas de IA; a conclusão desta tese constata que esse futuro está muito distante por razões técnicas nessa quadra da história.

Porém, é evidente que a evolução tecnológica exurgida na última década e resultou em sistemas de IA que, além de realizarem atividades até então burocráticas e repetitivas, também estão realizando atividades autônomas noutras áreas do saber<sup>450</sup>, bem como específicas atividades cognitivas com acurácia expressiva, que até então eram exclusivas dos seres humanos.<sup>451</sup>

---

<sup>448</sup> O Sistema AGU de Inteligência Jurídica - SAPIENS é um Gerenciador Eletrônico de Documentos (GED) que possui avançados recursos de apoio à produção de conteúdo jurídico e de controle de fluxos administrativos, focado na integração com os sistemas informatizados do Poder Judiciário e do Poder Executivo. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ). Advocacia-Geral da União. Procuradoria Federal. **Sistema AGU de Inteligência Jurídica: SAPIENS**. Rio de Janeiro: UFRJ, [2020?]. Disponível em: <http://institucional.ufrj.br/procuradoria/inicio/conheca-a-pfufrrj/sapiens/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>449</sup> James Barrat, autor de “Our final Invention”, trouxe as possíveis implicações da IA avançada, o autor fez um levantamento informal com cerca de duzentos pesquisadores do nível humano, e não da inteligência meramente limitada. Na área, isso é chamado de Inteligência Geral (IAG). O autor pediu aos cientistas de computação que fizessem uma escolha entre quatro diferentes previsões de quando a IAG seria alcançada. Os resultados foram os seguintes: 42% acreditavam que uma máquina pensante estaria entre nós já em 2030, 25% disseram que isso aconteceria por volta de 2050 e 20% afirmaram que isso só ocorreria em 2100, e apenas 2% acreditavam que isso nunca iria acontecer. E destaca-se, inúmeros entrevistados colocaram ao lado da marcação a pergunta: Por que não a opção de 2020. BARRAT, James. **Our final Invention**. Artificial Intelligence and the end of the human era. Nova York: Thomas Dunne Books, 2013.

<sup>450</sup> Os primeiros dispositivos de IA autônomos, que são os carros projetados para funcionar sem motoristas, devem pôr à prova a adequação das regras de responsabilidade civil atuais. VLADECK, David C. Machines without principals: liability rules and Artificial Intelligence. **Washington Law Review**, Seattle, EUA, v. 89, n. 1, p. 117-150, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/288714455\\_Machines\\_without\\_principals\\_Liability\\_rules\\_and\\_artificial\\_intelligence](https://www.researchgate.net/publication/288714455_Machines_without_principals_Liability_rules_and_artificial_intelligence). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>451</sup> A autonomia de um robô pode ser definida como a capacidade de tomar decisões e de as aplicar no mundo exterior, independentemente do controle ou da influência externa. Esta autonomia possui uma natureza puramente tecnológica e o seu grau depende de como foi concebido o seu nível de sofisticação na interação de um robô com o seu ambiente. EUROPEAN PARLIAMENT. Draft Report. Motion for a european parliament resolution with recommendations to the Commission on Civil Rules on Robotics (2015/2103 (INL)). In: EUROPEAN PARLIAMENT. [S.l.], 31 de maio de 2016. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/JURI-PR-582443\\_EN.pdf?redirect](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/JURI-PR-582443_EN.pdf?redirect). Acesso em: 12 dez. 2020. p. 5.

Mas convém observar que não foi apenas um fator que colocou todos esses robôs no cenário jurídico brasileiro. O primeiro fator foi o acúmulo de processos judiciais – aproximadamente 63 milhões em 2019 –, cifra constante na esfera judicial brasileira<sup>452</sup>. Quanto mais se julga, mais fatos são judicializados num país de modernidade tardia.<sup>453</sup> O segundo fator e aliado ao fato que, para toda a doença, há sempre um remédio, foi da atuação dos profissionais da Ciência Jurídica no meio jurídico por meio da tecnologia da informação para implantação do processo eletrônico. Isso, tecnicamente, aproximou o Direito da Inteligência Artificial, como já salientado, algo inimaginável na década passada.

Destaca-se que a transformação digital no Direito era algo mais que necessário e, sim, uma questão de sobrevivência,<sup>454</sup> afirmação baseada nos números do Poder Judiciário. Isso que não há análise do orçamento surreal do judiciário,<sup>455</sup> o que caberia outra tese. Nessa senda, o processo eletrônico pode ser apontado como o marco inicial dessa transformação, pois, já em 2017, algo próximo a 80% dos processos ajuizados em primeiro grau, eram distribuídos pela via eletrônica; em 2018, o percentual subiu para próximo a 84%.

Contudo, de certa forma, o próprio percentual elevado da judicialização eletrônica pode ter contribuído para um efeito reverso, quer dizer, um resultado de diminuição sensível do estoque processual em 1,4% nos últimos dois anos. Ainda que se observe a diminuição em números absolutos de processos, que alcança mais

---

<sup>452</sup> BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Justiça em Números 2019**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 2019. Anual. 236 p. Disponível em: <http://web.trf3.jus.br/noticias/uploaddir/file/2019/Relat%C3%B3rio%20Justi%C3%A7a%20em%20N%C3%BAmeros%202019.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>453</sup> Tais questões assumem extrema relevância na discussão do papel da Constituição em países de modernidade tardia como o Brasil e naquilo que até hoje se tem entendido como dirigismo constitucional, suas condições e suas possibilidades. A idéia de uma Teoria da Constituição Dirigente Adequada aos Países de Modernidade Tardia implica uma interligação com uma teoria do Estado, visando à construção de um espaço público, apto a implementar a Constituição em sua materialidade. Dito de outro modo, uma tal teoria da Constituição dirigente não prescinde da teoria do Estado, apta a explicitar as condições de possibilidade da implantação das políticas de desenvolvimento constantes – de forma dirigente e vinculativa – no texto da Constituição. STRECK, Lenio Luiz. **Jurisdição Constitucional e Hermenêutica**. Uma Nova Crítica do Direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

<sup>454</sup> Conforme Koetz a transformação digital é uma necessidade para a continuidade da existência da Justiça. KOETZ, Eduardo. Transformação Digital e a Justiça. *In*: TRANSFORMAÇÃO Digital (TD). São Paulo, 22 de junho de 2017. Disponível em: <https://transformacaodigital.com/justica-digital/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>455</sup> O orçamento total em 2018 foi da ordem 93.725.289.276 reais, o orçamento em tecnologia cresceu e, em comparação com outros países, conforme mostrado pela Figura 1, o Judiciário brasileiro investiu uma quantidade expressiva de recursos financeiros. No entanto, apesar de o Brasil ter investido R\$ 2,2 bilhões (cerca de US\$ 550 Milhões) em Tecnologia da Informação, o número de ações judiciais em tramitação é de aproximadamente de 80 milhões (CNJ, 2018). Em 2019 o CNJ instituiu o Laboratório de Inovação (LabInov) e o Centro de Inteligência Artificial (CIA), ambos para o desenvolvimento da Plataforma Judicial Eletrônica (PJe). O CNJ pretende ter essa plataforma como única em todos os tribunais brasileiros (Decreto 25, 2019).

de um milhão de processos baixados, o estoque de processos que tramitam na Justiça brasileira é da ordem de 63 milhões. Provavelmente, muito embora o incremento de processos baixados tenham sido suficientes para barrar o incremento do número de distribuição processual,<sup>456</sup> não foi capaz de causar uma queda no percentual do estoque processual na casa decimal.

Logo, o primeiro passo dado pelo processo eletrônico por meio da Tecnologia da Informação (TI) foi oportuno, pois era de fundamental importância o apoio tecnológico para ataque ao volume processual brasileiro na casa dos milhões. Contudo, o processo eletrônico não racionaliza o tempo de atos processuais, muito menos analisa movimentações processuais, de modo a realizar despachos de praxe; tudo isso requer a intervenção humana. O processo é eletrônico, mas, ao mesmo tempo, manual na tramitação de atos, salvo algumas intimações eletrônicas que o próprio sistema treinado realiza o computo do prazo processual em questão.

Desse modo, buscar a redução do tempo necessário para as práticas de atos processuais no curso do processo e almejar o avanço a determinadas ações cognitivas no Direito, à luz da atual IA, é imprescindível, sempre lembrando dos exemplos da China e Estônia que já construíram uma IA capaz de decidir crimes de pequeno potencial ofensivo. O binômio, redução do tempo dos atos processuais e do tempo de decisão, resultaria, ao fim e ao cabo, num meio efetivo de redução do acervo processual brasileiro.<sup>457</sup>

Porém, esse é o binômio indissociável para a redução do acervo processual, e o objetivo central desta tese, isto é, constatar empiricamente se a atuação do robô

---

<sup>456</sup> O estoque processual diminuiu em mais de um milhão de processos nos últimos dois anos (-1,4%). Esse resultado foi extremamente positivo, pois, até 2016, o aumento do acervo era recorrente. Em 2017 houve estabilização do estoque, culminando com a queda verificada em 2018. Os dados são reflexo do aumento no total de processos baixados, que atingiu o maior valor da série histórica no ano de 2018, além da redução dos casos novos. Assim, o Índice de Atendimento à Demanda no ano de 2018 foi de 113,7%, ou seja, foram solucionados 13,7% processos a mais que os ingressados. Cabe pontuar que tal resultado decorre, em especial, do desempenho da Justiça do Trabalho, que praticamente manteve sua produtividade, em que pese a redução de 861 mil novos processos, ocasionando queda, somente neste segmento de justiça, de 656 mil casos pendentes. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Justiça em Números 2019**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 2019. Anual. 236 p. Disponível em: <http://web.trf3.jus.br/noticias/uploaddir/file/2019/Relat%C3%B3rio%20Justi%C3%A7a%20em%20N%C3%BAmeros%202019.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>457</sup> Preparar-se para os novos tempos não significa apenas aprimorar o processo eletrônico, pois isto não é novidade alguma e já existe em tribunais de todos os continentes. É muito mais do que isto. É saber manejar o inconformismo da sociedade com a demora, a quebra do formalismo, a exigência cada vez mais de transparência (a Lei nº 12.527, de 2011, trata do acesso às informações) e outras transformações sociais. E, entre outras coisas, adequar a inteligência artificial às Varas e Tribunais. FREITAS, Vladimir Passos de. Os desafios da inteligência artificial no Poder Judiciário. *In*: CONSULTOR Jurídico. São Paulo, 31 de março de 2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-mar-31/segunda-leituradesafios-inteligencia-artificial-poder-judiciario>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Victor no Supremo Tribunal Federal, além de dar celeridade nos atos processuais que precedem o julgamento do Recurso Extraordinário, também irão diminuir o número de processos sobrestados no país em matéria tributária.

Em virtude dessas considerações, constata-se, no Brasil, uma estrutura tecnológica voltada aos sistemas de IA que já apoiam o Direito, tanto tribunais quanto advogados. Contudo, por outro lado, há um sistema judiciário no qual diversos fatos são judicializados e acabam na mesa de um tribunal, resultando em milhares de processos tramitando na justiça brasileira. São varas judiciais com 40 mil processos espalhadas no país e uma Corte Suprema que, em 2020, já recebeu 25.345 processos e baixou 20.534 processos.

Esse paradoxo, em tese, resulta em milhares de processos sobrestados no país, uma vez que a Suprema Corte recebe um número elevado de Recursos Extraordinários. Esse fenômeno, ao fim e ao cabo, paralisa processos verticalmente em ocasião das teses de repercussão geral reconhecidas. Por isso, a hipótese central é que, se os sistemas de IA forem desenvolvidos nos atos processuais, inexoravelmente, o incremento do número de processos sobrestados no país será inevitável, e o efeito, assim como constatado na inserção do processo eletrônico, terá pouco eficiência para redução substancial do acervo processual no país.<sup>458</sup>

A IA, no Direito, é uma situação real e necessária, ainda com duas forças antagônicas; ou seja, de um lado, os otimistas humanizadores da IA, que acreditam veementemente que os sistemas de IA, inclusive, substituirão os juízes. Por outro lado, os céticos, que desconhecem a contribuição que os sistemas de IA são capazes de disponibilizar aos operadores do Direito.<sup>459</sup>

Contudo, do ponto de vista da celeridade processual e da capacidade de os sistemas de IA trabalharem com os bancos de dados da justiça brasileira, isso

---

<sup>458</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Acervo Min. Presidente**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 14 de setembro de 2018. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/textos/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=mpresidente>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>459</sup> É uma espécie de negação do novo, do inusitado, que para refutá-lo, os céticos se utilizam de atalhos e sustentam: acredito só vendo. O autor Susskind denomina como sendo a "*irrational rejectionism*", quer dizer que, o cético não se presta sequer a buscar o conhecimento do novo, a rejeição dogmática e visceral de uma tecnologia com a qual o cético não tem experiência pessoal direta. O autor se utiliza do Twitter para afirmar o *rejeicionismo irracional* dos céticos, "hoje, mais de 500 milhões de pessoas são usuários. E, no entanto, mesmo com esse número de assinantes, sempre tenho a sensação de que os advogados estão esperando o Twitter decolar. Ao resistir ao Twitter e a outros sistemas emergentes, o que frequentemente testemunhamos é um fenômeno que chamo de "*rejeicionismo irracional*." Um desafio importante para a profissão jurídica, no entanto, é adotar novos sistemas com antecedência; para identificar e aproveitar as oportunidades oferecidas pelas tecnologias emergentes. SUSSKIND, Richard. **Tommorrow's Lawyers**. An Introduction to Your Future. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2017; SUSSKIND, Richard. **Online Courts and the future of justice**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2019. p. 13.

começa a se tornar pacífico. Os sistemas de IA possuem a capacidade de absorver as novas informações, produzindo diuturnamente um aprendizado oportuno e com acurácias relevantes no Direito, que pode abarcar, precipuamente, as tarefas repetitivas do Direito. De acordo com os projetos de IA referenciados anteriormente, isso começa se tornar indiscutível, diminuindo, assim, a corrente cética, ao passo que, do mesmo modo, ao se identificar os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, também diminui o endeusamento dos eufóricos com o avanço da IA no Direito.

Essa tecnológica antes não experimentada ainda tem o poder de crescimento exponencial, uma vez que o aumento da capacidade de velocidade de processamento é constante. Inclusive, tal realidade pode ser exponencial com o advento de processadores quânticos que já estão em testes,<sup>460</sup> e concorrentes da Google buscam a mesma tecnologia, como Microsoft, IBM e outras não menos importantes. Isso pode resultar numa capacidade de processamento de dados jamais evidenciada na Ciência da Computação.

Em face dos dois fatores aqui referenciados que permeiam o Direito, quais sejam o volume exacerbado do acervo processual brasileiro e capacidade de dados que oferece condições de possibilidade para manejos dos sistemas de IA no Direito, fez o Direito, por meio dos profissionais da Ciência da Computação que já habitavam no Direito, aproximar-se da IA. Os profissionais do Direito perceberam, e ainda muitos estão tomando ciência disso, que a IA tem a capacidade de reproduzir a capacidade humana em determinadas tarefas (repetitivas e estressantes) antes impossíveis no Direito.

A IA exsurge como uma ciência tecnológica, que permite um avanço no aspecto procedimental do Direito e que pode, no futuro, quem sabe, após superar os problemas dos vieses algorítmicos e da ausência de *accountability*, aproximar-se

---

<sup>460</sup> Existem vários métodos de se construir um computador quântico, porém nem todos são eficientes, o método mais utilizado atualmente é a construção de *chips* supercondutores, que atuam em uma temperatura muito baixa para operar com os átomos do metal supercondutor. Em 2011 foi lançado o primeiro computador quântico funcional, o D-Wave. Esse computador foi construído apenas para pesquisa, isso porque, seu processamento é muito limitado e consegue executar poucas tarefas. O preço desse computador é de U\$\$ 10.000.000,00. Ele possui 128 *qubits* e é mantido em um sistema criogênio, blindado em um espaço de 10m<sup>2</sup>, conseguindo uma temperatura de -272.98 °C. ARRUDA, Luiz Gustavo E. **Computação quântica baseada em medidas projetivas em sistemas quânticos abertos**. 2011. Tese (Doutorado em Física) - Programa de Pós-Graduação em Física, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76131/tde-30082011-091437/pt-br.php>. Acesso em: 12 dez. 2020.



dos atos decisórios no Direito. Assim, no próximo subcapítulo, identificar-se-á o propósito do sistema de IA no processamento dos Recursos Extraordinários no STF.

#### 4.1 A (IA) no Fluxo Processual do Recurso Extraordinário no STF

Então, após verificar-se os diversos modelos de sistemas de IA já desenvolvidos no Poder Judiciários brasileiro, assim como outros modelos de IA utilizados por outros países, torna-se imprescindível analisar propriamente o sistema de IA Victor, este sob análise nesta tese, uma vez que esse modelo, em breve, estará presente no processamento dos Recursos Extraordinários no âmbito do STF.

O Supremo Tribunal Federal anunciou, em 2018, o projeto iniciado dentro da Universidade Nacional de Brasília no ano de 2017<sup>461</sup>. Tratava-se de uma verdadeira jornada disruptiva por meio da utilização do robô Victor,<sup>462</sup> uma ferramenta de inteligência artificial, resultado da iniciativa do Supremo Tribunal Federal, sob a gestão da Ministra Cármen Lúcia, em conhecer e aprofundar a discussão sobre as aplicações de IA no Judiciário. Cuida-se do maior ao mais complexo Projeto de Inteligência Artificial do Poder Judiciário e, talvez, de toda a Administração Pública Brasileira.<sup>463</sup>

---

<sup>461</sup> O projeto Victor, parceria entre o Supremo Tribunal Federal (STF) e a Universidade de Brasília, busca a aplicação dos mais novos conceitos e técnicas de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina. Uma etapa importante para o entendimento completo da tecnologia por trás do Victor é a compreensão do campo da inteligência artificial conhecido como Processamento Natural de linguagem (ou, em inglês, Natural Language Processing ou NLP).

<sup>462</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 26 ago. 2018. O projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D), intitulado VICTOR, tem como objetivo aplicar métodos de AM [aprendizado de máquina] para resolver um problema de reconhecimento de padrões em textos de processos jurídicos que chegam ao Supremo Tribunal Federal (STF). Especificamente, o problema a ser resolvido é a classificação (vinculação) de processos em temas de Repercussão Geral (RG) do STF. Isto é, trata-se de um problema de Processamento de Linguagem Natural (PLN), o que especificamente requer o desenvolvimento de um sistema composto por algoritmos de aprendizagem de máquina que viabilize a automação de análises textuais desses processos jurídicos. Isso está sendo feito com a "arquiteturação" de modelos de AM para classificar os recursos recebidos pelo STF quanto aos temas de RG mais recorrentes, com o objetivo de integrar o parque de soluções do STF para auxiliar os servidores responsáveis pela análise dos recursos recebidos e identificar os temas relacionados com eficiência e celeridade. SILVA, Nilton Correia da. Notas iniciais sobre a evolução dos algoritmos do VICTOR: o primeiro projeto de inteligência artificial em supremas cortes do mundo. In: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; CARVALHO, Ângelo Gamba Prata de (Coord.). **Tecnologia jurídica & direito digital**: II Congresso Internacional de Direito, Governo e Tecnologia. Belo Horizonte: Fórum, 2018. p. 89-94.

<sup>463</sup> O termo "inteligência artificial" nasceu em 1956 no famoso encontro de Dartmouth. Dentre os presentes a este encontro incluíam-se Allen Newell, Herbert Simon, Marvin Minsky, Oliver Selfridge e John McCarthy. No final dos anos 50 e início dos anos 60, os cientistas Newell, Simon, e J. C. Shaw introduziram o processamento simbólico. Ao invés de construir sistemas baseados em números, eles tentaram construir sistemas que manipulassem símbolos. A abordagem era poderosa e foi fundamental para muitos trabalhos posteriores. Desde então, as diferentes correntes de pensamento

No início desta tese, o projeto Victor estava no início do seu aprendizado. A Corte Suprema iniciou o projeto no sentido de conhecer e de aprofundar a discussão sobre as implicações dos sistemas de IA no Poder Judiciário, bem como de dar início ao caminho da disrupção.

Dito isso, neste subcapítulo, destacar-se-á as principais diretrizes do projeto Victor. Importa salientar, que se trata dos propósitos acerca do projeto de IA Victor, e não da conclusão a respeito dos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, uma vez que o entendimento acerca da inserção do sistema de IA no processamento dos Recursos Extraordinários é elemento indispensável para se alcançar a resposta perseguida desta tese.

O projeto Victor destaca que, inicialmente buscou-se selecionar profissionais do Direito vinculados à Teoria Geral do Direito e Filosofia do Direito, de modo a não construir um endeuamento de um robô que viria a solucionar um dos maiores problemas da Suprema Corte: o efeito sobrestamento dos processos nos tribunais infraconstitucionais derivado da espera do julgamento dos Recursos Extraordinários estagnados no acervo do STF. Eis a interdisciplinaridade entre Direito e Computação.

Destaca-se que os sistemas de IA não exsurgem para resolver o problema objetivado num toque de mágica. Na prática, há problemas conceituais ligados a IA, que primeiramente devem ser superados. Em virtude disso, foi dedicado o terceiro capítulo integralmente para tratar dos conceitos básicos dos sistemas de IA, de modo a trazer uma noção de mundo da Ciência da Computação.

No tocante, se o projeto Victor não foi pensado e criado para resolver um dos principais problemas do Poder Judiciário, qual é a sua função? Então, o projeto Victor destaca que a função central do projeto foi estratégica, isto é, inaugurar, na Suprema Corte, o marco da disrupção tecnológica, visto que a tecnologia é um mecanismo de planejamento estratégico potencial. Inclusive, o volume de dados que atualmente encontra-se embarcado no robô Victor é motivo para que o Brasil seja considerado um *player* de mercado, frente de países como a Inglaterra, Alemanha e EUA.

---

em IA têm estudado formas de estabelecer comportamentos "inteligentes" nas máquinas. Portanto, o grande desafio das pesquisas em IA, desde a sua criação, pode ser sintetizado com a indagação feita por Minsky em seu livro "Semantic Information Processing", há quase trinta anos: "Como fazer as máquinas compreenderem as coisas?". MINSKY, Marvin (Ed.). **Semantic information processing**. Cambridge: The MIT Press, 1968.

Dito isso, o projeto buscou dividir a IA no Direito em dois grandes campos para uma compreensão adequada: primeiro, a IA serve como um suporte à decisão. A *machine learning* descrita anteriormente como uma subárea da IA trabalha como uma ferramenta de apoio à decisão. Segundo: um campo ainda mais promissor, em face dos problemas concretos da administração da justiça, é uma ferramenta de atuação nos fluxos de processamento, ou seja, a IA atua como um instrumento de apoio e suporte nos gargalhos de fluxo de processamento no decorrer da gestão de processos.<sup>464</sup>

O projeto sustenta que o sistema de IA Victor se enquadra na segunda hipótese. Contudo, aqui cabe uma observação importante que tem nexocausal com a resposta perseguida desta tese, muito embora se queira afastar a atuação do robô Victor do aspecto decisório, o artigo 1.030, § 3º da Lei nº 13.256 de 2016 acentua que, na decisão de inadmissibilidade do Recurso Extraordinário, caberá Agravo. Isto é, trata-se de uma decisão caracterizada pelo fato de ser atacada por recurso,<sup>465</sup> e não apenas de um fluxo processual; portanto, é inadequado referir-se ao robô Victor como um sistema que não atuará com o ato decisório.<sup>466</sup> Inclusive, o STF informa, em seu *website*, que o Victor objetiva pré-processar o Recurso Extraordinário logo após sua interposição na Corte, e visa a antecipar o juízo de admissibilidade quanto à vinculação aos temas com repercussão geral, o que, indiscutivelmente, coloca o sistema de IA Victor para além da atuação nos fluxos de processamento, conforme sugerido no projeto inicial.

---

<sup>464</sup> O Supremo Tribunal Federal com o robô Victor afirma que o objetivo inicial é aumentar a velocidade de tramitação dos processos por meio da utilização da tecnologia para auxiliar o trabalho do Supremo Tribunal. Todavia, o Supremo Tribunal Federal também destaca que a máquina não decide, não julga, e salienta que isso é atividade humana.

<sup>465</sup> BRASIL. [Constituição (1988)]. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Seção II do Recurso Extraordinário e do Recurso Especial. Subseção II Do Julgamento dos Recursos Extraordinário e Especial Repetitivos. Art. 1.030. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=jurisprudenciaRepercussaoGeral&pagina=regulamentacao>. Acesso em: 12 dez. 2020. Art. 1.030: Recebida a petição do recurso pela secretaria do tribunal, o recorrido será intimado para apresentar contrarrazões no prazo de 15 (quinze) dias, findo o qual os autos serão conclusos ao presidente ou ao vice-presidente do tribunal recorrido, que deverá: (Redação dada pela Lei nº 13.256, de 2016) (Vigência). (...) V – realizar o juízo de admissibilidade e, se positivo, remeter o feito ao Supremo Tribunal Federal ou ao Superior Tribunal de Justiça, desde que: (Incluído pela Lei nº 13.256, de 2016) (Vigência) (...) § 1º Da decisão de inadmissibilidade proferida com fundamento no inciso V caberá agravo ao tribunal superior, nos termos do art. 1.042. (Incluído pela Lei nº 13.256, de 2016) (Vigência).

<sup>466</sup> No entanto, com o avanço da aprendizagem do sistema de IA Victor, mesmo que a Corte Suprema sustente que o robô Victor esteja sendo treinado para atuar em camadas de organização dos processos para aumentar a eficiência e velocidade de avaliação judicial, tudo indica que, inclusive, num futuro bem próximo, o sistema de IA possa se aproximar das decisões judiciais, naqueles temas de jurisprudência pacificada.

Contudo, o projeto sustenta que o papel fulcral da IA não é de substituir as tarefas de juízes, desembargadores ou ministros, nem servidores da justiça, mas o papel do robô Victor é de trabalhar nos gargalos dos fluxos processuais, isto é, numa aplicação clássica. Refere-se aqui em aplicação clássica, uma vez que o *machine learning* requer uma grande intensidade de dados e uma grande intensidade de repetições, o que, de *praxe*, encontra-se no Direito. Por isso, muito embora o sistema Victor trate de uma espécie de decisão, no âmbito da Suprema Corte, a análise da admissibilidade do Recurso Extraordinário é repleta de dados que guiam o sistema para uma resposta adequada, que em fase laboratorial, já demonstra uma acurácia de 92%.

Nesse sentido, dentro dos fluxos de processos, o Supremo Tribunal Federal já havia identificado, no âmbito do juízo de admissibilidade da Repercussão Geral dos Recursos Extraordinários, uma demanda exacerbada de horas dos servidores com as atividades de triagem dos recursos, um esforço pouco técnico, que obstava o trabalho nos 475 processos recebidos diariamente pela Suprema Corte. Da mesma forma, nos 215 recursos (AI, ARE e RE) diários,<sup>467</sup> que, inclusive, chegam ao STF nos diversos sistemas eletrônicos, o que consome aproximadamente 30 (trinta) minutos para tão-somente o servidor organizar a temática de repercussão geral do processo.<sup>468</sup>

Esse cenário se mostra receptivo para um bom aprendizado de máquina, visto que é repleto de dados, pois todo o Recurso Extraordinário é acompanhado do acórdão atacado, de sentença e do próprio recurso constitucional. Portanto, é o ambiente propício para atuação da IA, uma vez que uma base de dados farta é imprescindível para *machine learning*. Contudo, quando se fala de IA, não se deve confundir com a inteligência humana no tudo ou nada; a IA é capaz de realizar uma

---

<sup>467</sup> Para classificar e analisar os cerca de 42 mil processos que chegaram ao STF no primeiro semestre de 2018, seriam necessárias quase 22 mil horas de trabalho de servidores e estagiários. Assim, o tempo que os servidores dedicavam a essas tarefas de classificação, organização e digitalização dos processos será transferido para etapas mais complexas do processamento judicial. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **ARE, AI e RE: % Distribuição**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 05 de novembro de 2020. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/textos/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=REAIProcessoDistribuido>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>468</sup> O trabalho de conversão de imagens em texto, por exemplo, que um servidor executa em três horas, será feito em cinco segundos com a nova ferramenta. Saliou que a ferramenta possibilitará melhor aproveitamento de recursos materiais e humanos do Tribunal, acelerando a análise dos processos e reduzindo o congestionamento na admissibilidade dos recursos nos tribunais de origem, auxiliando o Poder Judiciário a cumprir sua missão em diversas instâncias. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ministra Cármen Lúcia anuncia início de funcionamento do Projeto Victor, de inteligência artificial**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de agosto de 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=388443>. Acesso em: 23 out. 2020.

parte das faculdades humanas. E, vale destacar, principalmente, quando se trata das redes neurais artificiais, ocorre o equívoco, que, devido à semântica da palavra, são comparadas com os neurônios cerebrais. Essa ressalva deve ser realizada, uma vez que muitos leigos acabam humanizando a IA devido a essa comparação inoportuna.

Os sistemas de IA reproduzem apenas uma parte da inteligência humana.<sup>469</sup> Nesse sentido, cabe um aparte, pois, como referenciado no terceiro capítulo, não são utilizados nesta tese os termos de IA fraca ou IA forte, mas a IA específica por acreditar que seja a forma mais apropriada para se referir aos sistemas de IA. O termo IA específica capta aquilo que é ensinado apropriadamente pelo humano à máquina, especificamente para um determinado objetivo. Tais comparações se mostram inapropriadas, pois a massa crítica, imbuída do *irrational rejectionism*,<sup>470</sup> acaba desmerecendo as condições de possibilidades de atuação dos sistemas de IA no Direito, assim como, aqueles endeusadores dos sistemas de IA ousam sustentar que o Direito será dominado pela IA.

No tocante, cabe ressaltar que aqueles profissionais imbuídos na construção dos projetos de IA devem identificar dentro das rotinas do Direito aquilo que é padrão, repetitivo e, de certa forma, cansativo ao servidor ou operador do Direito, que acaba resultando em falhas corriqueiras. Por ser cansativo, com alto grau de

---

<sup>469</sup> Equivocadamente, na defesa dessa tese no ano de 2018, o Jornal Estadão anunciou que o Projeto Victor se tratava do 12º Ministro, ou seja, essa é a primeira impressão do leigo, daquele que por meio dos vários sentidos que a palavra carrega, ao ler inteligência artificial, de imediato a compara com a inteligência artificial tal como a inteligência humana. Contudo, como referido a inteligência artificial é tão-somente uma parcela da inteligência humana, ou melhor, aquela aprendizagem que a máquina recebeu do humano, a aprendizagem específica para uma determinada finalidade. MOURA, Rafael M.; PUPO, Amanda. 'Victor', o 12.º ministro do Supremo. *In*: ESTADÃO. São Paulo, 01 de junho de 2018. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/victor-o-12-o-ministro-do-supremo/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>470</sup> É uma espécie de negação do novo, do inusitado, que para refutá-lo, os cétricos se utilizam de atalhos e sustentam: acredito só vendo. O autor Susskind denomina como sendo a "*irrational rejectionism*", quer dizer que, o cético não se presta sequer a buscar o conhecimento do novo, a rejeição dogmática e visceral de uma tecnologia com a qual o cético não tem experiência pessoal direta. O autor se utiliza do Twitter para afirmar o *rejeicionismo irracional* dos cétricos, "hoje, mais de 500 milhões de pessoas são usuários. E, no entanto, mesmo com esse número de assinantes, sempre tenho a sensação de que os advogados estão esperando o Twitter decolar. Ao resistir ao Twitter e a outros sistemas emergentes, o que frequentemente testemunhamos é um fenômeno que chamo de "*rejeicionismo irracional*." Um desafio importante para a profissão jurídica, no entanto, é adotar novos sistemas com antecedência; para identificar e aproveitar as oportunidades oferecidas pelas tecnologias emergentes. SUSSKIND, Richard. **Tommorrow's Lawyers**. An Introduction to Your Future. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2017; SUSSKIND, Richard. **Online Courts and the future of justice**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2019. p. 13.

*stress*, resulta, na grande probabilidade de ocorrência de erros, esses cenários se mostram convenientes para o bom desempenho dos sistemas de IA.<sup>471</sup>

Convém destacar que as premissas iniciais dos idealizadores do sistema de IA Victor não divergem desta tese, pois há o reconhecimento do projeto que a IA específica não tem a condição técnica nessa quadra da história de se equiparar às capacidades cognitivas plenas do cérebro humano.

Inclusive, porque, nos avanços tecnológicos alcançados até o Século XXI, os cientistas ainda não conseguiram mapear a totalidade do cérebro humano, de modo a auferir as potencialidades das sinapses que interligam os neurônios cerebrais.<sup>472</sup> Por isso, esse esclarecimento, dentro de um debate que discute uma eventual robotização do direito, serve de argumento para nivelar o lugar de fala, em que o sistema de IA é colocado ao lado do humano como um braço, e não como o cérebro.

Nesse sentido, todos aqueles que convivem com o Direito têm o conhecimento que, na distribuição do processo até a fase de decisão, há diversos atos processuais que necessitam do computo de dias e horas, seguem formalidades processuais repetitivas. Além disso, muitas vezes, são morosas devido à ausência

---

<sup>471</sup> Segundo o Conselho Nacional de Justiça (CNJ), o índice de retrabalho dos servidores do Poder Judiciário em tarefas repetitivas é de 25%, ou seja, 75% das tarefas não necessitam retrabalho. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Governança de Gestão de Pessoas**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, [2020?]. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/poder-judiciario/governanca-de-gestao-de-pessoas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>472</sup> Temos um computador incrivelmente poderoso em nosso crânio. Estima-se que contenha 100 bilhões de neurônios, cada um deles com um média de quase 10 mil conexões, para quase 1 quatrilhão – isso é 1.000.000.000.000.000 – de conexões totais, isto é, sinapses, em nosso maravilhoso cérebro. Cada sensação, cada pensamento, cada lembrança, cada decisão, cada arabesco são perfeitamente executados, cada criação, cada fraude cometida, cada gesto de ternura, cada atentado terrorista, cada pecado, cada gesto de bondade humana – todos se originaram nessas conexões, que é como os neurônios se comunicam entre si. Todo pensamento já tido por ser um ser humano – a decisão de Pôncio Pilatos de mandar Jesus para o Calvário, a percepção de Júlio César de que até Bruto se voltara contra ele, a escolha que você fez na Starbucks ontem e na cabine de votação na última eleição — é resultado dos sinais viajando por um neurônio, atravessando a sinapse para outro neurônio em um circuito particular, e então viajando por esse neurônio e assim por diante, até você falar, se mexer ou de algum outro modo exteriorizar no mundo real uma expressão para a atividade interior de seu cérebro. Cada neurônio em sua cabeça precisa encontrar uma maneira de absorver informação vinda de fora, no espaço que ele ocupa dentro do cérebro. Para fazer isso, eles têm o que chamamos de receptores. Receptores são moléculas de proteína, produzidas dentro da célula e depois transportadas para sua superfície como uma câmera de segurança que é enviada da fábrica para a casa onde será instalada. Os receptores percebem o que está acontecendo na sopa do lado de fora de cada célula (assim como do lado de dentro), que é um caldeirão de informação molecular. Há receptores que detectam o hormônio da tireoide e outros a vitamina D, outros ainda detectam o estradiol, o fator de crescimento nervoso, ou a dopamina, o neurotransmissor associado com a expectativa de recompensas. Os receptores sentem as moléculas externas (ou internas, dependendo de qual receptor) à célula, absorvem-nas da maneira como a área de descarga de uma padaria recebe os caminhões carregados com farinha e açúcar e instrui a célula a responder de acordo, iniciando uma série de reações bioquímicas dentro da célula, e todos os receptores fazem isso bilhões de vezes por dia; caso contrário, seríamos umas bolhas sem vida. BREDESEN, Dale E. **O fim do Alzheimer**. O primeiro programa para prevenir e reverter o declínio cognitivo. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017. p. 58.

justificada dos servidores por motivos de doença e, precipuamente, pelo estratosférico acervo processual. O projeto Victor sustenta que é exatamente nesse cenário, que o robô Victor exsurge como um braço do Supremo Tribunal Federal.

O plano inicial do Projeto Victor foi exatamente no cenário no qual a *machine learning* demonstra sua melhor performance, pois, dentro da repercussão geral, há diferentes classes dentro de temas.<sup>473</sup> Em sede de repercussão geral, há temas com poucos processos relacionados, o que, para a *machine learning*, mostra-se pouco eficiente em função da pequena gama de dados. Por outro lado, há temas de repercussão geral com uma gama potencial de dados para um bom desempenho da *machine learning*, isto é, com um *input* com muitos dados, o que oferece a condição de possibilidades de caso. Se for alcançado o sucesso, há um impacto potencial em termos de resultado. Assim, o STF transmitiu a UNB os dados referentes aos temas com os maiores números de processos relacionados para realização de ensaios e verificações, pois não se aplica uma receita de algoritmos pré-formulada.

Na prática, são feitos testes estatísticos para se verificar aquele que tem um *score* melhor, o que supostamente garantirá um resultado com acurácia maior. No projeto, paralelamente, foi sendo realizados detalhamentos, marcações, bem como foi estatisticamente se realizando comparações com a equipe do STF e a equipe da UNB, assim foi arquitetado o sistema de *machine learning*.

No tocante, apesar de o STF ter um bom nível de dados estatísticos disponível, não se verificou o que para a *machine learning* é imprescindível, a estruturação desses dados. Ocorre que, na prática, os tribunais desaguam seus processos advindos de plataformas diversas, sem padrão de fornecimento de dados, o que, para a *machine learning*, tal sistema de performance desses dados não se mostrava adequado e, sim, precário. Desse modo, a UNB teve de construir um novo sistema de padronização de dados. Nota-se que, conforme tratado no terceiro capítulo, além de dados disponíveis, deve haver previamente o tratamento desses dados pelo cientista de dados.<sup>474</sup>

---

<sup>473</sup> Atualmente, são 1044 temas de repercussão geral. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Pesquisas processos**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, [2020?]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/pesquisarProcesso.asp>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>474</sup> Foi publicada no dia 25 de agosto de 2020 a Resolução do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) n. 332/2020 que tratou de diversos aspectos importantes. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução Nº 332 de 21 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 21 de agosto de 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Assim, ocorreu a seleção por volume de dados, ou seja, aqueles que tinham mais ocorrência e, ao final dessa primeira fase de dados reais, ainda em fase de laboratório, a acurácia alcançada foi acima de 90%. Em outras palavras, com *input* de dados, o Victor conseguiu, em 90% das situações, selecionar o tema adequado. Lembre-se que anteriormente foi afirmado que a acurácia humana é em média de 75%; o robô Victor iniciava com acurácia de 90%.<sup>475</sup> Já na segunda fase, foi realizado o pré-processamento e a limpeza dos dados, em que os dados são estruturados. A partir dessa arquitetura de dados, foram aplicados os algoritmos<sup>476</sup>. Vale destacar que, após a aplicação algorítmica, a acurácia foi majorada para 91%; tudo isso em ainda em fase de laboratório.

Nota-se, nesse cenário empírico, o projeto Victor sustenta que não é um algoritmo que decide, muito embora esta tese já tenha frisado o caráter decisório do ato do robô Victor realizar a seleção das questões de repercussão geral. Sustentam os idealizadores do sistema de IA, que o robô Victor é uma solução de fluxo e indicador das probabilidades de classificações que, inclusive, em determinados casos, o sistema Victor pode não entregar uma decisão, isto é, não oferecer um resultado. Desse modo, o sistema de IA passa a indicar uma outra categoria e é direcionado para um novo treinamento. A partir desse caráter disciplina rígido do sistema de aprendizagem, o fluxo processual é repassado para que o humano decida. Como se pode notar, o sistema de inteligência do Victor atua como suporte, e destaca-se que o procedimento referenciado de direcionamento para novo treinamento demonstra que o sistema passa por um aprendizado e auditoria constante.

No entanto, em virtude dessas considerações acerca do projeto Victor, exsurge a questão que foi levantada no capítulo da Transparência Algorítmica: o algoritmo do robô Victor quando enviesado é redirecionado para análise humana, de modo a ser (des)enviesado, isso em fase laboratorial não se mostra problemático.

---

<sup>475</sup> Um exemplo de acurácia na linha do robô Victor, porém, da área médica, é o Assistente Babylon. Um sistema de IA que pode ler, compreender e aprender com eficiência com conjuntos de dados médicos anônimos, agregados e consentidos, registros de saúde de pacientes e as notas de consulta que nossos médicos fazem. Além disso, o conjunto complementar de ferramentas de IA pode usar esses dados para ajudar rapidamente a raciocinar e tomar decisões sobre a triagem, as causas dos sintomas e as previsões futuras de saúde. ZHELEZNIAK, Vitalii; SAVKOV, Aleksander; HAMMERLA, Nils. Estimating Mutual Information Between Dense Word Embeddings. *In: ANNUAL MEETING OF THE ASSOCIATION FOR COMPUTACIONAL LINGUISTICS*, 58., 2020. **LVIII Annual... Online**, 2020. Disponível em: <https://www.aclweb.org/anthology/2020.acl-main.741.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>476</sup> Vale destacar aqui a metódica da construção dos sistemas de IA, que primeiramente há o trabalho incansável com os dados disponível, para somente na segunda etapa entrar em cena os tão falados algoritmos.



Contudo, quando o sistema for colocado à prova, isso dar-se-á no campo empírico, isto é, após uma seleção de admissibilidade ou inadmissibilidade de repercussão geral da questão constitucional, e mais uma vez, esse é o problema incontornável dos sistemas de IA, justamente quando aproximados das decisões judiciais.

Nota-se que, além do sistema não garantir uma fundamentação adequada à luz do artigo 93, Inc.IX, da CF/88, também realiza a correção algorítmica enviesada, somente após a seleção, quer dizer, somente após demonstrar o erro da seleção do tema de repercussão geral. Ainda, vale dizer, o que passa no cérebro humano do julgador é algo que jamais iremos desvendar, e ainda é passível do viés cognitivo da discricionariedade que resulta no consequencialismo de ocasião salientado no segundo capítulo,<sup>477</sup> mas destaca-se, esse tipo de viés sempre será fundamentado na *práxis forense*. Isso passa a ser um problema incontornável para o uso do sistema de IA na seleção das teses no processamento do Recurso Extraordinário, pois como já destacado, os vieses cognitivos (discricionariedade) acabam sendo ancorados nos algoritmos, eis o busílis.

No tocante, realizado o necessário aparte, o projeto Victor sustenta que sua função é reduzir o grau de erro de trabalhos repetitivos, e uma questão ética da UNB acordada com o STF é não causar demissões de servidores em função do desenvolvimento do sistema de IA Victor<sup>478</sup>. Contudo, fato que se constatar-se-á com o advento do sistema de IA, será a queda do valor salarial daqueles profissionais que não buscarem o conhecimento tecnológico<sup>479</sup>.

---

<sup>477</sup> Parafraçando o Ministro Humberto Gomes de Barros, em sua lamentável declaração com relação aos doutrinadores do direito: ***“Não me importa o que pensam os doutrinadores.*** Enquanto for ministro do Superior Tribunal de Justiça, assumo a autoridade da minha jurisdição. O pensamento daqueles que não são ministros deste Tribunal importa como orientação. A eles, porém, não me submeto. Interessa conhecer a doutrina de Barbosa Moreira ou Athos Carneiro. ***Decido, porém, conforme minha consciência.*** Precisamos estabelecer nossa autonomia intelectual, para que este Tribunal seja respeitado. É preciso consolidar o entendimento de que os Srs. ministros Francisco Peçanha Martins e Humberto Gomes de Barros ***decidem assim, porque pensam assim.*** E o STJ decide assim, porque a maioria de seus integrantes pensa como esses ministros. ***Esse é o pensamento do Superior Tribunal de Justiça e a doutrina que se amolde a ele.*** É fundamental expressarmos o que somos. ***Ninguém nos dá lições. Não somos aprendizes de ninguém.*** Quando viemos para este Tribunal, corajosamente assumimos a declaração de que temos notável saber jurídico - uma imposição da Constituição Federal. Pode não ser verdade. Em relação a mim, certamente, não é, mas, para efeitos constitucionais, minha investidura obriga-me a pensar que assim seja”. Fonte: Voto do Ministro Humberto Gomes de Barros no AgReg em REsp nº 279.889/AL, julg. em 03/04/2001, DJ 11/06/2001, STJ.

<sup>478</sup> Isso, desde já, observa-se como um equívoco, pois esta tese não defende a ética no aspecto de preservação de posto de trabalhos que serão racionalizados, principalmente no Poder Judiciário, em que o orçamento anual se aproxima de 100 bilhões de reais por ano; uma cifra inquestionavelmente exacerbada, que deve sofrer a racionalização de posto de trabalhos, caso os sistemas de IA comprovem a capacidade para racionalizar os postos de trabalho puramente repetitivos.

<sup>479</sup> Para Stiglitz isso é denominado de “forças centrífugas sistêmicas”, onde as mudanças tecnológicas pressionam os baixos salários excluindo uma classe trabalhadora do mercado, que ao

Convém destacar que tudo aquilo que a IA puder racionalizar de postos de trabalhos<sup>480</sup> seria plenamente racional e bem-vindo para redução de custos do Poder Judiciário. Constatar-se, no próximo subcapítulo, que as diretrizes éticas de países desenvolvidos se preocupam em especializar a mão-de-obra que serão despojadas dos seus postos de trabalhos abrangidos pelos sistemas de IA,<sup>481</sup> para que passem a assumir novas funções nesse cenário disruptivo. Muito provável que, no âmbito do STF, o fato de afastar os servidores de trabalhos repetitivos, apesar de dedicar uma parcela às tarefas que exigem um nível de cognição muito distante das condições de possibilidades que os sistemas de IA possa oferecer, certamente outra parcela possivelmente será afastada por ausência de função.

Deve ser destacado que o projeto Victor reconhece que sempre que os sistemas de IA se aproximam da Ciência Jurídica, deve-se pensar na *accountability*, e importa mencionar que, a cada tomada de decisão do sistema de IA Victor, haverá um espaço para anotações de eventual comportamento desviado do aprendizado. Na construção do sistema de *machine learning* do Victor, a meta é construir sempre uma acurácia maior, posto que, com o decorrer do aprendizado, a tendência de aperfeiçoamento do robô Victor é real e provável. E vale destacar, inclusive, que, no decorrer desse aprendizado, alguns juízos de valores que muitas vezes contaminam a decisão humana ficam menos prováveis nos sistemas de IA.

Em virtude dessas considerações, imagina-se que o sistema de IA Victor alcance a máxima acurácia, construindo um sistema de IA livre dos vieses operacionais, e com um filtro contra os vieses cognitivos lavrados nos julgados transformados em algoritmos no sistema de IA, isto é, um cenário ótimo, embora

---

invés de serem contrabalanceadas por políticas governamentais, são reforçadas, porque o funcionamento das instituições políticas não traduziu o desejo por maior redistribuição em mudanças efetivas na ação governamental. “Para compreender como se comportam as variações da desigualdade ao longo do tempo, Stiglitz propõe um modelo bastante simples e útil, de acordo com o qual as mudanças nas disparidades econômicas podem ser vistas como resultante de um equilíbrio de forças centrípetas e centrífugas (que reduzem e aumentam a desigualdade, respectivamente). Em 2012, um problema geralmente associado a países pouco desenvolvidos, a insegurança alimentar pela falta de recursos, atingia aproximadamente 1 em cada 7 casas, e 1 em cada 10 crianças.” STIGLITZ, Joseph E. **O preço da desigualdade**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2013.

<sup>480</sup> Indiscutivelmente, a inteligência artificial é uma realidade que propugna a ideia de que os computadores substituirão os seres humanos em diversas atividades profissionais e extinguirão postos de trabalho clássicos, podemos lembrar facilmente, que há menos de 30 anos, era comum existirem digitadores, muitas datilógrafas e muitos datilógrafos, por exemplo, nos grandes escritórios e tribunais no país.

<sup>481</sup> A ressalva do treinamento da mão-de-obra despojada dos postos de trabalho é fundamental para obstar uma maior diferença de renda dos cidadãos. Conforme assinala Harari, os algoritmos estão tirando do mercado de trabalho, a riqueza e o poder poderão se concentrar nas mãos da minúscula elite que é proprietária desses algoritmos todo-poderosos, criando uma desigualdade social e política jamais vista. HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus: uma breve história do amanhã**. Tradução de Paulo Geiger. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. p. 326.

surreal. Ainda assim, a mácula da ausência de fundamentação – não a matemática – à luz do artigo 93, Inc.IX da CF/88 permaneceria inatingível.

O projeto Victor discorre que, dentro da secretaria do STF, o robô Victor é um elemento instrumental, guardada suas devidas proporções, tal como o sistema de redes. Em outras palavras, ele não é uma unidade de rede, justamente porque ele não decide, mas ele indica.<sup>482</sup> Primeiro, ele trata as informações, organiza e dita. Em termos de informações, os servidores do STF recebiam o pacote do processo eletrônico; nesse pacote, não vinham mapeadas as peças iniciais para a realização do juízo de admissibilidade da repercussão geral.<sup>483</sup> Então, uma das etapas do robô Victor foi mapear como os servidores realizam a classificação, pois a ferramenta faz basicamente a reprodução desse itinerário com o apoio dos servidores, posto que o objetivo é a otimização do tempo e aumentar a qualidade do serviço prestado.

Essa descrição procedimental do sistema de IA Victor é importante para se entender em qual cenário foram desenvolvidos os algoritmos do robô Victor. Nota-se que não existiam as identificações das peças que integravam o Recurso Extraordinário; logo, era um trabalho demorado para que o servidor desvendasse, por exemplo, a localização do acórdão no pacote eletrônico, tarefa que já ocupava boa parte do tempo do servidor.

Como os sistemas de IA demandam um *dataset* formatado, logo foi desenvolvido paralelamente ao sistema do Victor, um outro sistema de classificação de temas de repercussão geral para identificar essas etapas fundamentais. Assim, logo após a formatação do *dataset*, hoje é realizado em apenas 4 (quatro) segundos, aquilo que era realizado em 30 (trinta) minutos.<sup>484</sup> Aquilo que é ensinado ao sistema, ele realiza com precisão, principalmente por se tratar de uma ação repetitiva.

---

<sup>482</sup> Na seleção da questão de repercussão geral, o ato de indicar, de fato não é uma decisão. Contudo, sabe-se que no decorrer do Projeto Victor, aquilo que era decidido no Plenário Virtual, com o sistema de IA Victor será automatizado, isso será inevitável, se não imposto os limites de aplicabilidade do sistema de IA no Direito.

<sup>483</sup> As peças principais são o Acórdão, o RE, ARE, e a sentença, basicamente nesses documentos se verifica a temática da repercussão geral. O projeto se iniciou a partir dessas peças, mas começou a ser inseridas imagens para identificação de temáticas. À exemplo, uma matéria relacionada ao Juizado Especial que para subir deve ter relevância, a imagem do Juizado Especial já direcionaria para o tema, denominada uma etapa limpeza. Ocorre uma combinação de uma série de fatores, inclusive, uma decodificação das linguagens jurídicas.

<sup>484</sup> O trabalho de conversão de imagens em texto, que um servidor executa em três horas, será feito em cinco segundos com a nova ferramenta. Salientou que a ferramenta possibilitará melhor aproveitamento de recursos materiais e humanos do Tribunal, acelerando a análise dos processos e reduzindo o congestionamento na admissibilidade dos recursos nos tribunais de origem, auxiliando o Poder Judiciário a cumprir sua missão em diversas instâncias. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ministra Cármen Lúcia anuncia início de funcionamento do Projeto Victor, de inteligência artificial**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de agosto de 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=388443>. Acesso em: 23 out. 2020.

Os desenvolvedores do robô Victor, de modo a arrefecer os ânimos dos jurássicos – céticos quanto ao ceticismo jurídico, como assim se denominam<sup>485</sup> –, salientam que diante das infinitas situações fáceis disponíveis no direito a serem solucionadas, para se alcançar uma racionalização de tempo e exterminar fluxos processuais morosos, os sistemas de IA permanecerão distantes das decisões judiciais. Ainda que um dos objetivos do sistema de IA Victor seja de realizar a seleção das questões das teses, o que na visão dessa tese o aproxima da decisão judicial, os idealizadores do projeto Victor sustentam que é muito mal colocada essa ideia de robô juiz<sup>486</sup>.

Apesar da observação já realizada, que a seleção da questão de repercussão geral por si só se caracteriza como uma decisão, o projeto de IA destaca que pensar em sistemas de IA para abranger decisões cheira, inclusive, à desvio de finalidade, uma vez que, evidentemente, esse não é o objeto do sistema de IA no Supremo Tribunal Federal. Isso corre do mesmo modo que, nos países como Alemanha, Inglaterra e Canadá, onde os sistemas de IA são predominantes nas áreas do Direito contenciosa, isto é, em atividades que demandam números de horas exacerbadas e números elevados de servidores em tarefas repetitivas.

No tocante, outra vantagem do sistema de IA, agora com relação à metodologia, trata-se de sua capacidade de captar, por meio do volume de dados, a figura de linguagem polissêmica do direito, metáforas e a carga retórica inerente ao Direito. Com relação à ética, como se poderá notar no próximo subcapítulo, por ser uma questão incipiente, a preocupação guarda atenção sob aqueles pesquisadores que integram os sistemas especialistas. Isso, justamente para se afastarem de pré-conceitos que, eventualmente, poderiam contaminar a atuação do sistema IA Victor. A estrutura de pesquisadores é composta de diversidade de gênero, assim como o saber interdisciplinar da Ciência Jurídica, da Computação e da Filosofia do Direito, uma equipe mais eclética possível.

---

<sup>485</sup> “Sou um jurássico. Sou cético quanto ao ceticismo jurídico (e qualquer tese empirista é cética!) que acha que, agora, a tal “inteligência artificial” é a panaceia que resolve tudo — da lateral-direita na Seleção à discricionariedade ou decisionismo no Direito.” STRECK, Lenio Luiz. Um robô pode julgar? Quem programam o robô? In: CONSULTOR Jurídico, São Paulo, 03 de setembro de 2020. Disponível em:

<https://www.conjur.com.br/2020-set-03/senso-incomum-robo-julgar-/quem-programa-robo>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>486</sup> O jornal Estadão no ano de 2018, sem realizar a leitura adequada do Projeto Victor, publicou uma matéria com o título: “Victor”, o 12º ministro do Supremo. MOURA, Rafael M.; PUPO, Amanda. ‘Victor’, o 12.º ministro do Supremo. In: ESTADÃO. São Paulo, 01 de junho de 2018. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/victor-o-12-o-ministro-do-supremo/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Nesse sentido, o projeto Victor destaca que, à medida que exsurgir a estatística do robô Victor em comparativo com o desempenho humano, indiscutivelmente, muitas respostas afirmativas do sistema de IA serão empiricamente comprovadas, o que afastará juízos céticos sobre a tecnologia disruptiva. Isto é, o *irrational rejectionism* referido anteriormente, assim como juízos de endeusamento do robô Victor como se fosse o 12º Ministro do STF serão menos importantes em razão da facticidade.

O avanço do sistema de IA no caminho da humanidade é inevitável<sup>487</sup>. Diante disso, visitado o propósito do projeto Victor, cabem ressaltar algumas observações significativas e identificadas pela tese como incontornáveis.

Primeiro, no segundo capítulo, quando se ressaltou o problema da discricionariedade (vieses cognitivos) na eleição da questão de repercussão por razões consequencialista de razões políticas/econômicas/morais que, muitas vezes, é seguida por 2/3 dos ministros e, assim, consubstanciada a adesão da maioria em favor de uma decisão discricionária, comprova-se que a publicização do código-fonte não é suficiente para solucionar a problemática dos vieses algorítmicos, posto que, nesse caso, os vieses são cognitivos (fonte do dados). Tal exemplo no campo algorítmico é denominado de “efeito de ancoragem” (anchoring effect), visto que há vieses cognitivos (morais-políticos-econômicos) que influenciam o modo de pensar e decidir dos ministros do STF, que erroneamente, mas presente no STF, são as impressões pessoais dos ministros sobre os fatos, que implica na dificuldade de se afastar da programação algorítmica do sistema de IA Victor esses comportamentos humanos.<sup>488</sup>

---

<sup>487</sup> Um sistema IA não é capaz somente de armazenamento e manipulação de dados, mas também da aquisição, representação, e manipulação de conhecimento. Esta manipulação inclui a capacidade de deduzir ou inferir novos conhecimentos - novas relações sobre fatos e conceitos - a partir do conhecimento existente e utilizar métodos de representação e manipulação para resolver problemas complexos que são frequentemente não-quantitativos por natureza. Uma das idéias mais úteis que emergiram das pesquisas em IA, é que fatos e regras - conhecimento declarativo - podem ser representados separadamente dos algoritmos de decisão - conhecimento procedimental. Isto teve um efeito profundo tanto na maneira dos cientistas abordarem os problemas, quanto nas técnicas de engenharia utilizadas para produzir sistemas inteligentes. Adotando um procedimento particular - máquina de inferência - o desenvolvimento de um sistema IA é reduzido à obtenção e codificação de regras e fatos que sejam suficientes para um determinado domínio do problema. Este processo de codificação é chamado de engenharia do conhecimento. Portanto, as questões principais a serem contornadas pelo projetista de um sistema IA são: aquisição, representação e manipulação de conhecimento e, geralmente, uma estratégia de controle ou máquina de inferência que determina os itens de conhecimento a serem acessados, as deduções a serem feitas, e a ordem dos passos a serem usados. A figura 1 retrata estas questões, mostrando a inter-relação entre os componentes de um sistema clássico de IA. SCHUTZER, D. **Artificial Intelligence**: an applications-oriented approach. Nova York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987.

<sup>488</sup> “Es decir, una herramienta de inteligencia artificial aplicaria implacablemente la ley a las situaciones reales para las que há sido concebida, sin margen alguno de apreciación que este

Desse modo, ao fim ao cabo, acaba criando um viés de conformidade, em que não há dissenso de 2/3 dos ministros que acabam chancelando uma eventual decisão discricionária do ministro relator da seleção da questão da repercussão geral ancorado no algoritmo do sistema de IA.<sup>489</sup>

Além disso, diferentemente das decisões dos sistemas de IA, sabe-se que as decisões tomadas pelos ministros são impugnáveis, posto que é factível delimitar os fatores que ensejaram determinada resposta, uma vez que é imprescindível o ministro fundamentar sua decisão em atenção ao artigo 93, inciso IX da CF/1988. Ademais, além dos vieses cognitivos dos ministros, os algoritmos utilizados nos sistemas de IA são obscuros para a maior parte dos operadores do direito. Precipuamente, nas redes neurais artificiais, esse problema, inclusive, é real aos próprios programadores.<sup>490</sup> Desse modo, o sistema de IA, quando irritado, não demonstra uma explicação da seleção/decisão, o que torna a atribuição da função de seleção das questões de repercussão geral ao sistema de IA inevitavelmente um problema incontornável no âmbito do Direito.

Segunda observação, a atuação restrita do sistema de IA Victor no processamento do Recurso Extraordinário, de modo a inadmitir ou admitir as questões de repercussão geral no âmbito do Recurso Extraordinário, aponta para uma forte tendência no aumento do número de teses de repercussão geral analisadas, e considerada a média de teses analisadas e reconhecidas pelo Plenário Virtual, o resultado será o aumento de teses de repercussão geral reconhecidas. Contudo, dada a manutenção do número de sessões de julgamento no Plenário Físico, a tendência é de pouca alteração no número de julgamentos de teses de repercussão geral. O resultado disso, projeta-se o aumento dos processos em

---

basado em sensaciones personales, porque la máquina no las tiene. La herramienta clasificaría la situación concreta en uno de los supuestos de la norma jurídica y la aplicaría sin más, igual que cuando em una prueba diagnóstica médica realizada a través de inteligencia artificial, la máquina identifica um tumor y puede llegar a recomendar um tratamiento.” FENOLL, Jordi Nieva. **Inteligencia Artificial y proceso judicial**. Madrid: Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., 2018. p.134.

<sup>489</sup> STAFFORD, Tom. Biases in decision making. *In*: COURTS and Tribunals Judiciary. [S.l.], 2017. Disponível em: <https://www.judiciary.uk/wp-content/uploads/2018/02/stafford-biases-in-decision-making-winter-2017.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>490</sup> É certo que os programadores conhecem o algoritmo no qual o modelo se baseia, contudo nem sempre conseguem decifrar o que levou a máquina a chegar a um determinado resultado. Exemplo disso foi o sistema de IA criado pelo facebook para negociação. Quando os robôs foram colocados para negociar entre si, desenvolveram uma linguagem própria, indecifrável para os programadores. A propósito, ver: FACEBOOK shuts down robots after they invent their own language. *In*: THE TELEGRAPH. Londres, Inglaterra, 01 ago. 2017. Disponível em: <https://www.telegraph.co.uk/technology/2017/08/01/facebook-shuts-robots-invent-language>. Acesso em: 12 dez. 2020.

matéria tributária sobrestados em razão da espera do julgamento das teses de repercussão geral tributária no Supremo Tribunal Federal.

Para corroborar, destaca-se que o Supremo Tribunal Federal (STF) reconheceu, no ano passado, a existência de repercussão geral em 41 novos temas, o que corresponde a um aumento de 28% em relação a 2018. No mérito, os ministros do STF, apesar de apresentarem um aumento de 11% nos julgamentos a mais do que em 2018, julgaram 10 casos a menos que os casos de repercussão geral reconhecidos. Isso corrobora com a hipótese central de que a análise do juízo de admissibilidade dos recursos extraordinários pelo sistema de IA Victor irá por consequência inevitável incrementar o número de processos sobrestados em matéria tributária no país.<sup>491</sup>

Desse modo, estar-se-á criando um provável problema a ser contornado pela Suprema Corte, posto que, ainda em fase laboratorial o sistema de IA Victor, o STF já vem admitindo um número constante de teses de repercussão geral e, concomitantemente, vem sobrestando um número maior de processos no país. Há um excessivo acúmulo de temas a serem apreciados pelo tribunal é crescente.<sup>492</sup>

Figura 11 – Quadro de julgamentos do STF

Decisões	2015	2016	2017	2018	2019
Decisão final	92.372	95.314	105.300	102.457	87.522
Decisão em recurso interno	17.942	14.495	12.986	15.655	17.628
Decisão interlocutória*	3.018	4.900	4.565	5.305	6.086
Decisão liminar	2.507	2.415	3.191	2.966	3.900
Decisão - sobrestamento	1.121	264	398	304	398
Decisão - repercussão geral	116	84	90	66	69
<b>Total</b>	<b>116.626</b>	<b>117.472</b>	<b>126.530</b>	<b>126.753</b>	<b>115.603</b>

Fonte: Portal de Informações Gerenciais do STF (Universo Processos) e Relatório de Atividades 2018. Dados extraídos em 2/1/2020.

Fonte: Supremo Tribunal Federal (2020).

<sup>491</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Relatório de atividades 2019** [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 2019. Disponível em: [http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/centralDoCidadaoAcessoInformacaoGestaoEstrategica/anexo/2020\\_01\\_24\\_13.08\\_RelatoriodeAtividades2019\\_completo.pdf](http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/centralDoCidadaoAcessoInformacaoGestaoEstrategica/anexo/2020_01_24_13.08_RelatoriodeAtividades2019_completo.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>492</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Informações Consolidadas**. Processos sobrestados na origem (RG). Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 2020. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=sobrestadosrg>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Depreende-se que, desde a Emenda Regimental 21/2007, o STF analisou mais de 1.000 temas de Repercussão Geral (RG). Até 2019, foram 1.068 temas analisados, 730 temas com tese de RG reconhecidas e 338 temas negados ao prosseguimento do Recurso Extraordinário. Dos 730 temas, foram 419 Recursos Extraordinários julgados e 311 pendentes.

Os números, mesmo sem a inserção do sistema de IA Victor no fluxo processual de análise do juízo de admissibilidade do Recurso Extraordinário, demonstram que o Supremo Tribunal Federal já deixou de julgar 311 recursos extraordinários até janeiro de 2020, sobrestando mais de 2.000.000 processos nos tribunais infraconstitucionais<sup>493</sup>. Um número cada vez maior e, estatisticamente falando, num caminho estratosférico, contrariando o otimismo dos relatórios do Supremo Tribunal Federal publicados ano a ano; um trabalho análogo a enxugar gelo.

Assim, considerando a média anual de reconhecimento de teses com repercussão geral versus a média anual de julgamento de casos de repercussão geral reconhecida, o STF pode levar mais de 12 anos para zerar o estoque, realidade que, inevitavelmente, irá ser dinamizado pela dinâmica da inteligência artificial<sup>494</sup>. Além disso, se mantido o ritmo de admissibilidade do Recurso Extraordinário e dos julgamentos pelo Plenário físico, a tendência, sim, é jamais ter fim o estoque de RE e, por consequência, de milhares de processos sobrestados constantemente no país.

Nesse sentido, com o sistema de Inteligência Artificial construído especificamente para o processamento do Recurso Extraordinário, considerando a série histórica de eleição manual das questões de repercussão geral, quando iniciada a jornada do sistema de IA Victor de fato na análise da Repercussão Geral dos Recursos Extraordinários distribuídos no Supremo Tribunal Federal, os 51 temas apreciados no Plenário Virtual pela Corte Suprema no ano de 2019 serão

---

<sup>493</sup> Destaca-se que o Supremo Tribunal Federal jamais terá condições de possibilidades de reduzir o número de processos sobrestados no país. Se persistir a sistemática processual da Corte Suprema, isto é, de julgar além das ações originárias, os milhares de habeas corpus e ações penais oriundas do foro por prerrogativa de função, a meta de redução do estoque de sobrestamento é inalcançável em virtude da alta demanda que a Corte absorve, haja vista o ano de 2019, onde foram apreciados 31 Recursos Extraordinários liberando 42 mil processos sobrestados, porém com as 41 teses de Repercussão Geral reconhecidas, acabou por sobrestar aproximadamente outros 42 mil processos no país. ANUÁRIO DA JUSTIÇA BRASIL. Brasília, DF: Consultor Jurídico, 2019. p. 49-50.

<sup>494</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Informações Consolidadas**. Processos sobrestados na origem (RG). Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=sobrestadosrg>. Acesso em: 12 dez. 2020.



superados, pois o software fará em tempo real aquilo que a Suprema Corte leva cotidianamente meses, e além disso, muito porque esse é o objetivo do Projeto Victor: dar a maior celeridade no processamento da análise das questões de repercussão geral.

Desse modo, ainda que se afaste o uso do sistema de IA Victor das seleções das questões de temas de repercussão geral, e inserindo o sistema de IA na organização dos atos prévios à decisão de seleção do tema, o número de questões de repercussão geral apreciadas tende a ser incrementado, ao passo que inalterada a sistemática processual de julgamento do STF, o número de processos sobrestados no país será majorado.

Em razão dessas especificidades, certo é que não somente o projeto do sistema de IA Victor<sup>495</sup>, mas todo e qualquer projeto de IA deve guardar observância as diretrizes éticas de IA, que não poderiam ser deixadas sem a devida descrição nesta tese, e, agora, visitar-se-á no próximo subcapítulo que antecede a resposta perseguida, ou seja, se a inserção do sistema de IA Victor, no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

## 4.2 As Diretrizes Éticas em IA

Após o estudo dos filtros constitucionais estrangeiros e a constatação da atual realidade do instituto da repercussão geral no STF no segundo capítulo, de estudar os conceitos primordiais dos mecanismos da inteligência artificial inerentes à área da Ciência da Computação no terceiro capítulo, assim como de identificar as aplicações dos sistemas de IA no meio jurídico. Agora, faz-se necessário analisar-se como os países desenvolvidos estão conduzindo a inserção dos sistemas de IA nos seus respectivos países, bem como o Brasil vem tratando o tema da ética na IA.

---

<sup>495</sup> A IA demanda reflexões éticas contemporâneas justamente por provocar situações limites que vão além da velocidade de processamento, capacidade de armazenamento, busca de informações, padronizações típicas de sistemas de automação, mas especialmente por dois fatores: a execução de atividades cognitivas fruto de sistemas de aprendizagem de máquina ou, no mínimo, a delimitação do conteúdo (diante do volume astronômico de dados de nossos tempos) sobre o qual a cognição humana irá atuar para promover suas decisões e a interconexão do raciocínio jurídico com o raciocínio jurídico com o raciocínio exato. Com isso, surge aspectos éticos de base a serem enfrentados, que problematizam as ideias do antropocentrismo na atividade jurídica, especialmente nas decisões jurídicas, e a necessidade de parâmetros mais densos para a relação dos raciocínios (jurídico e exato). HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019. p. 30.

A ética, no uso da IA, é um assunto delicado e ultimamente muito tratado pelos pesquisadores, uma vez que muitos indagam: *poderá uma máquina substituir um ser humano em determinadas tomadas decisões da vida cotidiana?* Essa é a pergunta fundamental. Conforme evidências disponíveis, hoje, pode-se afirmar que – assim como a declaração da Conferência Internacional de Comissários de Proteção e Privacidade de Dados (ICDPPC) reconhece - o uso de Inteligência Artificial tem impacto não somente sobre os indivíduos, mas também impacta significativamente grupos da sociedade em geral.<sup>496</sup> Por isso, a ética é tema imprescindível a ser abordado e enfrentado em qualquer projeto de IA.

No tocante, em importantes documentos internacionais, a ética na (IA) já faz parte de um contexto real. A exemplo, o programa do Mercado Único Digital da União Europeia é importante para destacar a preocupação global sobre o tema. Em 2017, a Resolução do Parlamento Europeu recomendou à Comissão Europeia sobre disposições de direito civil incidentes sobre Robótica (2015/2013(INL)), destacando que as definições de “robô” e de “inteligência artificial” sejam flexíveis e não criem obstáculos à inovação.<sup>497</sup> A referida resolução trata da importância de princípios éticos para uso de aplicações da IA no cenário atual,<sup>498</sup> que, indiscutivelmente, está na tangente entre o risco e o retorno, podendo criar efeitos ainda desconhecidos na

---

<sup>496</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE OF DATA PROTECTION AND PRIVACY COMMISSIONERS, 41., 2019. **XLI International...** Tirana, Albânia: 2019. Disponível em: <https://privacyconference2019.info/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>497</sup> “(...) a humanidade se encontra no limiar de uma era em que robôs, “bots”, andróides e outras manifestações de inteligência artificial (IA), cada vez mais sofisticadas, parecem estar preparados para desencadear uma nova revolução industrial, que provavelmente não deixará nenhuma camada da sociedade intacta, é extremamente importante que o legislador pondere as suas implicações e os seus efeitos a nível jurídico e ético, sem pôr entaves à inovação”. UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. **Disposições de Direito Civil sobre Robótica**. Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL)). Estrasburgo: Parlamento Europeu, 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051\\_PT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>498</sup> **Princípio do respeito dos direitos fundamentais:** assegurar que a concessão e a aplicação de instrumentos e serviços de inteligência artificial sejam compatíveis com os direitos fundamentais - **Princípio da não discriminação:** prevenir especificamente o desenvolvimento ou a intensificação de qualquer discriminação entre indivíduos ou grupos de indivíduos. - **Princípio da qualidade e da segurança:** No que respeita ao tratamento de decisões e dados judiciais, utilizar fontes certificadas e dados incorpóreos com modelos concebidos de forma multidisciplinar, num ambiente tecnológico seguro. - **Princípio da transparência, imparcialidade e equidade:** tomar os métodos de tratamento de dados acessíveis e compreensíveis, autorizar auditorias externas. - **Princípio "sob controle do usuário":** impedir uma abordagem prescritiva e garantir que os utilizadores sejam agentes informados e controlem as suas escolhas. UNIÃO EUROPEIA. Comissão Europeia para a Eficácia da Justiça (CEPEJ). Conselho da Europa. **Carta Europeia de Ética sobre o Uso da Inteligência Artificial em Sistemas Judiciais e seu ambiente**. Estrasburgo: CEPEJ, 03 de dezembro de 2018. Disponível em: [https://rm.coe.int/carta-etica-traduzida-para-portugues\\_revista/168093b7e0#\\_Toc530141214](https://rm.coe.int/carta-etica-traduzida-para-portugues_revista/168093b7e0#_Toc530141214). Acesso em: 12 dez. 2020. Grifo nosso.

área da segurança, da saúde,<sup>499</sup> da liberdade,<sup>500</sup> da privacidade,<sup>501</sup> da integridade,<sup>502</sup> da dignidade, da autodeterminação,<sup>503</sup> da não discriminação<sup>504</sup> e da proteção de dados pessoais<sup>505</sup>.

---

<sup>499</sup> Os softwares aplicados na área da saúde possuem um desenvolvimento inteligente utilizando Sistemas Especialistas (SE). Não é de hoje que essa aplicação é feita, mas desde quando um dos primeiros sistemas foi desenvolvido, sendo ele o MYCIN. O sistema que marcou na aplicação da Inteligência Artificial na medicina foi o Sistema Especialista MYCIN. Sistema desenvolvido por Edward Shortliffe, onde propôs a construção de um “Especialista Artificial”, um conselheiro em antibioticoterapia. Shortliffe desenvolve o sistema especialista como dissertação de doutorado, escrito na linguagem Lisp, tendo como usuários alvo: médicos, paramédicos e estudantes de medicina. Sendo o primeiro programa solucionador de problemas de raciocínio através de informações incertas ou incompletas. MYCIN diagnosticaria patologias com base nos sintomas do paciente e testes médicos, caso necessário, o programa solicitaria informações adicionais como exames laboratoriais, chegando a um provável resultado e recomendaria um tratamento apropriado. Caso necessário o MYCIN relatava como atingiu determinado resultado. **A segunda etapa** do desenvolvimento da IA na medicina ficou marcada pelo surgimento dos seguintes sistemas: EMYCIN, Expert e Age. Os sistemas foram desenvolvidos para aplicação em controle de instrumentos de UTI, interpretação de teste laboratorial para aconselhamento de diagnóstico e tratamento de doenças. De acordo com Westphal (2003) **o terceiro estágio** da IA na medicina período que marca a iniciativa de pesquisadores de IA no desenvolvimento de formas representativas para o raciocínio médico. Iniciando-se os conceitos de Redes Neurais Artificiais (RNA) para a aplicação na informática médica. GUARIZI, Débora D. OLIVEIRA, Eliane V. Estudo da Inteligência Artificial Aplicada na área da Saúde. **Colloquium Exactarum**, Presidente Prudente, v. 6, p. 26-37, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2014/suplementos/area/Exactarum/Computa%C3%A7%C3%A3o/ESTUDO%20DA%20INTELIG%C3%8ANCIA%20ARTIFICIAL%20APLICADA%20NA%20C3%81REA%20DA%20SA%C3%9ADE.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>500</sup> As decisões automatizadas baseiam em um método estatístico para análise de grande volume de dados e informações. Assim, conforme alertado por Lyon (2003), isso pode acarretar a perda de chances e oportunidades do indivíduo na sociedade, dar-se-á uma restrição indevida à sua autonomia, limitando a sua liberdade de ação, suas escolhas econômicas e até mesmo existenciais. LYON, David. **Surveillance as social sorting: privacy, risk, and digital discrimination**. Nova York: Routledge, 2003.

<sup>501</sup> A Cambridge Analytica (CA) aplicou técnicas psicométricas somadas ao cruzamento de dados geográficos sem autorização de milhões de usuários do Facebook para persuadi-los a votar de um determinado modo. A partir de um questionário respondido por alguns milhares de usuários do Facebook, a personalidade de cada um deles foi categorizada por uma das empresas ligadas a CA. Em seguida, passou a acompanhar a navegação no Facebook desses usuários. Utilizando algoritmos de aprendizagem de máquina (*machine learning*) estabeleceu um padrão de como cada tipo de personalidade clicava em determinados *links*, memes e postagens na rede social. A violação massiva de privacidade e do direito a não ser vigiado ocorre quando a CA ocorre quando os algoritmos de aprendizagem passam a acompanhar a navegação e a clicagem de mais de 70 milhões de norte-americanos com a finalidade de traçar o perfil psicométrico de cada um deles. CASSIANO, João Francisco; AVELINO, Rodolfo; SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Direitos Humanos, Inteligência Artificial e Privacidade. Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD**, Dourados, v. 8, n. 15, p. 573-596, jan./jun. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/341060413\\_Direitos\\_Humanos\\_inteligencia\\_artificial\\_e\\_privacidade](https://www.researchgate.net/publication/341060413_Direitos_Humanos_inteligencia_artificial_e_privacidade). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>502</sup> A integridade da IA guarda relação com a origem dos dados, uma vez que os dados devem ser verdadeiros sem manipulação de modo a desvirtuar sua origem, e assim vacilar sua validade. Uma IA íntegra é o espelho, o retrato do passado dos dados que irão construir o aprendizado da máquina. Fonte: o autor.

<sup>503</sup> A dignidade e autodeterminação caminham lado a lado, e inclusive, há razões pelas quais os algoritmos podem produzir resultados discriminatórios e prejudicar determinadas pessoas ou grupos sociais dividem-se em dois grandes grupos. É preciso ficar atento à principal promessa que as decisões baseadas em algoritmos costumam suscitar: a obtenção de maior objetividade das decisões e a possibilidade de fundamentá-las em critérios estatísticos, eliminando o risco dos vieses (“*bias*”) típicos das decisões tomadas pelos seres humanos. Ao contrário, grande parte da literatura tem demonstrado o risco de discriminação inerente aos processos de tomada de decisão baseados em algoritmos, a qual ocorre, muitas vezes, de forma involuntária e sem o conhecimento dos tomadores

A Resolução do Parlamento Europeu, ao propor uma atualização do arcabouço jurídico da União Europeia sobre disposições de direito civil incidentes na Robótica, na Carta de 4/12/2018 da Comissão Europeia para Eficiência da Justiça (CE-PEJ) no âmbito do Conselho da Europa, trouxe um código de conduta para engenheiros de robótica e comitês de ética de investigação quando analisam protocolos de robótica para os comitês de modelos para criadores e utilizadores.<sup>506</sup>

Outro documento importante na área da ética foi a comunicação da Comissão Europeia ao Parlamento Europeu, ao Conselho Europeu, ao Conselho, ao Comitê das Regiões: Inteligência artificial para a Europa. Na referida comunicação, foram definidos o conceito de inteligência artificial, o modo de aplicação e, principalmente, delinear-se três pilares de observância para qualquer utilização em matéria de IA,

---

de decisão. BAROCAS, Solon; SELBST, Andrew D. Big Data's Disparate Impact. **California Law Review**, v. 104, n. 671, p. 671-731, 2015. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Big-Data%27s-Disparate-Impact-Barocas-Selbst/1d174f0e3c391368d0f3384a144a6c7487f2a143>. Acesso em: 12 dez. 2020. p. 673.

<sup>504</sup> O Princípio da não discriminação, busca prevenir especificamente o desenvolvimento ou a intensificação de qualquer discriminação entre indivíduos ou grupos de indivíduos. Dada a capacidade destes métodos de tratamento para revelar a discriminação existente, através do agrupamento ou da classificação de dados relativos a indivíduos ou grupos de indivíduos, os intervenientes públicos e privados devem garantir que os métodos não reproduzem ou agravam essa discriminação e que não conduzem a análises ou utilizações determinísticas. Deve ser dada especial atenção tanto na fase de desenvolvimento como na de implantação, especialmente quando o tratamento se baseia, direta ou indiretamente, em dados "sensíveis". Tal poderá incluir alegada origem racial ou étnica, antecedentes socioeconómicos, opiniões políticas, convicções religiosas ou filosóficas, filiação sindical, dados genéticos, dados biométricos, dados relativos à saúde ou dados relativos à vida sexual ou à orientação sexual. Quando essa discriminação tiver sido identificada, devem ser consideradas medidas corretivas para limitar ou, se possível, neutralizar esses riscos, bem como a sensibilização das partes interessadas. No entanto, a utilização da aprendizagem automática e de análises científicas multidisciplinares para combater esta discriminação deve ser incentivada. UNIÃO EUROPEIA. Comissão Europeia para a Eficácia da Justiça (CEPEJ). Conselho da Europa. **Carta Europeia de Ética sobre o Uso da Inteligência Artificial em Sistemas Judiciais e seu ambiente**. Estrasburgo: CEPEJ, 03 de dezembro de 2018. Disponível em: [https://rm.coe.int/carta-etica-traduzida-para-portugues-revista/168093b7e0#\\_Toc530141214](https://rm.coe.int/carta-etica-traduzida-para-portugues-revista/168093b7e0#_Toc530141214). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>505</sup> É notório o posicionamento dominante de um punhado de empresas na oferta de serviços digitais, que se alimentam primordialmente de dados dos usuários, como Facebook, Google, Amazon, entre outros. Devido a constatação técnica de que para melhorar sua eficácia a IA necessita de grandes quantidades de dados, resulta preocupante o panorama atual do nível de domínio de mercado que têm essas empresas no tocante a exploração de dados pessoais. SATARIANO, Adam; ISAAC, Mike. Facebook Used People's Data to Favor Certain Partners and Punish Rivals, Document Show. *In*: THE NEW YORK TIMES. Nova York, 05 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2018/12/05/technology/facebook-documents-uk-parliament.html>. Acesso em: 16 ago. 2019. FUNDACIÓN KARISMA. **Ética e proteção de dados na inteligência artificial: a continuação do debate. Uma contribuição da América Latina e Caribe**. Bogotá, Colômbia: Fundación Karisma, 15 de abril de 2019. Disponível em: <https://web.karisma.org.co/etica-e-protecao-de-dados-na-inteligencia-artificial-a-continuacao-do-debate-uma-contribuicao-da-america-latina-e-caribe/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>506</sup> A Carta de 4/12/2018 da Comissão Europeia para Eficiência da Justiça (CE-PEJ) no âmbito do Conselho da Europa no mesmo sentido, apresentou a importância do código de conduta para outros comitês de outras áreas como saúde, transporte, educação, emprego e impactos ambientais. UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. **Sobre o Painel de Avaliação da Justiça na EU de 2017 (2018/2009 (INI))**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 03 de maio de 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0161\\_PT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0161_PT.html). Acesso em: 12 dez. 2020.

que visam a: (i) reforçar a capacidade industrial e tecnológica da UE e a adoção da IA na economia, tanto no setor público quanto no setor privado incluindo investimentos em investigação e inovação e um melhor acesso aos dados; (ii) preparar a UE para as mudanças socioeconómicas decorrentes da IA, incentivando a modernização dos sistemas de educação e de formação, fomentando o talento, antecipando as mudanças no mercado de trabalho, apoiando as transições no mercado de trabalho e a adaptação dos sistemas de proteção social; (iii) garantir um quadro ético e jurídico apropriado, baseado nos valores da União e em consonância com a Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia. Isso inclui futuras orientações sobre as regras de responsabilidade decorrente dos produtos em vigor, uma análise pormenorizada dos desafios emergentes e a cooperação com as partes interessadas, por intermédio de uma Aliança Europeia para a IA, com vista à elaboração de orientações sobre as questões éticas associadas à IA.<sup>507</sup>

Resulta afirmar que, além de a comunicação da Comissão Europeia ao Parlamento Europeu demandar o desenvolvimento de regras jurídicas adequadas, de modo a reforçar a capacidade industrial e tecnológica da União Europeia e adoção da IA na economia e, assim, preparar as mudanças socioeconómicas, também destaca a necessidade de garantir procedimentos éticas para as futuras aplicações de IA.<sup>508</sup> Cumpre observar que todos os esforços de diversas entidades

---

<sup>507</sup> Na Comunicação está explícito que, assim como aconteceu no passado com o motor a vapor ou a eletricidade, a IA está a transformar o nosso mundo, a nossa sociedade e a nossa indústria. O aumento da capacidade computacional, a disponibilidade de dados e a evolução dos algoritmos fizeram da IA uma das tecnologias mais estratégicas do século XXI. A fasquia não podia estar mais alta. O modo como abordarmos a IA definirá o mundo em que vivemos. Num contexto de feroz concorrência global, é necessário um quadro europeu sólido. UNIÃO EUROPEIA. Comissão Europeia. **Regulation of the European Parliament and of the Council**. Concerning the respect for private life and the protection of personal data in electronic communications and repealing Directive 2002/58/EC (Regulation on Privacy and Electronic Communications). Bruxelas, Bélgica: Comissão Europeia, 10 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52017PC0010>. Acesso em: 12 dez. 2020, p. 2.

<sup>508</sup> Segundo a Comunicação é necessário gerar um clima de confiança e responsabilidade em torno do desenvolvimento e da utilização da IA. Os valores enunciados no artigo 2.º do Tratado da União Europeia constituem a base dos direitos de que gozam as pessoas que vivem na União. Além disso, a **Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia** reúne num único texto todos os direitos individuais, cívicos, políticos, económicos e sociais gozados pelas pessoas no espaço da UE. A UE dispõe de um quadro regulamentar sólido e equilibrado, que pode estabelecer a norma global para uma abordagem sustentável a esta tecnologia. A União dispõe de **padrões elevados em termos de segurança e de responsabilidade decorrente dos produtos**. As primeiras regras à escala da UE em matéria de **segurança das redes e dos sistemas de informação** e o reforço das regras em **matéria de proteção de dados pessoais** tornar-se-ão realidade em maio de 2018. O **Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados** garante um elevado nível de proteção dos dados pessoais, incluindo os princípios da proteção de dados desde a concessão e por defeito. Garante também a livre circulação de dados pessoais no território da União. Contém disposições sobre a tomada de decisões unicamente com base no tratamento automatizado, incluindo a definição de perfis. Nestes casos, os titulares dos dados têm o **direito a receber informações úteis** relativas à lógica subjacente à decisão. O Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados também confere aos

da União Europeia são exatamente no sentido de traçar princípios éticos no uso da IA. A exemplo, foi o Parecer “Inteligência artificial: antecipar o seu impacto no trabalho para assegurar uma transição justa” resultante da 537ª Reunião Plenária do Comitê Económico e Social Europeu em setembro de 2018, que destacou o necessário direcionamento de responsabilidade dos sistemas autônomos em caso de acidente. Ele exigiu claramente o estabelecimento prévio dos riscos para a saúde em que os trabalhadores eventualmente incorram, de modo a garantir-lhes a segurança plena.<sup>509</sup>

Nesse sentido, foi a proposta que trata os princípios éticos relativos ao uso da inteligência artificial em sistemas judiciais da Comissão Europeia para o Eficiência

---

indivíduos o direito de não ficarem sujeitos a decisões tomadas exclusivamente com base no tratamento automatizado, exceto em determinadas situações. A Comissão acompanhará de perto a aplicação do regulamento no contexto da IA e convida as autoridades nacionais de proteção de dados e o Comitê Europeu para a Proteção de Dados a que façam o mesmo. Além disso, a Comissão apresentou uma série de propostas, no âmbito da estratégia para o **Mercado Único Digital**, que serão essenciais para permitir o desenvolvimento da IA, como o regulamento sobre a livre circulação de dados não pessoais, e que reforçarão a confiança no mundo em linha, como o Regulamento Privacidade e Comunicações Eletrônicas e o Regulamento Cibersegurança. Estas propostas devem ser adotadas o mais rapidamente possível. Esse apoio é essencial, visto que **tanto os cidadãos como as empresas devem poder confiar na tecnologia com que interagem**, dispor de um ambiente jurídico previsível e confiar em salvaguardas eficazes que protejam os direitos e liberdades fundamentais. Para reforçar a confiança, as pessoas precisam igualmente de compreender como a tecnologia funciona, daí a importância da investigação no domínio dos **sistemas de IA explicáveis**. De facto, os sistemas de IA devem ser desenvolvidos de uma forma permita ao ser humano ter um entendimento (das bases) das suas ações, a fim de aumentar a transparência e minimizar os riscos de distorção ou erro. Como qualquer tecnologia ou ferramenta, a IA pode ser utilizada de uma forma positiva, mas também pode ser usada com maus intuítos. Apesar de a IA gerar claramente novas oportunidades, apresenta também desafios e riscos, por exemplo, nos domínios da segurança (utilização criminosa ou ciberataques), da segurança e da responsabilidade relativas a produtos, do preconceito e da discriminação. Será necessária uma reflexão sobre as interações entre a IA e os direitos de propriedade intelectual, da perspectiva dos institutos de propriedade intelectual e dos utilizadores, que vise promover a inovação e a segurança jurídica de forma equilibrada. Fonte: Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Económico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões. Resultados da consulta pública sobre a estratégia Europa 2020 para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo. UNIÃO EUROPEIA. Comissão Europeia. **Regulation of the European Parliament and of the Council**. Concerning the respect for private life and the protection of personal data in electronic communications and repealing Directive 2002/58/EC (Regulation on Privacy and Electronic Communications). Bruxelas, Bélgica: Comissão Europeia, 10 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52017PC0010>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>509</sup> O Parecer destacou a reflexão sobre os riscos da IA, por meio do Princípio da Responsabilidade: “O princípio da responsabilidade jurídica deve ser clarificado. Os robôs industriais ou de serviços colaboram cada vez mais com o ser humano. A IA permite aos robôs «saírem das suas jaulas», podendo provocar acidentes. Como tal, a responsabilidade dos sistemas autônomos em caso de acidente deve ser claramente estabelecida e os riscos para a saúde e segurança em que os trabalhadores incorrem devem poder ser cobertos. A Comissão Europeia está a lançar uma reflexão sobre estes riscos emergentes no quadro da Diretiva em matéria de responsabilidade decorrente dos produtos. Esta abordagem deve ser mais ambiciosa no que diz respeito à segurança no trabalho”. JORNAL Oficial da União Europeia. **Comunicações e Informações**. Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia, 06 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2018:440:FULL&from=EN>. Acesso em: 12 dez. 2020.

de Justiça (CEPEJ),<sup>510</sup> que lista cinco princípios norteadores, quais sejam: (i) princípio do respeito aos direitos fundamentais: garantir que o *design* e implementação de ferramentas de inteligência artificial e os serviços são compatíveis com os direitos fundamentais; (ii) princípio de não discriminação: prevenir especificamente o desenvolvimento ou intensificação de qualquer discriminação entre indivíduos ou grupos de indivíduos; (iii) princípio da qualidade e segurança: no que diz respeito ao tratamento de decisões judiciais e dados, utilizar fontes certificadas e dados intangíveis com modelos elaborados de forma multidisciplinar, em ambiente tecnológico seguro; (iv) princípio da transparência, imparcialidade e justiça: faça métodos de processamento de dados acessíveis e compreensíveis, autorizar auditorias externas; e (v) princípio "sob controle do usuário": dedica uma abordagem prescritiva, de modo a garantir que os usuários sejam atores informados e controle as escolhas feitas.

A Nationale KI-Strategie apresentou o planejamento estratégico alemão sobre a IA, que envolveu, no governo, a pesquisa, a educação, a economia, o trabalho e assuntos sociais.<sup>511</sup> A estratégia de IA do governo federal alemã foi criada em um processo, na primeira fase foi desenvolvido um documento de questões essenciais – publicado em 18 de julho de 2018 –, com base nas recomendações do fórum de especialistas em Sistemas Autônomos da Estratégia de Alta Tecnologia em 20 de março de 2017, uma audiência de especialistas a convite do Chanceler em 29 de maio de 2018 e um importante trabalho preliminar Ministérios federais para desenvolver a estratégia de IA. Os pilares formaram a base para um processo de participação única na fase 2. A segunda fase foi um processo de consulta bem

---

<sup>510</sup> A Comissão Europeia para o Eficiência de Justiça (CEPEJ) – Carta Ética Europeia sobre o uso de inteligência artificial em Sistemas judiciais e seu ambiente, reúne especialistas dos 47 Estados-membros do Conselho da Europa, com objetivo de melhorar a qualidade e a eficiência dos sistemas judiciais europeus, e, fortalecer a confiança dos usuários dos tribunais europeus. UNIÃO EUROPEIA. European Commission for the Efficiency of Justice (CEPEJ). Council of Europe. **European ethical charter on the use of Artificial Intelligence in judicial systems and their environment**. Estrasburgo: CEPEJ, 03 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://rm.coe.int/ethicalcharter-en-for-publication-4-december-2018/16808f699c>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>511</sup> Com sua estratégia nacional, o governo Alemão há um ano promove a trajetória da Inteligência Artificial Fabricado na Alemanha para o topo do mundo. Trata-se de direitos individuais de liberdade, autonomia, direitos pessoais, liberdade de decisão do indivíduo. Sobre esperanças, medos, potencialidades e expectativas. Mas também se trata de novos mercados para as empresas alemãs, da concorrência global, especialmente com os EUA e a China, e o futuro da Alemanha como local industrial. O Governo Federal está ciente desta enorme responsabilidade: A estratégia de IA para a Alemanha foi criada em um processo democrático abrangente. Muitos especialistas participaram. Com coragem e vontade de criar e sempre com foco na inteligência artificial no atendimento e em benefício das pessoas. ALEMANHA. Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. **Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Schlüssel zur Welt von morgen**. Berlim, Alemanha: Die Bundesregierung, [2020?]. Disponível em: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

abrangente. Especialistas de política, negócios, ciência e sociedade civil foram convidados para seis fóruns de especialistas e um processo de consulta *on-line*. Houve diversos fóruns, como de "Mobilidade, Logística e Sustentabilidade", "Saúde & Cuidado", "Transferência para a Economia", "Mundo do Trabalho e Mercado de Trabalho", "Investigação" e "Produção e Indústria 4.0", contando com 140 especialistas falando sobre temas voltados à inteligência artificial. Eles foram discutidos de forma abrangente e houve recomendações para a estratégia de IA desenvolvidas em conjunto. A chamada para o processo de consulta *on-line* foi seguida por 109 especialistas, que enviaram seus comentários por escrito sobre os doze campos de ação formulados no documento de questões-chave.<sup>512</sup>

O Governo Alemão reconhece os avanços globais conquistados pela IA e, com isso, reconheceu como imperioso o investimento em pesquisa e inovação para a construção de uma base sólida para desenvolvimento das tecnologias advindas da IA. O Governo Alemão se mostra agressivo no seu projeto de IA, e os objetivos são de se tornarem os líderes de tecnologias em IA. São as metas alemãs: (i) a Alemanha deve expandir sua forte posição na Indústria 4.0 e se tornar líder em aplicações de IA nesta área. Nossas fortes empresas de médio porte também devem se beneficiar dos aplicativos de IA; (ii) deve-se tornar um local atraente para as mentes de IA mais brilhantes do mundo; (iii) o foco deve estar sempre nos benefícios da IA para os cidadãos.; (iv) na Alemanha, os dados só devem ser usados em benefício da sociedade, do meio ambiente, da economia e do estado; (v) com uma nova infraestrutura para transmissão de dados em tempo real, a base para novos aplicativos de IA deve ser criada; (vi) a IA, na Alemanha, deve ser acompanhada por um alto nível de segurança de TI; (vii) queremos encontrar uma resposta europeia para modelos de negócio baseados em dados e novas formas de criação de valor baseada em dados que corresponda à nossa estrutura económica, de valor e social; (viii) também no mundo do trabalho, deve-se sempre tratar da IA para o benefício de todos os funcionários; (ix) o potencial da IA deve tornar as áreas de moradia e trabalho mais seguras, eficientes e sustentáveis; (x) a IA visa a promover a participação social, a liberdade de ação e a autodeterminação dos cidadãos; (xi) o potencial da IA deve ser usado para o desenvolvimento sustentável e, assim, contribuir para o cumprimento das metas de sustentabilidade da Agenda

---

<sup>512</sup> ALEMANHA. Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. **Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Schlüssel zur Welt von morgen**. Berlim, Alemanha: Die Bundesregierung, [2020?]. Disponível em: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.



2030; (xii) são definidas as condições estruturais para aplicações de IA que criam e mantêm a diversidade e garantem o espaço disponível para o desenvolvimento das liberdades culturais e de mídia.<sup>513</sup>

Nota-se que a estratégia alemã no uso da IA se apoia no próprio anseio democrático voltado para o acesso e desenvolvimento tecnológico do povo alemão. Ela é baseada num contexto como a ética, jurídico, cultural e institucional, com vista a dar acesso a todos os cidadãos, refletindo em áreas sensíveis da vida, com observância aos valores sociais fundamentais, direitos individuais, estruturados numa IA que seja acessível aos cidadãos alemães. E disso, depreende-se que a preocupação do planejamento estratégico do Nationale KI-Strategie é no sentido de antecipar os possíveis riscos oriundos do uso das tecnologias de IA. Contudo, dado o andar do conhecimento das tecnologias de IA, torna-se prematuro antever eventuais riscos que a sociedade venha a se confrontar.

Cumpra destacar que, no planejamento estratégico do Nationale KI-Strategie, apesar de a distinção entre IA fraca e forte ser o meio pelo qual o documento alemão traça o modo de avanço para as tecnologias de IA,<sup>514</sup> essa distinção se mostra inadequada,<sup>515</sup> uma vez que a IA fraca é destinada às soluções de problemas específicos. Ela é, assim, denominada de maneira mais adequada de IA específica ou IA estreita (*narrow*). Essa IA específica, inclusive, em determinadas utilizações, assemelha-se muito do conceito de IA forte utilizada no planejamento estratégico do Nationale KI-Strategie, posto que desempenha funções com maior eficácia em comparação com os humanos.<sup>516</sup> Por isso, a distinção entre a IA fraca e forte é

---

<sup>513</sup> Ibid.

<sup>514</sup> A construção da estratégia alemã exsuruiu da diferenciação de dois tipos de IA, forte e fraca. No planejamento estratégico do Nationale KI-Strategie a IA fraca é destinada a solução de problemas específicos, já a IA forte significa sistemas de IA com as idênticas ou superiores capacidades intelectuais que os seres humanos. ALEMANHA. Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. **Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Schlüssel zur Welt von morgen**. Berlim, Alemanha: Die Bundesregierung, [2020?]. Disponível em: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>515</sup> O professor Ryan Calo da University of Washington School of Law destaca que os estudiosos realizam a distinção daquilo que denominam de IA forte, definida com uma espécie de inteligência artificial geral de capacidade assemelhadas dos humanos em todas as áreas, ao passo que, a IA fraca ou superficial, seria aquelas destinada a tratar dos problemas individualizados. CALO, Ryan. Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap. **UCDL Review**, v. 51, p. 399-435, ago. 2017. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3015350](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3015350). Acesso em: 12 dez. 2020. p. 404.

<sup>516</sup> Há caso na medicina que a ia específica demonstra um desempenho superior ao humano. A inteligência artificial analisa dados médicos complexos. Seu potencial para explorar relações significativas em um conjunto de dados é usado no diagnóstico, tratamento e previsão de resultados em muitos cenários clínicos. Nesse sentido, projetos de ia específica, têm potencial para serem aplicadas em quase todos os campos da medicina. O primeiro desses algoritmos é um dos vários exemplos existentes de um algoritmo que supera os médicos nas tarefas de classificação de

definida por este autor como inadequada, porque, além de a IA fraca ser definida mais apropriadamente como IA específica, entende o autor que a especificidade no uso das tecnologias de IA é o caminho para construção ética das modelagens de IA. Inclusive, no documento alemão, o uso das tecnologias de IA está direcionado às funções específicas, quais sejam: sistemas de dedução, sistemas baseados no conhecimento, reconhecimento e análise de padrões, sistemas robóticos autônomos, interações homem-máquina multimodais inteligentes (análise e entendimento da linguagem, imagens, gestos e outras formas de interação humana). Isso resulta afirmar que a nomenclatura mais apropriada seja IA específica, já que as funções predestinadas das tecnologias de IA não são para substituir o raciocínio cognitivo do ser humano e, sim, reduzir o tempo de tarefas procedimentais e repetitivas, precipuamente, tratando-se de matérias de direito constitucional.

Após delinear os procedimentos e funcionalidades da IA acima referenciados, a Alemanha também apresentou a política interna para consubstanciar a inteligência artificial “*by Germany*”. Então, foram traçados tanto os objetivos específicos<sup>517</sup> quanto os objetivos táticos de consolidação da primazia alemã nas tecnologias de IA, assentado num investimento até 2025 da ordem de 3 bilhões de euro<sup>518</sup>.

---

imagens. No outono de 2018, pesquisadores do hospital da universidade nacional de Seul e da faculdade de medicina desenvolveram um algoritmo de IA chamado dlAD (deep learning–based automatic detection – detecção automática baseada em aprendizado profundo) para analisar radiografias de tórax e detectar crescimento celular anormal, como possíveis cânceres (figura abaixo). O desempenho do algoritmo foi comparado às habilidades de detecção de vários médicos nas mesmas imagens e superou 17 dos 18 médicos testados. Fonte: development and validation of deep learning–based automatic detection algorithm for malignant pulmonary nodules on chest radiographs. JU, Gang Nam *et al.* Development and validation of deep learning-based automatic detection algorithm for malignant pulmonary nodules on chest radiographs. **Radiology**, v. 290, n. 1, p. 218-228, jan. 2019. Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2018180237>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>517</sup> O impulso de inovação que vem com a tecnologia deve ser usado extensivamente para o benefício de todos. O excelente centro de pesquisa na Alemanha deve ser assegurado, a competitividade da economia alemã expandida e as diversas possibilidades de aplicação da IA promovidas em todas as áreas da sociedade no sentido de um progresso social perceptível e no interesse dos cidadãos. O foco é o benefício às pessoas e ao meio ambiente. Logo os objetivos específicos são: Orientar o governo a fornecer respostas políticas rápidas aos avanços no campo da IA, assegurar o uso das inovações desencadeadas pela IA para o benefício da sociedade em geral, aumentar a competitividade da indústria alemã, promover as muitas maneiras de usar a IA em todas as partes da sociedade, alcançar um progresso tangível na sociedade, no interesse dos cidadãos, concentrar no uso benéfico às pessoas e ao meio ambiente, e promover um intenso diálogo com todas as seções da sociedade. ALEMANHA. Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. **Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Schlüssel zur Welt von morgen**. Berlim, Alemanha: Die Bundesregierung, [2020?]. Disponível em: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>518</sup> Até 2025 inclusive, o governo federal pretende disponibilizar um total de cerca de 3 bilhões de euros para a implementação da estratégia. O efeito de alavanca desse compromisso nos negócios, na ciência e nos países levará a pelo menos uma duplicação desses fundos. Isso tudo para almejar os 3 objetivos táticos alemão. O primeiro objetivo tático: desenvolver centros de excelência para IA em nível supra regional, formando uma rede de centros com pelo menos doze centros e hubs de aplicação, oferecer condições de trabalho e remuneração internacionalmente atraente e competitiva

No documento alemão, está explícito o caráter de respeito ao direito fundamental do cidadão alemão quando da manipulação dos dados, um ponto fundamental para o progresso da IA *Germany*, uma vez que os algoritmos, para um aprendizado de máquina eficiente, muitas vezes, acessam dados sensíveis dos indivíduos. O programa alemão se mostra interdisciplinar,<sup>519</sup> o que permite que a IA seja acessível a todos os cidadãos alemães, algo muito diferente quando equiparado com o Brasil, onde as tecnologias de IA são acessíveis às classes médias altas, salvo quando a classe baixa utiliza os aplicativos para sair do trânsito engarrafado.

Aqui, está sendo descrito o planejamento estratégico do Nationale KI-Strategie, pois entende-se como sofisticado e digno de uma nação de primeiro mundo a preocupação pelo desenvolvimento e olhar ético é notável. O documento já projeta as mudanças nos postos de trabalho que serão afetados pelo avanço da IA

---

para pesquisadores e reforçar o ensino acadêmico, criar ao menos 100 pontos de trabalho para professores para IA, assegurando a presença, o mais forte possível, da IA no ensino superior, trabalhar com a França para promover o desenvolvimento de uma rede franco-alemã de pesquisa ("centro virtual"), baseado em estruturas já existentes e nas habilidades específicas, tornar a IA prioritária na agência, que é prevista para atuar em inovações e descobertas, formar um cluster europeu de inovação, fornecendo financiamento para projetos de pesquisa cooperativos, aumentar suporte específico de IA para pequenas e médias empresas, com facilitadores/capacitadores de IA com pelo menos 1.000 empresas por ano (utilizando o *Mittestand 4.0 Centres of Excellence*), ampliar iniciativas orçamentárias e criar oportunidades para capitais de investimento, capitais de risco e fundos, inclusive com a iniciativa do Fundo de Crescimento Tecnológico, expandir serviços de consultoria e financiamento para *startups*, estimular estruturas de compartilhamento voluntário de dados, em conformidade com as normas de proteção de dados, no caminho de formar uma infraestrutura confiável de dados e análise, incluindo a construção de uma plataforma em nuvem com capacidade de armazenamento e processamento atualizável, na qual uma infraestrutura possa ser executada. O segundo objetivo tático guarda relação com a IA voltada a sociedade, estabelecendo um observatório nacional de IA, para atender ao ser humano, e fornecer habilidades ao povo alemão para que possuam habilidades digitais e das tecnologias da IA. Além de financiar espaços de inovação nas empresas para aplicativos de IA no mundo do trabalho, e financiar no mínimo 50 (cinquenta) sistemas de IA para beneficiar o meio ambiente e o clima, bem como desenvolver princípios de avaliação. Por fim, o terceiro objetivo tático se dedica as seguintes ações: focar o desenvolvimento e usos de IA nas pessoas, especialmente quando houver impactos no mundo do trabalho, centrar o desenvolvimento de habilidades, talentos e criatividade, permitindo a autodeterminação, fornecendo segurança e protegendo a saúde, promover a representação adequada da diversidade, considerar as necessidades especiais das pessoas com deficiência para incrementar sua participação na vida profissional, usar os potenciais de IA para melhorar a segurança, a eficiência e a sustentabilidade em campos de aplicação particularmente importantes, promover a participação social e cultural, a liberdade de ação e autodeterminação dos cidadãos, utilizar o potencial da IA para o desenvolvimento sustentável e auxílio no alcance das metas de desenvolvimento da Agenda 2030, e criar um ambiente de políticas para aplicativos de IA que crie e mantenha a diversidade e garanta o escopo necessário para o desenvolvimento de liberdades culturais e de mídia, pelo fato de que em uma era digital, o nível de liberdade de uma sociedade democrática é medido em termos da diversidade cultural e de mídia e, particularmente, da independência da mídia. ALEMANHA. Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. **Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Schlüssel zur Welt von morgen**. Berlim, Alemanha: Die Bundesregierung, [2020?]. Disponível em: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>519</sup> No planejamento estratégico do Nationale KI-Strategie para proliferação das tecnologias de IA foi projetada uma estrutura de clusters e hubs de transferência, que por meio de um conselho consultivo composto de membros internacionais (Ibid.).

específica, esta que, no curto prazo, eliminará as profissões de trabalhadores com tarefas repetitivas. Por isso, com preocupação ética, tanto no ponto de vista do sistema quanto do ponto de vista dos trabalhadores afetados pela tecnologia, o projeto alemão resgata esse trabalhador que poderá ser excluído do mercado de trabalho e oferece o treinamento necessário para retornar ao mercado de trabalho com o conhecimento das tecnologias da IA.

Além disso, o aspecto ético se sobressai quando o planejamento estratégico de IA do governo alemão destaca a necessidade de *accountability* das decisões tomadas pela IA, ou seja, pelo aprendizado de máquina construído sob a égide dos algoritmos. Isso é direito fundamental do cidadão e, por isso, digno de destaque. Muito embora, invariavelmente, sabe-se que é intangível ao usuário de IA o racional explicativo de como a máquina chegou à determinada decisão, pois o desafio da IA é exatamente prestar ao usuário a *accountability* das decisões tomadas pela IA.

No campo jurídico, a referida *accountability* deve ser interpretada e compreendida no tempo, ou seja, primeiro a partir da fundamentação do próprio julgador (não-algoritmo). Isso, ao fim e ao cabo, trata-se da própria preservação da isonomia e de cuidados na manipulação de dados sigilosos ou sensíveis das partes. Notoriamente, na grande parte dos sistemas de IA, a transparência algorítmica é limitada, e isso se dá por dois motivos: primeiro, há limitações técnicas e humanas para descrever o racional dos milhares de algoritmos que constroem o aprendizado de máquinas no mundo e, no campo do direito, a explicabilidade e a transparência algorítmica podem colocar em xeque o próprio direito fundamental de inviolabilidade das partes e paridade de armas, algo que deve ser observado no campo do Direito. As discussões futuras para um consenso, conforme alcançado por meio da difusão segura bizantina na rede de *blockchain* do bitcoin<sup>520</sup>, são indiscutivelmente necessárias.

---

<sup>520</sup> Muitos algoritmos baseados em blockchain, como Bitcoin, implementam um sistema de transferência de ativos descentralizado, frequentemente referido como criptomoeda. Conforme afirmado no artigo original de Nakamoto, no cerne desses sistemas está o problema de evitar gastos duplos; isso geralmente é resolvido por meio do consenso sobre a ordem das transferências entre os participantes. Neste artigo, tratamos o problema de transferência de ativos como um objeto concorrente e determinamos seu número de consenso, mostrando que o consenso, de fato, não é necessário para evitar gastos duplos. Primeiro consideramos o problema conforme definido por Nakamoto, onde apenas um único processo --- o proprietário da conta --- pode retirar de cada conta. Segurança e vivacidade precisam ser garantidas para os proprietários corretos da conta, ao passo que proprietários de contas com comportamento inadequado podem não ser capazes de realizar transferências (1). Em seguida, consideramos um mais geral k-objeto de transferência de ativos compartilhados onde até (k) processos podem retirar atômica e da mesma conta, e mostrar que este objeto tem número de consenso (k). Estabelecemos nossos resultados no contexto de memória compartilhada com falhas benignas, o que nos permite entender adequadamente o nível de

O programa alemão destaca ainda que guarda observância a transparência e explicabilidade das tecnologias de IA a serem implantadas no futuro, pois devem proteger os interesses e privacidade dos usuários. Isso ocorrerá por meio do controle interno e externo e a curadoria de dados, com objetivo central de reforçar o caráter ético do avanço tecnológico em IA. O *German AI observatory* é o exemplo pelo qual a Alemanha busca garantir sua primazia tecnológica. O observatório terá a função de consubstanciar o treinamento daquele cidadão que terá seu posto de trabalho repetitivo superado pelo *software* de IA, para que ele tenha a oportunidade de reinserção no mercado de trabalho, até superar o desafio de garantir o binômio da transparência e da privacidade no uso da IA.

O Canadá foi outro país que preocupado com o avanço das tecnologias; realizou a *Montreal Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched*,<sup>521</sup> um conjunto de diretrizes éticas para o desenvolvimento da inteligência artificial, resultado de mais de um ano de trabalho, pesquisas e consultas com cidadãos, especialistas, formuladores de políticas públicas e partes interessadas da indústria, bem como de organizações da sociedade civil e de ordens profissionais com olhar nas tecnologias de IA.<sup>522</sup> A Declaração destaca que, para lê-

---

dificuldade do problema de transferência de ativos. Também traduzimos esses resultados no cenário de troca de mensagens com jogadores bizantinos, um modelo que é mais relevante na prática. Neste modelo, descrevemos uma implementação de transferência de ativos tolerante a falhas bizantina assíncrona que é mais simples e mais eficiente do que soluções baseadas em consenso de última geração. Nossos resultados são aplicáveis às configurações com permissão (privado) e sem permissão (público), já que normalmente sua diferenciação é oculta pelas abstrações nas quais nossos algoritmos são baseados. Com o requisito de consenso fora do caminho, o sistema de Difusão Segura Bizantina pode garantir transações seguras de criptomoedas em larga escala com um custo energético de praticamente zero - aproximadamente equivalente ao da troca de e-mails, e gerando apenas alguns gramas de CO<sub>2</sub>, em comparação com os estimados 300 kg para cada transação de Bitcoin. GUERRAUI, Rachid *et al.* The Consensus Number of a Cryptocurrency. **ArXiv**, p. 1-11, jun. 2019. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1906.05574.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>521</sup> THE MONTREAL Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched. In: CAB Canada-ASEAN Business Council. Montreal: Universidade de Montreal, 12 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.canasean.com/the-montreal-declaration-for-the-responsible-development-of-artificial-intelligence-launched/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>522</sup> Vejamos a manifestação de alguns atores envolvidos no *Montreal Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched*. Disse Remi Quirion, cientista-chefe de Quebec: “Além de apoiar o desenvolvimento de conhecimentos científicos em inteligência artificial, tornou-se importante para o Fonds de recherche du Québec levar em consideração os aspectos éticos e sociais do progresso neste campo de pesquisa. Com isso em mente, saúdo o trabalho que levou ao lançamento da Declaração de Montreal para o Desenvolvimento Responsável da Inteligência Artificial, desenvolvida em colaboração com a sociedade civil. O novo Observatório Internacional sobre os Impactos Societais da Inteligência Artificial e Tecnologias Digitais, anunciado ontem, certamente será baseado nos princípios contidos na Declaração.” O reitor da Université de Montréal, Guy Breton assinalou: “A Université de Montréal tem estado no centro de muitas descobertas científicas em inteligência artificial, e estou satisfeito que uma vasta rede de pesquisadores e líderes das esferas científica, jurídica, econômica e política agora se uniu em torno dos desafios sociais e éticos relacionados a AI”. Yoshua Bengio, membro do Comitê Diretivo da Declaração de AI

los corretamente, é importante manter os seguintes pontos em mente: embora sejam princípios, eles devem ser interpretados de forma consistente para evitar qualquer conflito que poderia impedir sua aplicação. Os princípios como regra geral, seus limites são definidos por outro princípio no campo da aplicação; embora reflitam a moral e a política cultural da sociedade em que foram desenvolvidos, eles fornecem a base para um diálogo intercultural e internacional; embora possam ser interpretados em diferentes formas, eles não podem ser interpretados em qualquer maneira; é imperativo que a interpretação seja coerente<sup>523</sup> e, embora sejam princípios éticos, eles podem ser traduzidos em linguagem política e interpretados na forma legal.

Esse conjunto de diretrizes éticas traçou três propósitos basilares, para que os princípios sejam norteados: (1) desenvolver uma estrutura ética para o desenvolvimento e implantação da IA; (2) orientar a transição digital para que então todos se beneficiem da revolução tecnológica; (3) abrir um fórum nacional e internacional para discussão, de modo a alcançar coletivamente a equidade, com inclusão ecologicamente sustentável no desenvolvimento da IA.

Cumprir destacar que a Declaração deixa claro que os princípios apresentados a seguir em lista não devem ser lidos em hierarquia. O último princípio não é menos importante do que o primeiro. No entanto, é possível, dependendo nas circunstâncias, dar mais peso a um princípio do que a outro, ou até mesmo,

---

Responsável de Montreal, acrescentou: *“Como cientista, sinto uma grande responsabilidade em garantir que os resultados de minha pesquisa e dos desenvolvimentos em todo o espectro da IA sejam usados em benefício de como tantas pessoas quanto possível. Ao integrar os princípios da responsabilidade social no início do desenvolvimento tecnológico em laboratórios universitários e industriais, podemos ter um impacto verdadeiramente positivo e concreto. Essa é a característica distintiva desta Declaração: ela incorpora as preocupações de todas as partes interessadas no campo e reúne toda a sociedade civil em torno de princípios sólidos”*. THE MONTREAL Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched. In: CAB Canada-ASEAN Business Council. Montreal: Universidade de Montreal, 12 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.canasean.com/the-montreal-declaration-for-the-responsible-development-of-artificial-intelligence-launched/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>523</sup> Nesse sentido, deve ser destacado a importância da coerência da Teoria Dworkiniana. Em suma, a teoria dworkiniana mostra-se inexoravelmente coerente com a atribuição de sentidos derivada dos valores, que como se pôde notar, sempre andam em duplicidade de modo que se tenha sempre uma paridade de valores colocados em discussão, exatamente onde repousa a coerência no uso da moral. O direito para Dworkin é visto como um ramo da moral, apesar dos atributos que o particularizam. Já em termos de filosofia política, os direitos fundamentais são vistos como espécies de trunfos contramajoritários, e vinculam-se à ideia de dignidade de que Dworkin lança mão, da qual parte o direito a ser tratado com igual consideração e respeito, e divide a dignidade em dois princípios: (i) o direito a ser tratado com igual consideração e respeito e (ii) o de que os indivíduos têm a responsabilidade pessoal de definir o sucesso em suas próprias vidas, Trata-se de uma concepção nitidamente liberal quanto à concepção dos valores morais e, por conseguinte, do direito, na medida em que Dworkin o vincula a essa ideia de dignidade. DWORKIN, Ronald. **A raposa e o porco-espinho**: justiça e valor. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Martins Fontes, 2014. p. 513.

considerar um princípio mais relevante do que outro.<sup>524</sup> O Princípio do Bem-Estar destaca que o desenvolvimento e o uso de sistemas de inteligência artificial devem permitir o crescimento do bem-estar de todos os seres humanos;<sup>525</sup> o Princípio da Autonomia traz que deve ser desenvolvido e usado com respeito pela autonomia das pessoas e com o objetivo de aumentar o controle das pessoas sobre suas vidas e seus arredores;<sup>526</sup> o Princípio da Privacidade e a Intimidade diz que devem ser protegidas contra invasões por sistemas de IA e por sistemas de aquisição e

---

<sup>524</sup> Aqui mais uma vez, embora os princípios em questão estejam sendo discutidos no âmbito da interdisciplinaridade, pois trata do avanço da IA em todos as áreas do conhecimento canadense, e não a partir de uma objetividade principiológica entre Direito e IA, no âmbito da Teoria do Direito. E Dworkin, ao tratar dos conceitos interpretativos, destaca que as práticas elaboradas em determinadas comunidades, frequentemente, estão baseadas em regras carregadas de juízos de valor, e funcionariam como estímulos à reflexão sobre aquilo que é exigido por essas práticas. O objetivo de Dworkin estaria em alcançar a melhor interpretação sobre o que essas práticas pressupõem ou exigem, pois entende que os conceitos, tais como justiça, liberdade, igualdade, democracia, e o próprio Direito, eminentemente carregados de valores poderiam ser classificados como interpretativos. DWORKIN, Ronald. **A justiça de toga**. Tradução de Jefferson Luis Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2010. p. 17-20.

<sup>525</sup> O princípio da Proteção da Privacidade e Intimidade busca disponibilizar espaços pessoais em que as pessoas não estejam sujeitas a vigilância ou avaliação digital, esta que deve ser protegida do avanço da IA e aquisição de dados para a construção dos sistemas. A intimidade de pensamentos e emoções deve ser estritamente protegido dos usos da IA e aquisições e construção de dados para os sistemas de IA capazes de causar danos, especialmente em usar julgamentos morais às pessoas ou suas escolhas de estilo de vida. As pessoas devem sempre ter o direito à desconexão digital em suas vidas privadas, e o sistemas de IA devem oferecer explicitamente a opção desligar em intervalos regulares, sem encorajar as pessoas para ficar conectado. As pessoas devem ter amplo controle sobre as informações relacionadas suas preferências. O sistema de IA não deve criar preferência individual perfis para influenciar o comportamento dos indivíduos sem seu livre consentimento. O sistema de aquisição e arquivamento de dados deve garantir a confidencialidade dos dados pessoais e o anonimato do perfil. Cada pessoa deve ser capaz de exercer amplo controle sobre seus dados pessoais, especialmente quando se trata de sua coleta, uso e disseminação. O acesso ao sistema de inteligência artificial e serviços digitais por indivíduos não devem ser condicionados ao abandono de propriedade dos seus dados pessoais. Os indivíduos devem ser livres para doar seus dados pessoais para organizações de pesquisa, a fim de contribuir para o avanço do conhecimento. A integridade de sua identidade pessoal deve ser garantida. O sistema de inteligência artificial não deve ser usado para imitar ou alterar a aparência de uma pessoa, voz, ou outras características individuais, a fim de prejudicar sua reputação ou manipular outras pessoas. THE MONTREAL Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched. *In*: CAB Canada-ASEAN Business Council. Montreal: Universidade de Montreal, 12 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.canasean.com/the-montreal-declaration-for-the-responsible-development-of-artificial-intelligence-launched/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>526</sup> O Princípio da Autonomia permitir que os indivíduos cumpram sua própria moral objetiva e sua concepção de uma vida digna de ser vivida, que não deve ser desenvolvida ou usado para impor um determinado estilo de vida dos indivíduos, seja direta ou indiretamente, implementando vigilância e avaliação opressiva ou mecanismos de incentivo. As instituições públicas não devem usar a IA para promover ou desacreditar uma concepção particular da vida boa. É fundamental capacitar os cidadãos em relação ao digital tecnologias, garantindo o acesso aos formulários relevantes de conhecimento, promovendo a aprendizagem de competências fundamentais (alfabetização digital e midiática) e fomento ao desenvolvimento de pensamento crítico. A IA não deve ser desenvolvido para espalhar informações não confiáveis informações, mentiras ou propaganda e devem ser planejadas a fim de conter a sua divulgação. E, ainda, o desenvolvimento da IA deve evitar a criação de dependências por meio de técnicas de captura de atenção ou a imitação de características humanas (aparência, voz e outras formas) de maneiras que pode causar confusão entre a IA e humanos (Ibid.).

arquivamento de dados;<sup>527</sup> o Princípio da Solidariedade é o desenvolvimento do sistema de IA que deve ser compatível com a manutenção dos laços de solidariedade entre pessoas e gerações;<sup>528</sup> o Princípio da Participação Democrática descreve que o sistema da IA deve atender aos critérios de inteligibilidade, justificabilidade e acessibilidade, e deve ser submetido ao escrutínio, debate e controle democráticos;<sup>529</sup> o Princípio da Equidade assegura o desenvolvimento e uso

---

<sup>527</sup> O princípio da Proteção da Privacidade e Intimidade busca disponibilizar espaços pessoais em que as pessoas não estejam sujeitas a vigilância ou avaliação digital, esta que deve ser protegida do avanço da IA e aquisição de dados para a construção dos sistemas. A intimidade de pensamentos e emoções deve ser estritamente protegido dos usos da IA e aquisições e construção de dados para os sistemas de IA capazes de causar danos, especialmente em usar julgamentos morais às pessoas ou suas escolhas de estilo de vida. As pessoas devem sempre ter o direito à desconexão digital em suas vidas privadas, e o sistemas de IA devem oferecer explicitamente a opção desligar em intervalos regulares, sem encorajar as pessoas para ficar conectado. As pessoas devem ter amplo controle sobre as informações relacionadas suas preferências. O sistema de IA não deve criar preferência individual perfis para influenciar o comportamento dos indivíduos sem seu livre consentimento. O sistema de aquisição e arquivamento de dados deve garantir a confidencialidade dos dados pessoais e o anonimato do perfil. Cada pessoa deve ser capaz de exercer amplo controle sobre seus dados pessoais, especialmente quando se trata de sua coleta, uso e disseminação. O acesso ao sistema de inteligência artificial e serviços digitais por indivíduos não devem ser condicionados ao abandono de propriedade dos seus dados pessoais. Os indivíduos devem ser livres para doar seus dados pessoais para organizações de pesquisa, a fim de contribuir para o avanço do conhecimento. A integridade de sua identidade pessoal deve ser garantida. O sistema de inteligência artificial não deve ser usado para imitar ou alterar a aparência de uma pessoa, voz, ou outras características individuais, a fim de prejudicar sua reputação ou manipular outras pessoas. THE MONTREAL Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched. *In*: CABAC Canada-ASEAN Business Council. Montreal: Universidade de Montreal, 12 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.canasean.com/the-montreal-declaration-for-the-responsible-development-of-artificial-intelligence-launched/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>528</sup> O Princípio da Solidariedade impõe que o sistema de inteligência artificial não deve ameaçar a preservação das relações humanas morais e emocionais satisfatórias e deve ser desenvolvido com o objetivo de promover esses relacionamentos e reduzir a vulnerabilidade e o isolamento das pessoas. O sistema de inteligência artificial deve ser desenvolvido com o objetivo de colaborar com humanos em tarefas complexas e deve promover o trabalho colaborativo entre humanos. O sistema de inteligência artificial não deve ser implementado para substituir pessoas em funções que requeiram relações humanas de qualidade, mas deve ser desenvolvido para facilitar essas relações. Os sistemas de saúde que usam a IA devem levar em consideração a importância do relacionamento do paciente com a família e a equipe de saúde. O desenvolvimento da IA não deve encorajar o comportamento cruel em relação a robôs projetados para se assemelhar a seres humanos ou animais não humanos em aparência ou comportamento. A IA deve ajudar a melhorar a gestão de riscos e promover condições para uma sociedade com uma distribuição mais justa e mútua dos riscos individuais e coletivos (Ibid.).

<sup>529</sup> O Princípio da Participação Democrática narra que os processos de IA que tomam decisões que afetam a vida, qualidade de vida ou reputação de uma pessoa devem ser inteligíveis para seus criadores. As decisões tomadas pelo sistema de IA que afetam a vida, a qualidade de vida ou a reputação de uma pessoa devem ser sempre justificáveis em uma linguagem que seja entendida pelas pessoas que os usam ou que estão sujeitas às consequências de seu uso. A justificação consiste em tornar transparentes os fatores e parâmetros mais importantes que moldam a decisão, e deve assumir a mesma forma que a justificação que exigiríamos de um ser humano tomando o mesmo tipo de decisão. O código para algoritmos, sejam públicos ou privados, deve estar sempre acessível às autoridades públicas relevantes e partes interessadas para fins de verificação e controle. A descoberta de erros operacionais do sistema de IA, efeitos inesperados ou indesejáveis, violações de segurança e vazamentos de dados devem ser obrigatoriamente relatados às autoridades públicas relevantes, partes interessadas e aqueles afetados pela situação. De acordo com o requisito de transparência das decisões públicas, o código dos algoritmos de tomada de decisão utilizados pelas autoridades públicas deve ser acessível a todos, com exceção dos algoritmos que apresentam alto



do sistema de IA que deve contribuir para a criação de uma sociedade justa e equitativa;<sup>530</sup> o Princípio da Inclusão da Diversidade descreve que o desenvolvimento e o uso de sistemas de IA devem ser compatíveis com a manutenção da diversidade social e cultural e não devem restringir o escopo das escolhas de estilo de vida e experiência pessoal;<sup>531</sup> o Princípio da Prudência dispõe que cada pessoa envolvida no desenvolvimento do AIS deve ter cuidado antecipando tanto quanto possível, as consequências adversas potenciais do uso do AIS e tomar as medidas apropriadas para evitá-las;<sup>532</sup> o Princípio da Responsabilidade traz que o desenvolvimento e o

---

risco de perigo grave se utilizados indevidamente. Para os sistemas de IA públicos com impacto significativo na vida dos cidadãos, os cidadãos devem ter oportunidade e competências para deliberar sobre os parâmetros sociais desses sistemas, os seus objetivos e os limites da sua utilização. Devemos ser sempre capazes de verificar se os AIS estão fazendo o que foram programados e para que são usados. Qualquer pessoa que utilize um serviço deve saber se uma decisão a seu respeito ou que os afeta foi tomada por um sistema de IA. Qualquer usuário de um serviço com *chatbots* deve ser capaz de identificar facilmente se está interagindo com um sistema de IA ou com uma pessoa real. A pesquisa de inteligência artificial deve permanecer aberta e acessível a todos (Ibid.).

<sup>530</sup> O Princípio da Equidade foi projetado e treinado de modo a não criar, reforçar ou reproduzir a discriminação com base - entre outras coisas - em diferenças sociais, sexuais, étnicas, culturais ou religiosas nos sistemas de IA. O desenvolvimento da IA deve ajudar a eliminar as relações de dominação entre grupos e pessoas com base nas diferenças de poder, riqueza ou conhecimento. O desenvolvimento da IA deve produzir benefícios sociais e econômicos para todos, reduzindo as desigualdades e vulnerabilidades sociais. O desenvolvimento da IA industrial deve ser compatível com as condições de trabalho aceitáveis em todas as etapas do seu ciclo de vida, desde a extração de recursos naturais até a reciclagem e incluindo o processamento de dados. A atividade digital dos utilizadores da IA e dos serviços digitais deve ser reconhecida como mão de obra que contribui para o funcionamento dos algoritmos e cria valor. O acesso a recursos, conhecimentos e ferramentas digitais fundamentais deve ser garantido a todos. Devemos apoiar o desenvolvimento de algoritmos comuns - e de dados abertos necessários para treiná-los - e expandir seu uso, como um objetivo socialmente justo. THE MONTREAL Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched. In: CAB Canada-ASEAN Business Council. Montreal: Universidade de Montreal, 12 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.canasean.com/the-montreal-declaration-for-the-responsible-development-of-artificial-intelligence-launched/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>531</sup> O Princípio da Inclusão da Diversidade prega que o desenvolvimento e uso da IA não devem levar à homogeneização da sociedade por meio da padronização de comportamentos e opiniões. A partir do momento em que os algoritmos são concebidos, o desenvolvimento e implantação do sistema de IA deve levar em consideração a multiplicidade de expressões de diversidade social e cultural presentes na sociedade. Ambientes de desenvolvimento de IA, seja em pesquisa ou indústria, devem ser inclusivos e refletir a diversidade dos indivíduos e grupos da sociedade. A IA deve evitar o uso de dados adquiridos para bloquear indivíduos em um perfil de usuário, corrigir sua identidade pessoal ou confiná-los a uma bolha de filtragem, o que restringiria e confinaria suas possibilidades de desenvolvimento pessoal - especialmente em campos como educação, justiça ou o negócio. A IA não deve ser desenvolvido ou utilizado com o objetivo de limitar a liberdade de expressão de ideias ou a oportunidade de ouvir opiniões diversas, sendo ambas condições essenciais de uma sociedade democrática. Para cada categoria de serviço, a oferta da IA deve ser diversificada para evitar que monopólios de fato formem e minem as liberdades individuais (Ibid.).

<sup>532</sup> O Princípio da Prudência narra que é necessário desenvolver mecanismos que considerem o duplo uso potencial, benéfico e prejudicial, da pesquisa em IA e desenvolvimento de sistema de IA (seja público ou privado), a fim de limitar os usos prejudiciais. Quando o uso indevido de um sistema de IA põe em perigo a saúde ou segurança pública e tem alta probabilidade de ocorrência, é prudente restringir o acesso aberto e a divulgação pública ao seu algoritmo. Antes de serem colocados no mercado e sejam oferecidos gratuitamente ou gratuitamente, o sistema de IA deve atender a rígidos requisitos de confiabilidade, segurança e integridade e ser submetido a testes que não coloquem em risco a vida das pessoas, prejudiquem sua qualidade de vida, ou impactar negativamente sua reputação ou integridade psicológica. Esses testes devem ser abertos às autoridades públicas

uso do sistema de IA não devem contribuir para diminuir a responsabilidade do ser humano na tomada de decisões;<sup>533</sup> e, por fim, o Princípio do Desenvolvimento do Sustentável, que assinala que o desenvolvimento e a utilização do AIS devem ser realizados de forma a garantir uma forte sustentabilidade ambiental do planeta.<sup>534</sup> Assim, encerra-se uma série de dez princípios da *Montreal Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched*.

A Declaração canadense é inovadora do ponto de vista ético, pois observa a transparência não como algo necessário, mas obrigatório. Os princípios norteadores da Declaração destacam a importância dos sistemas de IA serem construídos sob a égide ética, isto é, a governança algorítmica observa o modus de captação e armazenamento dos dados para construção algorítmica. A declaração destaca três pilares para construção do sistema de IA canadense: (1) desenvolver uma estrutura ética para o desenvolvimento da IA; (2) orientar a transação digital para um benefício coletivo; e (3) criar um fórum nacional e internacional para a discussão dos avanços coletivos e desenvolvimento inclusivo e sustentável da IA.

---

relevantes e às partes interessadas. O desenvolvimento do sistema de IA deve prevenir os riscos de uso indevido de dados do usuário e proteger a integridade e confidencialidade dos dados pessoais. Os erros e falhas descobertos no sistema e armazenamento de dados da IA devem ser compartilhados publicamente, em escala global, por instituições públicas e empresas em setores que representam um perigo significativo para a integridade pessoal e organização social (Ibid.).

<sup>533</sup> O Princípio da Responsabilidade assegura que, somente seres humanos podem ser responsabilizados pelas decisões decorrentes das recomendações da IA e pelas ações delas decorrentes. Em todas as áreas onde uma decisão que afete a vida, qualidade de vida ou reputação de uma pessoa deve ser tomada, onde o tempo e as circunstâncias permitirem, a decisão final deve ser tomada por um ser humano e essa decisão deve ser livre e informada. A decisão de matar deve ser sempre tomada por seres humanos, não devendo a responsabilidade por esta decisão ser transferida para um sistema de IA. As pessoas que autorizam a IA a cometer um crime ou uma infração, ou demonstram negligência ao permitir que o sistema de IA os cometas, são responsáveis por este crime ou infração. Quando um dano ou dano foi infligido por um sistema de IA, e o sistema de IA é provado ser confiável e ter sido usado conforme planejado, não é razoável colocar a culpa nas pessoas envolvidas em seu desenvolvimento ou uso. THE MONTREAL Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched. In: CABO Canada-ASEAN Business Council. Montreal: Universidade de Montreal, 12 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.canasean.com/the-montreal-declaration-for-the-responsible-development-of-artificial-intelligence-launched/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>534</sup> O Princípio do Desenvolvimento Sustentável assinala que o hardware do sistema de IA, sua infraestrutura digital e os objetos relevantes dos quais depende, como *data centers*, devem ter como objetivo a maior eficiência energética e mitigar as emissões de gases de efeito estufa ao longo de todo o seu ciclo de vida. O hardware de IA, sua infraestrutura digital e os objetos relevantes nos quais se baseia, devem ter como objetivo gerar a menor quantidade possível de resíduos elétricos e eletrônicos e proporcionar procedimentos de manutenção, reparação e reciclagem de acordo com os princípios da economia circular. O hardware de IA, sua infraestrutura digital e os objetos relevantes nos quais depende, devem minimizar nosso impacto sobre os ecossistemas e a biodiversidade em todas as fases de seu ciclo de vida, principalmente no que diz respeito à extração de recursos e ao descarte final do equipamento quando atingiu o fim da sua vida útil. Os atores públicos e privados devem apoiar o desenvolvimento ambientalmente responsável pelo sistema de IA, a fim de combater o desperdício de recursos naturais e bens produzidos, construir cadeias de abastecimento e comércio sustentáveis e reduzir a poluição global (Ibid.).

No caminho de destacar os modelos estrangeiros mais relevantes, os Estados Unidos são outro país que observa a ética na utilização dos sistemas de IA e, assim como Alemanha, têm pretensões de assumir a liderança nas tecnologias de IA.<sup>535</sup> As principais diretrizes norte-americanas encontram-se no *American AI Initiative*. Um documento realizado pelo *Office of Science and Technology Policy* definiu os rumos do governo americano a respeito da Inteligência Artificial enfatizada em cinco políticas e práticas principais para o governo em IA, quais sejam: (i) investir em pesquisa e desenvolvimento de IA<sup>536</sup>; (ii) liberar recursos de IA<sup>537</sup>; (iii) remover as barreiras para a inovação em IA<sup>538</sup>; (iv) promover uma ambiente internacional de apoio à inovação em IA americana<sup>539</sup>; e (v) adotar uma IA confiável para serviços e missões do governo.<sup>540</sup>

---

<sup>535</sup> Nas palavras do Presidente Donald Trump: “A liderança americana contínua em IA é de suma importância para manter a segurança econômica e nacional dos Estados Unidos e para moldar a evolução global de IA de uma maneira consistente com a de nossa nação valores, políticas e prioridades”. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. The White House. Office of Science and Technology Policy. **American Artificial Intelligence Initiative: Year One Annual Report**. Washington, DF, EUA: The White House, fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/02/American-AI-Initiative-One-Year-Annual-Report.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>536</sup> Os Estados Unidos devem promover o investimento federal em AI P&D em colaboração com a indústria, academia, parceiros e aliados internacionais e outras entidades não federais para gerar avanços tecnológicos em IA. O presidente Trump pediu um Duplicação de 2 anos de P&D de IA de não defesa em sua proposta de orçamento para o ano fiscal (AF) de 2021, e em 2019 a administração atualizou seu plano estratégico de P&D de IA, desenvolveu o primeiro relatório de progresso descrevendo o impacto dos investimentos federais em P&D, e publicou o primeiro relato de Gastos do governo em P&D de IA sem defesa (Ibid.).

<sup>537</sup> Os Estados Unidos devem melhorar o acesso a dados federais de alta qualidade, modelos e recursos de computação para aumentar seu valor para I&D de IA mantendo estendendo as proteções de segurança, privacidade e confidencialidade. The American AI Initiative a pelou às agências federais para identificar novas oportunidades para aumentar o acesso e uso de dados e modelos. Em 2019, o Escritório de Gestão e Orçamento da Casa Branca estabeleceu o Federal Data Strategy como uma estrutura para princípios operacionais e melhores práticas sobre como Agências federais usam e gerenciam dados (Ibid.).

<sup>538</sup> Os Estados Unidos devem reduzir as barreiras para o cofre desenvolvimento, teste, implantação e adoção de tecnologias de IA fornecendo orientação para a governança da IA consistente com os valores de nossa nação e impulsionando o desenvolvimento de padrões técnicos de IA apropriados. Como parte da American AI Initiative, The White House publicou para comentário os Princípios Regulatórios da AI dos Estados Unidos, o primeiro AI política regulatória que promove a inovação sustentada pelos valores e bens americanos práticas regulatórias. Além disso, o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) emitiu a estratégia inédita para o envolvimento federal no desenvolvimento de técnicas de IA padrões (Ibid.).

<sup>539</sup> Promova um ambiente internacional de apoio à inovação em IA americana: The United Os Estados devem se engajar internacionalmente para promover um ambiente global que apoie a IA americana pesquisa e inovação e abre mercados para as indústrias americanas de IA ao mesmo tempo em que protege nossa vantagem tecnológica em IA. No ano passado, os Estados Unidos lideraram esforços históricos na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para desenvolver o primeiro consenso internacional acordos sobre princípios fundamentais para a administração de IA confiável. Estados Unidos também trabalhou com seus parceiros internacionais no G7 e G20 para adotar princípios de IA semelhantes (Ibid.).

<sup>540</sup> Os Estados Unidos devem adotar tecnologias como inteligência artificial para melhorar o fornecimento e a eficiência de serviços governamentais ao povo americano e garantir que sua aplicação mostre o devido respeito os valores de nossa nação, incluindo privacidade, direitos civis e

Na linha da característica sintética da Constituição Americana, assim é o *American AI Initiative*, que trata objetivamente do tratamento dos sistemas de IA. Ao fim e ao cabo, também se assemelha ao modo característico negocial americano e não se afasta da busca incansável pela liderança geopolítica e econômica americana.

Logo, após a revisão das diretrizes da Resolução do Parlamento Europeu, da *Nationale KI-Strategie*, da *Montreal Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched*, e da *American AI Initiative*, resulta afirmar um rico arcabouço regulatório para fins de construção de sistema de IA no estrangeiro, que poderão servir de rumo ou de base para o desenvolvimento de diretrizes nacional para construção ética na IA. Nos modelos estrangeiros, visitou-se um objetivo comum das nações, o de conciliar o inafastável avanço da inteligência artificial nas rotinas dos seres humanos.

Nos modelos de diretrizes éticas estrangeiras, observou-se a possibilidade de inserção da IA por meio dos algoritmos sem a identificação dos construtores, de modo a evitar uma eventual etiquetagem dos profissionais da ciência da computação, bem como uma notória e necessária supervisão humana em observância aos direitos fundamentais.

No âmbito do Direito brasileiro, observando as diretrizes éticas globais no que tange os sistemas de IA, destaca-se a presença da Lei de Proteção de Dados (LGPD), que, no artigo 2º disciplina a proteção de dados, guarda relação direta com a transparência algorítmica. No referido artigo, está expresso a observância à privacidade e, também, à inviolabilidade da intimidade, da honra e da imagem, o que se relaciona diretamente com a ética nos sistemas de IA. Ainda, em suma, conclui-se que os avanços dos sistemas de IA poderão, com coerência e integridade,<sup>541</sup> auxiliar no bom desempenho do Direito.

---

liberdades civis. Os Serviços Gerais A administração estabeleceu um AI Center of Excellence para permitir que as agências federais determinassem práticas recomendadas para incorporar IA em suas organizações. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. The White House. Office of Science and Technology Policy. **American Artificial Intelligence Initiative: Year One Annual Report**. Washington, DF, EUA: The White House, fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/02/American-AI-Initiative-One-Year-Annual-Report.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>541</sup> Em suma, a teoria dworkiniana mostra-se inexoravelmente coerente com a atribuição de sentidos derivada dos valores, que como se pôde notar, sempre andam em duplicidade de modo que se tenha sempre uma paridade de valores colocados em discussão, exatamente onde repousa a coerência no uso da moral. O direito para Dworkin é visto como um ramo da moral, apesar dos atributos que o particularizam. Já em termos de filosofia política, os direitos fundamentais são vistos como espécies de trunfos contramajoritários, e vinculam-se à ideia de

Dito isso, no decorrer desta tese, exsurgiu, no Brasil, um importante marco para definição de diretrizes que disciplina a ética, transparência e governança na produção de sistemas de IA.<sup>542</sup> Foi publicada, no dia 25 de agosto de 2020, a Resolução do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) n. 332/2020, que tratou de diversos aspectos importantes.

Inicialmente, a Resolução n. 332/2020 do CNJ já trata da capacidade da Inteligência Artificial contribuir na diminuição de tempo em tarefas repetitivas.<sup>543</sup> E, de modo relevante, ao contribuir com a agilidade e coerência do processo de tomada de decisão, destaca-se que os tribunais deverão observar os Direitos Fundamentais.<sup>544</sup> Essa tomada de decisão deve atender a critérios éticos,<sup>545</sup> ou seja, à decisão fruto da aprendizagem de máquina deve ser transparente e previsível, oferecendo as condições de possibilidades para eventual auditoria.

No tocante, tais decisões, além de guardarem a possibilidade de auditoria, também não devem ser discriminatórias ou desiguais, justamente para evitar eventuais julgamentos errôneos ou discriminatórios.<sup>546</sup> O afastamento desses limites,

---

dignidade de que Dworkin lança mão, da qual parte o direito a ser tratado com igual consideração e respeito, e divide a dignidade em dois princípios: (i) o direito a ser tratado com igual consideração e respeito e (ii) o de que os indivíduos têm a responsabilidade pessoal de definir o sucesso em suas próprias vidas, Trata-se de uma concepção nitidamente liberal quanto à concepção dos valores morais e, por conseguinte, do direito, na medida em que Dworkin o vincula a essa ideia de dignidade. DWORKIN, Ronald. **A raposa e o porco-espinho: justiça e valor**. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Martins Fontes, 2014. p. 513

<sup>542</sup> Com o avanço dos sistemas de inteligência artificial (IA), cada vez mais onipresentes, a governança de IA para a tomada de decisão ética pela IA passou a ser de interesse público da comunidade. No tocante, tornou-se indiscutível a descoberta de soluções técnicas para governança de IA, visto que a IA demanda preocupações éticas atuais exatamente por resultar situações limites que ultrapassam a velocidade de processamento, capacidade de armazenamento, busca de informações, padronizações típicas de sistemas de automação. Para Hartmann, há dois fatores fundamentais: a execução de atividades cognitivas fruto de sistemas de aprendizagem de máquina, ou no mínimo, a delimitação do conteúdo sobre o qual a cognição humana irá atuar para promover decisões e a interconexão do raciocínio jurídico como o raciocínio exato. HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019. p. 20.

<sup>543</sup> A Inteligência Artificial, ao ser aplicada no Poder Judiciário, pode contribuir com a agilidade e coerência do processo de tomada de decisão. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução Nº 332 de 21 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 21 de agosto de 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>544</sup> No desenvolvimento e na implantação da Inteligência Artificial, os tribunais deverão observar sua compatibilidade com os Direitos Fundamentais (Ibid.).

<sup>545</sup> A Inteligência Artificial aplicada nos processos de tomada de decisão deve atender a critérios éticos de transparência, previsibilidade, possibilidade de auditoria e garantia de imparcialidade e justiça substancial (Ibid.).

<sup>546</sup> As decisões judiciais apoiadas pela Inteligência Artificial devem preservar a igualdade, a não discriminação, a pluralidade, a solidariedade e o julgamento justo, com a viabilização de meios destinados a eliminar ou minimizar a opressão, a marginalização do ser humano e os erros de julgamento decorrentes de preconceitos (Ibid.).

de modo a observar os direitos fundamentais, deve estar amparado numa base de dados seguros<sup>547</sup>, e passíveis de auditoria.<sup>548</sup>

Conforme destacado anteriormente, a LGPD, em seu artigo 2º, já disciplina a proteção de dados. Assim, a Resolução n. 332 do CNJ explica que os sistemas de IA devem respeitar a privacidade dos usuários, com controle e proteção sobre os usos destes dados pessoais.<sup>549</sup>

A utilização da IA deve atuar não para gerar um aumento de produtividade de resoluções processuais, mas promover a igualdade, a liberdade e a justiça, fomentando a dignidade humana. Aqui cabe uma observação: muito embora o haja caráter louvável e em tempo da Resolução n. 332 do CNJ, essas diretrizes de igualdade, liberdade e justiça são indiscutivelmente subjetivas. Portanto, abre-se um leque muito grande para atuação da IA, que deve ser limitada em razão das diretrizes específicas iniciais da referida Resolução do CNJ, uma vez que são tangíveis.<sup>550</sup>

Por fim aqui, em vez de se propor um modelo ético no uso da IA no Direito, algo pretencioso diante da ausência de um marco regulatório, optou-se em revisar as diretrizes dos países estrangeiros que já desenvolveram intenções e documentos factíveis de observância ética na IA, de modo a estudar os referidos modelos para eventual adaptação e auxílio no marco regulatório da IA no Direito brasileiro.

---

<sup>547</sup> A Resolução do Parlamento Europeu traz que os dados e /ou os procedimentos de baixa qualidade em que se baseiam os processos de tomada de decisão e os instrumentos analíticos podem traduzir-se em algoritmos parciais, correlações ilegítimas, erros, numa subestimação das implicações jurídicas, sociais e éticas, no risco de utilização de dados para fins discriminatórios ou fraudulentos e na marginalização do papel dos seres humanos nestes processos, podendo resultar em processos imperfeitos de tomada de decisão, com um impacto nocivo nas vidas e nas oportunidades dos cidadãos, mormente nos grupos marginalizados, bem como em consequências negativas para as sociedades e as empresas. UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. **Implicações dos grandes volumes de dados nos direitos fundamentais**. Resolução do Parlamento Europeu, de 14 de março de 2017, sobre as implicações dos grandes volumes de dados nos direitos fundamentais: privacidade, proteção de dados, não discriminação, segurança e aplicação da lei (2016/2225(INI)). [S.l.]: Parlamento Europeu, 14 de março de 2017. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017IP0076&from=DA>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>548</sup> Os dados utilizados no processo de aprendizado de máquina deverão ser provenientes de fontes seguras, preferencialmente governamentais, passíveis de serem rastreados e auditados. No tratamento, os dados utilizados devem ser eficazmente protegidos contra riscos de destruição, modificação, extravio, acessos e transmissões não autorizadas. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução Nº 332 de 21 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 21 de agosto de 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>549</sup> O uso da Inteligência Artificial deve respeitar a privacidade dos usuários, cabendo-lhes ciência e controle sobre o uso de dados pessoais. Os dados coletados pela Inteligência Artificial devem ser utilizados de forma responsável para proteção do usuário (Ibid.).

<sup>550</sup> A utilização da Inteligência Artificial deve se desenvolver com vistas à promoção da igualdade, da liberdade e da justiça, bem como para garantir e fomentar a dignidade humana (Ibid.).

Contudo, no decorrer desta tese, exsurgiu a Resolução n. 332 do CNJ exatamente em virtude da ausência de normas específicas quanto à governança e aos parâmetros éticos para o desenvolvimento dos sistemas de IA no Poder Judiciário.

Enfim, convém observar que é fundamental a discussão das diretrizes éticas dos países estrangeiros, de modo a embasar vindouras e necessárias construções de diretrizes éticas no arcabouço brasileiro para uma construção de sistemas de IA integras e coerentes. Destaca-se a fundamental revisão dessas diretrizes éticas na construção dos sistemas IA no Brasil, exatamente pelo fato da constante construção de algoritmos que se faz necessária, em virtude do potencial de dados produzidos em tempo real no mundo e no direito. No Direito, em especial, posto que a fundamentação é direito fundamental das partes, o que guarda relação direta com a transparência algorítmica e ética na construção dos sistemas de IA. Nesse sentido, a questão ética, que guarda relação direta com a transparência algorítmica, será importante para responder à pergunta motor desta tese no próximo e último subcapítulo.

#### **4.3 A Inteligência Artificial no Juízo de Admissibilidade dos Recursos Extraordinários um Meio Eficaz ou o Colapso Generalizado dos Processos Sobrestados em Matéria Tributária**

O avanço dos sistemas de IA no caminho da humanidade é inafastável,<sup>551</sup> e, portanto, esse foi o objetivo geral desta tese, o de analisar o possível impacto do sistema de IA Victor no juízo de admissibilidade do Recurso Extraordinário no âmbito das matérias tributárias, tendo como os objetivos específicos: (i) no segundo

---

<sup>551</sup> Um sistema IA não é capaz somente de armazenamento e manipulação de dados, mas também da aquisição, representação, e manipulação de conhecimento. Esta manipulação inclui a capacidade de deduzir ou inferir novos conhecimentos - novas relações sobre fatos e conceitos - a partir do conhecimento existente e utilizar métodos de representação e manipulação para resolver problemas complexos que são frequentemente não-quantitativos por natureza. Uma das ideias mais úteis que emergiram das pesquisas em IA, é que fatos e regras - conhecimento declarativo - podem ser representados separadamente dos algoritmos de decisão - conhecimento procedimental. Isto teve um efeito profundo tanto na maneira dos cientistas abordarem os problemas, quanto nas técnicas de engenharia utilizadas para produzir sistemas inteligentes. Adotando um procedimento particular - máquina de inferência - o desenvolvimento de um sistema IA é reduzido à obtenção e codificação de regras e fatos que sejam suficientes para um determinado domínio do problema. Este processo de codificação é chamado de engenharia do conhecimento. Portanto, as questões principais a serem contornadas pelo projetista de um sistema IA são: aquisição, representação e manipulação de conhecimento e, geralmente, uma estratégia de controle ou máquina de inferência que determina os itens de conhecimento a serem acessados, as deduções a serem feitas, e a ordem dos passos a serem usados. A figura 1 retrata estas questões, mostrando a inter-relação entre os componentes de um sistema clássico de IA. SCHUTZER, D. **Artificial Intelligence: an applications-oriented approach**. Nova York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987.

capítulo, visitar os filtros constitucionais no estrangeiro, assim como visitar a história da repercussão geral desde a arguição de relevância até o cenário atual do instituto da repercussão geral, destacando o conceito vago do termo repercussão geral, que dá ensejo ao uso (des)conforme da discricionariedade do julgador, referenciada no *leading case* a contribuição do Funrural, declarado inconstitucional (RE 596.177) e constitucional (RE 718.874); (ii) no terceiro capítulo, estudar as ferramentas que compõem a inteligência artificial, de modo a construir uma pré-compreensão da tecnologia, com o fito de responder à pergunta motor, se o sistema de IA no processamento do juízo de admissibilidade dos Recursos Extraordinários possibilitaria a *accountability* necessária para oferecer justiça aos recorrentes; (iii) no quarto capítulo, identificar os diversos sistemas de IA já em operação no Poder Judiciário e, precipuamente, estudar as características do sistema de IA Victor construído desde 2017 pelo Laboratório de Inteligência Artificial da Universidade de Brasília em parceria com o Supremo Tribunal Federal, para, ao fim e ao cabo, obter-se a resposta perseguida. Isto é, se a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, observada a série histórica dos julgamentos das teses de repercussão geral da questão constitucional, assim como, os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA na decisão judicial nesta quadra da história, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

A pesquisa até aqui possibilita afirmar que a inteligência artificial é formidável, quer dizer: pode (i) fazer o avião desviar de tempestades, integrar a tecnologia embarcada dos nossos carros; (ii) detectar tumores presentes em exames radiológicos de modo mais eficaz que o humano; (iii) programar e controlar os utensílios domésticos; (iv) localizar o caminho com menos tráfego no horário do *rush*; (v) abrir o aplicativo da televisão pelo comando de voz; (vi) localizar indivíduos por meio da íris; (vii) realizar a colheita da safra de modo autônomo; (viii) montar uma prova de concurso com o grau de dificuldade desejado pela banca examinadora; inclusive, e (ix) atuar na racionalização de atos repetitivos, enfadonho e estressante da atividade judicante. Sim, são inúmeras e distintas condições de possibilidades em áreas multidisciplinares.

Com efeito, embarcado na facticidade do mecanismo da repercussão geral – segundo capítulo – e nos conceitos dos mecanismos que constroem os sistemas de IA – terceiro capítulo – vistos até aqui, cabe agora, responder à pergunta motor: se a inserção do sistema de IA Victor, no processamento das questões de repercussão



geral de matérias tributárias submetidas ao STF, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

Para alcançar a resposta da tese, inicialmente, verificou-se que todos os tribunais do mundo viram, cada um no seu tempo, a necessidade de criar filtros constitucionais como um mecanismo qualitativo de seleção de causas a serem julgadas. O Brasil não foi diferente, e viu-se que tudo começou com o instituto da arguição de relevância, inaugurada durante o regime militar, mas desenvolvido na época por ministros aposentados compulsoriamente pelo AI-5<sup>552</sup>. No entanto, com a criação e instalação do Superior Tribunal de Justiça, e a diminuição do escopo do recurso extraordinário às questões constitucionais, a arguição de relevância foi extinta.<sup>553</sup>

Logo, era de se esperar que, com a criação de um Tribunal para tratar das questões infraconstitucionais, tal estratégia seria a solução para desafogar a Suprema Corte; contudo, após três décadas, ambas as Cortes foram encontradas sobrecarregadas. Após o efetivo funcionamento da repercussão geral, a partir da ER nº 21/2007 ao RI/STF, com a criação do chamado Plenário Virtual, meio eletrônico para manifestação dos ministros quanto à existência ou não de repercussão geral, constatou-se um fenômeno de sobrecarga, ou seja, mais teses de repercussão geral passaram a ser admitidas no Plenário Virtual e menos teses enfrentadas pelo

---

<sup>552</sup> Os ministros Victor Nunes Leal e Evandro Lins e Silva foram os idealizadores do mecanismo de arguição de relevância, porém, afastados compulsoriamente pelo AI-5. DANTAS, Bruno. **Repercussão geral**. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012. p. 269.

<sup>553</sup> Indiscutivelmente, o ideal de vida boa descrito no artigo 5º da Constituição Federal de 1988, ampliou a busca do cidadão pela concretização dos seus direitos. Assim, com o fim da arguição de relevância, e a criação do Recurso Especial e do STJ, se constatou um *crash* processual. As alterações legislativas geraram, taxativamente, o incremento incontrolável e sem precedentes de recursos pendentes de julgamento diante o STF e STJ.

Plenário Físico<sup>554</sup>, o que criou o fenômeno de milhares de processos sobrestados no país.<sup>555</sup>

Nesse ponto, cabe uma analogia que guarda relação à resposta perseguida: o colapso ou solução pode ser explicado por meio do funcionamento de uma usina hidrelétrica que, com as comportas fechadas, recebe milhões de litros de água das chuvas; o resultado é o transbordo da represa. Quando se trata especificamente da repercussão geral, constata-se aquilo verificado no segundo capítulo, ou seja, que, apesar de o volume processual no Supremo Tribunal Federal ter diminuído acentuadamente nos últimos anos,<sup>556</sup> ocorre que as análises de recursos extraordinários com tese de repercussão geral reconhecidas e não julgadas tendem a estabilização com tendência de alta. De modo análogo, pode-se afirmar uma represa com as comportas fechadas, recebendo constantes chuvas, que inevitavelmente tende a transbordar.

Noutras palavras, transformando a água da chuva em números, viu-se que, desde o ano de 2017 até 2020 o Supremo Tribunal Federal apreciou cerca de 1.126 questões afetadas ao regime de repercussão geral, e 359 temas foram negados; das 753 questões remanescentes, 544 haviam sido julgadas e, 209 estavam pendentes de julgamentos, o que afirma a estabilidade das análises de repercussão geral, demonstrando ainda uma tendência de alta. Além disso, a Suprema Corte, no ano de 2019, reconheceu 41 teses e julgou 31 teses, isto é, ao aumentar o estoque de tese não enfrentadas pelo Plenário Físico, a analogia da represa da hidrelétrica,

---

<sup>554</sup> Inicialmente, o funcionamento do Plenário Virtual, quando o relator afetava um determinado caso, os demais ministros deveriam responder a pergunta: “há ou não repercussão geral da questão constitucional?”. Com o advento da ER nº 31/2009, a votação virtual passou a se referir, de modo separado, à definição do caráter constitucional ou não da controvérsia. O que passou a contar, com duas perguntas, quais sejam: se “há questão constitucional?” e “há repercussão geral”? Ambas as perguntas passaram a ser votadas de modo eventual: o que oportunizou ao ministro a possibilidade de entender que não há questão constitucional, mas deixar de registrar o seu voto pela existência de repercussão geral, por prevalência do entendimento de que a questão é constitucional. No tocante, a ER nº 42/2010, nos termos do (RI/STF, art. 323-A) acabou por permitir a realização de julgamentos virtuais de mérito em caso de reafirmação de jurisprudência, sendo introduzida outra pergunta, se deveria, no caso concreto, se estaria sendo reafirmada a jurisprudência do Tribunal? Assim, os ministros no prazo de vinte dias devem marcar suas respostas no sistema, com possibilidade de apresentar manifestações por escrito se achar oportuno, não é uma regra, no silêncio, o computo da existência de repercussão geral, desde que o relator concorde com a questão constitucional. Fonte: Processo administrativo nº 350.575/2012, do Supremo Tribunal Federal.

<sup>555</sup> Mais de 2,3 milhões de ações estão paradas em todo o país à espera de decisões do Supremo Tribunal Federal (STF) ou do Superior Tribunal de Justiça (STJ). Fonte: Conselho Nacional de Justiça (CNJ).

<sup>556</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Em dez anos, estoque de processos do STF cai 70%**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 02 de junho de 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=345370>. Acesso em: 12 dez. 2020.

demonstra-se como a analogia apropriada para se referir ao atual mecanismo de repercussão geral.<sup>557</sup>

Essa é a especificidade do mecanismo da repercussão geral. Nota-se que, obviamente, há maior celeridade na análise do juízo de admissibilidade ao julgamento no Plenário Físico. Isso resulta afirmar que, quanto ao aspecto procedimental do juízo de admissibilidade da repercussão geral, a inserção do sistema de IA, exatamente onde há uma maior celeridade, por suposto, irá causar um maior acúmulo de teses reconhecidas e não enfrentadas pelo STF.

Desse modo, ainda que um dos objetivos do projeto Victor seja direcionar os assessores dos ministros para tarefas essencialmente intelectuais, afastando-os de tarefas repetitivas, o fato é que quem decide e participa dos julgamentos do Recursos Extraordinários no Plenário Físico são legitimamente os ministros da Corte. Com isso, diante doutras ações que a Corte enfrenta cotidianamente<sup>558</sup>, principalmente agora com os processos referentes à Operação Lava-Jato passarem para julgamento unicamente pelo Plenário da Corte, o número de Recursos Extraordinários não julgados tendem a aumentar, ou, no mínimo, a estarem em uma estabilidade indesejada, que, ao fim e ao cabo, acaba sobrestando milhares de teses tributárias no Brasil.

Nesse sentido, com o sistema de IA Victor em funcionamento, de fato, a análise da Repercussão Geral dos Recursos Extraordinários distribuídos no Supremo Tribunal Federal será infinitamente mais célere. Isto é, os 51 temas apreciados no Plenário Virtual pela Corte Suprema no ano de 2019 serão superados indiscutivelmente, muito porque esse é o objetivo do Projeto Victor.<sup>559</sup> Desse modo, o

---

<sup>557</sup> Sem deixar de destacar que, os julgamentos das teses de repercussão geral no ano de 2020 foram totalmente atípicas, uma vez que, se quer os advogados tiveram a oportunidade de fazerem sustentações orais durante os julgamentos no Plenário Virtual, o que deu uma celeridade nos julgamentos jamais vista na Suprema Corte. Portanto, optou-se em afastar o 2020, da análise da série histórica para formação da média de julgamentos anuais.

<sup>558</sup> No ano de 2019, as classes de Ações de Controle de Constitucionalidade (ADC, ADI, ADO, ADPF) corresponderam a 6,7%, Habeas Corpus (13,1%), Mandado de Segurança (2,9%), Reclamações (12,0%), Recursos em Habeas Corpus (3,7%), outras classes (9,7%). Fonte: Supremo Tribunal Federal, 2019.

<sup>559</sup> O funcionamento do Victor no Supremo Tribunal Federal procede da seguinte forma: Inicialmente, o STF disponibiliza sua base de dados de processos jurídicos para que a equipe do Grupo de Aprendizado de Máquina (GPAM) da Universidade de Brasília os processe. Atualmente, o banco de dados do projeto Victor conta com cerca de 952 mil documentos oriundos de cerca de 45 mil processos. Os arquivos são então submetidos a um fluxo de tratamento de documentos que: 1 - Filtra elementos considerados espúrios, como erros de digitalização e imagens; 2 - Divide frases em partes menores e cria símbolos para as partes mais relevantes do texto; 3 - Reduz palavras muito parecidas ou que possuem mesmo radical a símbolos comuns; 4 - Dá uma etiqueta a cada arquivo, classificando-o em uma das peças relevantes ao projeto; 5 - Atribui um rótulo com a repercussão geral do processo. Espera-se que uma vez em produção, o Victor contribua na celeridade e qualidade do fluxo de análises de processos jurídicos, sendo uma solução adequada às necessidades dos

número de questões de repercussão geral apreciadas incrementada em razão da operação do robô Victor, concomitantemente, resultará no número de admissibilidade recursal também em maior número.

Assim, ao passo que o sistema de IA Victor estiver processando efetivamente o Recurso Extraordinário, isto é, tenha abandonado a fase laboratorial, a verdade é que, ao passo que a sistemática processual de julgamento permaneça inalterada, o resultado, inexoravelmente, será o aumento de processos de matéria tributário sobrestados no país, uma vez que os Ministros não terão condições humanas de seguir o ritmo de seleção das questões de temas de repercussão geral do sistema de IA Victor. Desse modo, a confirmação da hipótese central desta tese começa a ser confirmada.

A *prognose* da inserção da Inteligência Artificial deve ser estudada para que não resulte no aumento geométrico dos processos sobrestados nos tribunais infraconstitucionais, lembrando sempre que um sistema de computação. A exemplo empírico, o Watson da IBM tem a capacidade para fazer em tempo real o que um operador do direito leva dias de trabalho.<sup>560</sup>

---

servidores e operadores do Direito do Supremo Tribunal Federal. Disponível em: Projeto Victor. Como o uso do aprendizado de máquina pode auxiliar a mais alta corte brasileira a aumentar a eficiência e a velocidade de avaliação judicial dos processos julgados. INAZAWA, Pedro et al. Projeto Victor: Como o uso do aprendizado de máquina pode auxiliar a mais alta Corte brasileira a aumentar a eficiência e a velocidade de avaliação judicial dos processos julgados. In: MACHINE Learning, 2019. Disponível em: [https://cic.unb.br/~teodecampos/ViP/inazawa\\_et\\_al\\_compBrasil2019.pdf](https://cic.unb.br/~teodecampos/ViP/inazawa_et_al_compBrasil2019.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>560</sup> No dia 14 de fevereiro de 2011, foi ao ar nos Estados Unidos da América edição do programa televisivo extremamente popular naquele país, chamado *Jeopardy*. Muito embora o programa esteja no ar há mais de quarenta anos, essa era uma edição especial. Os concorrentes, ao invés de três humanos, como é a tradição dessa competição, eram dois humanos e um sistema de inteligência artificial chamado Watson, desenvolvido pela empresa International Business Machines – IBM e batizado em homenagem ao primeiro presidente da empresa. O programa televisivo é uma competição que premia o participante que demonstre o maior domínio sobre todos os temas que integram o conhecimento humano (desde história da arte, passando por ciências biológicas e chegando a eventos atuais envolvendo celebridades). Além disso, a forma adotada para a competição possui uma especialidade: as perguntas feitas aos participantes são competição possui uma especialidade: as perguntas feitas aos participantes são apresentadas como afirmações e o concorrente deve apresentar sua resposta em forma de pergunta. O que tornava o programa de 14 de fevereiro de 2011 tão especial era o fato de que, pela primeira vez, um sistema de inteligência artificial tentaria vencer humanos em competição na qual estes são notoriamente superiores: a compreensão de linguagem. Muito embora, para os humanos, a compreensão dos elementos mais rudimentares de linguagem parece simples, essa habilidade é extremamente complicada para sistemas computacionais cujo funcionamento é totalmente baseado em linguagem binária, que é pouco receptiva a sutilezas e ambiguidades. Não obstante todas as adversidades, o sistema Watson venceu os dois maiores campeões de todos os tempos do programa por larga margem. Para espanto do público, o sistema, que trabalhava a partir de base de dados interna (o computador não tinha acesso à internet para formar suas respostas), apresentava respostas imediatas para todas as categoriais. IBM. Preparado para usar as APIs do Watson? In: IBM. Nova lorque, [2020?]. Disponível em: <https://www.ibm.com/watson/br-pt/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Ainda, convém destacar um problema contingencial, mas não menos importante que paira na definição da modulação dos efeitos inerentes ao tema julgado: este somente é definido após a provocação da parte interessada por meio de embargos declaratórios.

Para se referir à problemática do instituto da modulação em repercussão geral, em matéria tributária, pode-se citar o Recurso Extraordinário nº 574.706/PR, que trata da exclusão do ICMS da base de cálculo das contribuições ao PIS e à Cofins, julgado em março de 2017 até a presente data. Após a Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN) ter apresentado os embargos daquele ano e desde lá, o STF não se pronunciou. Sem dúvida, um exemplo muito semelhante ao Funrural, que, conforme visto aqui, no ano de 2011, o Supremo Tribunal Federal declarou a inconstitucionalidade da contribuição no Recurso Extraordinário 596.177 e, no ano de 2017, o RE 718.874 interpretou como válida a contribuição social de pessoa física ao Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (Funrural).

Ainda, não se pode observar apenas sob a ótica da demora dos julgamentos de mérito dos temas de repercussão geral em matérias tributárias. Deve ser destacada a confusão tributária que a Corte Suprema causa nos tribunais infraconstitucionais. Lembre-se do caso da contribuição do Funrural: o que era inconstitucional (RE 596.177), supervenientemente se tornou constitucional (RE 718.874) com declaração de efeitos *ex-tunc*. Já no caso da exclusão do ICMS da base de cálculo das contribuições ao PIS e à Cofins (RE 574.706), por longos anos, o Superior Tribunal de Justiça criou duas súmulas e, ainda, um julgamento pela sistemática dos recursos repetitivos, em que pacificou o entendimento de que o ICMS deveria ser parte integrante da base de cálculo das contribuições ao PIS e à Cofins. Nesse interim, por muito tempo, o STF inadmitiu o tema de repercussão geral, entendendo que o tema era infraconstitucional e, assim, acabou por inadmitir os inúmeros recursos extraordinários que versavam sobre o tema. Conforme o *leading case* do Funrural, quando houve a mudança superveniente de jurisprudência do STF, em 2017, o ICMS, como parte integrante da base de cálculo das contribuições ao PIS e à Cofins, passaria a ser o objeto do Tema 69 de repercussão geral (RE 574.706). Assim, o Supremo Tribunal Federal concluiria que o ICMS não comporia a base de cálculo das contribuições ao PIS e à Cofins.

Em virtude dessas circunstâncias, percebe-se que a problemática do congestionamento das matérias tributárias é sucedida ainda por outros problemas contingenciais, que auxiliam na resposta motor desta tese. Imagine que o sistema de

IA venha a consolidar sua operação no juízo de admissibilidade, com acuraria desejável acima de 95%. Disso resulta afirmar, que o número de análise dos temas será maior que o número de temas analisado humanamente pelo ministro no Plenário Virtual. Indiscutivelmente, convém observar que, com um maior número de questões analisadas, a tendência de um maior número de temas admitidos é questão de probabilidade acima de 95%.

Como já constatado, se o STF, no ano de 2019, analisou 51 novos temas no Plenário Virtual, é uma questão de probabilidade a verossimilhança a confirmação da hipótese central. Ou seja, que dada a inserção do sistema de IA Victor na análise do juízo de admissibilidade do Recurso Extraordinário, o número de novos temas analisados tende a aumentar, e assim, por consequência, o número de temas com repercussão geral reconhecidos na mesma magnitude irá incrementar. Por fim, o número de processos tratando de matérias tributárias sobrestados nos tribunais infraconstitucionais também tende a aumentar da mesma forma.

Atualmente, o número de temas e processos tributários sobrestados no país se mostra em escala crescente, isto é, ao passo que os ministros manualmente, por meio do plenário virtual, realizam o juízo de admissibilidade dos recursos extraordinários, o número de processos tributários aumenta em virtude da morosidade do enfrentamento desses temas no Plenário Físico. O fenômeno do transbordo da represa da usina hidrelétrica, que recebe milhões de litros de água da chuva com as comportas fechadas, é a analogia adequada equiparada ao *modus operandi* do STF.

Quadro 3 – Evolução processual do STF

Ano	Proc.Tributários	Processos totais
2009	7774	63736
2010	7644	74825
2011	6781	63637
2012	6211	73493
2013	6016	72101
2014	6245	80023
2015	9081	93562
2016	9009	89972

2017	9970	102233
2018	9772	98290
2019	10848	91876

Fonte: Supremo Tribunal Federal (2020)

Desse modo, realizada as referidas considerações pragmáticas da performance sobre o atual mecanismo de repercussão geral no STF, já há elementos empíricos para determinação da resposta perseguida. Passa-se à estimativa dos efeitos do sistema de IA Victor no juízo de admissibilidade dos Recursos Extraordinários, de modo a corroborar a confirmação da hipótese central desta tese.

Nos capítulos anteriores, restou demonstrado a especificidade do uso dos sistemas de IA num aspecto interdisciplinar, bem como a performance indiscutivelmente positiva da IA nos procedimentos judiciais repetitivos, dos quais não necessitam um racional explicativo da fundamentação algorítmica para se explicar o meio pelo qual o *software* chegou a um determinado resultado. Essa ressalva é fulcral para esta tese, que, no decorrer do projeto, sustentou a invasão dos sistemas de IA no Direito, assim como, atualmente, alguns autores sustentam.

Os projetos já consumados no âmbito jurídico comprovam que, de certa forma, os sistemas de IA são mecanismos de êxito. Foram verificados, no subcapítulo 3.3: (i) o projeto *Sócrates* do STJ, um robô embrionário, com o objetivo permitir que seja realizado o exame do recurso e do acórdão recorrido; (ii) o *Mandamus* de inteligência artificial em execução no TJRR, em que o trâmite para expedição de mandados e citações judiciais passou a ser feito de forma *on-line*; (iii) o robô *Bem-te-vi*, que analisa a tempestividade dos recursos e promove a coleta de dados estatísticos do Tribunal Superior do Trabalho; (iv) o robô *Elis* do TJPE, para conferir os dados da Certidão de Dívida Ativa; (v) a ferramenta *Sinapes* do TJRO, que permite ao magistrado obter decisões anteriores do juízo sobre processos com a mesma temática da petição que ele recebeu; (vi) o *Ágil* e *Radar* do TJMG, o primeiro que monitora as distribuições de ações judiciais em todo o Estado e o segundo um aplicativo inteligente que conta com um serviço de indexação de documentos e de busca de dados/informações dentro do processo. Ele funciona juntamente com uma ferramenta *Business Intelligence* (BI), oferecendo um padrão de voto; (vii) a *Poti*, *Jerimum* e *Clara*, as três do TJRN: a primeira, que realiza a automação da penhora *on-line*, realizando a comunicação automática das Comarcas

com sistema financeiro para identificar dinheiro em contas bancárias dos executados; a segunda, uma ferramenta que classifica e rotula os processos; e realizando a leitura de documentos, a terceira ferramenta, que faz recomendações de decisões; (viii) os robôs *Alice*, *Sofia* e *Monica* desempenham funções específicas no Tribunal de Contas da União; (ix) e os robôs *Lia* e *Luzia* do CNJ: o primeiro para responder às dúvidas dos usuários no portal da entidade; já o segundo para auxiliar o trabalho de servidores públicos. Todos os casos de êxito sem qualquer dúvida, mas notem, nenhum dos casos ingressa no mérito de decisões jurídicas.

Conclui-se que, apesar da formidável performance dos sistemas de IA nas diversas áreas do conhecimento, de modo a se alcançar a resposta perseguida desta tese – se o sistema de IA Victor no juízo de admissibilidade dos Recursos Extraordinário irá reduzir o número de processos tributários no país –, torna-se necessário ressaltar as especificidades atuais dos sistemas de IA para realizar o fechamento da resposta desta tese.

Já se constatou que, no modo particular do mecanismo de repercussão geral no STF, a criação de um sistema de IA para auxiliar na análise das teses apresentadas no STF tende a aumentar o número de processos tributários nas cortes infraconstitucionais, uma vez que o Plenário Físico permanecerá com o *modus* de julgamento atual. Reitera-se que, cerca de 1.126 questões afetadas ao regime de repercussão geral, e 359 temas foram negados; das 753 questões remanescentes, 544 haviam sido julgadas e, 209 estavam pendentes de julgamentos.

Contudo, essa não é a única problemática: para concluir se o sistema de IA Victor no juízo de admissibilidade dos Recursos Extraordinários, em tese – uma vez que, no decorrer desta tese, o sistema de IA Victor não entrou em operação –, tende a incrementar o número de processos tributários sobrestados no país, passa-se a identificação de alertas fundantes sobre os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito.

Primeiro, todos os exemplos dos modelos de sistemas de IA anteriormente referenciados, indiscutivelmente, atuam tão-somente como um braço do Poder Judiciário. Em analogia, pode-se utilizar o aplicativo Waze, construído a partir de um sistema de IA, que apresenta a melhor rota para o destino determinado do usuário; contudo, quem dirige o veículo é o condutor. Noutras palavras, resulta afirmar que os sistemas de IA no Direito devem ser limitados a isso. Por coerência e integridade,



não devem ingressar em atividades do Poder Judiciário que demandam um juízo de cognição, único e exclusivo, da função pública do julgador.

O modo de aprendizado dos sistemas de IA, em regra, são os aprendizados supervisionados. Nesse ambiente, os algoritmos aprendem por experiência e, com supervisão, melhoram suas performances com o passar do tempo de trabalho. Essa técnica, também utilizada pelo sistema de IA Victor, utiliza a detecção de padrões no formato de dados – temas de repercussão geral já enfrentados pelo STF –, que objetivam a automatização de tarefas com alto grau de complexidade; inclusive, com a capacidade de realizar previsões. Contudo, essa capacidade avançada interdisciplinar, de modo coerente, sugere-se como indicada somente para abarcar as funções repetitivas das atividades dos operadores do direito, em que há condições de possibilidades de os sistemas de IA em oferecerem o racional ou o protocolo como se chegou à determinada atividade.

Todavia, uma situação que deve ser rejeitada, que esta tese chega à conclusão agora, é o sistema de IA Victor ingressar na seara de seleção das questões de repercussão geral, ou seja, decidir se determinada questão é ou não é tese de repercussão geral.<sup>561</sup> Em outras palavras, se a questão tributária ao regime de repercussão geral posta sob análise do STF deverá ou não ter o condão do reconhecimento de tema de repercussão geral deve ficar a cargo, única e exclusiva, dos ministros da Suprema Corte. Inclusive, pelo fator retrabalho, que indiscutivelmente, quando uma questão for eventualmente rejeitada pelo robô Victor, será imediatamente objeto de recurso pelo causídico não convencido da seleção robótica, pois de modo análogo, o aplicativo Waze dita o caminho, mas não guia de modo autônomo o veículo.

Quando se admite que o sistema de IA ingresse na seara da seleção dos temas de repercussão geral, algo que alguns entusiastas já defendem, concedendo ao *software* a autonomia para decidir se uma questão é ou não é tema de relevância para julgamento pelo STF, é algo como admitir de que o certo também é errado. Sim, soa estranho e contraditório; contudo, quando um algoritmo é treinado e supervisionado, se desse treinamento resultar o enviesamento, o referido resultado

---

<sup>561</sup> Na fase inicial do projeto, VICTOR irá ler todos os recursos extraordinários que sobem para o STF e identificar quais estão vinculados a determinados temas de repercussão geral. Essa ação representa apenas uma parte (pequena, mas importante) da fase inicial do processamento dos recursos no Tribunal, mas envolve um alto nível de complexidade em aprendizado de máquina. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 12 dez. 2020.

será evidenciado tão-somente na decisão enviesada. É nesse sentido que a decisão jurídica resultante de um sistema de IA pode ser considerada uma decisão correta; porém, com o fundamento errado, ou melhor, enviesada.

Inclusive, para tanto, identificou-se a previsão disposta no Capítulo III da Resolução 332 de 21/08/2020 do CNJ,<sup>562</sup> que tenta buscar solucionar o problema do enviesamento da decisão proveniente de sistemas de IA. Contudo, ainda persiste um problema técnico, porque não há condições de possibilidades para que isso ocorra. Isso porque, para se detectar que um sistema de IA se apresenta enviesado, somente será constatado quando esse sistema tiver em funcionamento. Por mais que a fase laboratorial seja estendida, como é o caso do sistema de IA Victor, é humanamente impossível abarcar previamente todas as possibilidades dos fatos jurídicos, eliminando completamente os indesejáveis vieses algorítmicos dos sistemas de IA.

Para corroborar com o dito, um estudo recente nesse sentido demonstrou exatamente aquilo que limitam os sistemas de IA no Direito,<sup>563</sup> ou seja, a existência de uma diferença na acurácia da prática dos modelos. No exemplo do estudo, que utilizou o reconhecimento facial, dependendo da raça e do gênero, o sistema se mostrou enviesado em comparação com a acurácia laboratorial. O artigo destaca que sistemas de IA têm o grau de inteligência com base no *dataset* e, no caso do reconhecimento facial, os dados modelados utilizados por diversos algoritmos contêm aproximadamente 75% de imagens de homens e mais de 80% de imagens

---

<sup>562</sup> CAPÍTULO III. DA NÃO DISCRIMINAÇÃO - Art. 7º As decisões judiciais apoiadas em ferramentas de Inteligência Artificial devem preservar a igualdade, a não discriminação, a pluralidade e a solidariedade, auxiliando no julgamento justo, com criação de condições que visem eliminar ou minimizar a opressão, a marginalização do ser humano e os erros de julgamento decorrentes de preconceitos. § 1º Antes de ser colocado em produção, o modelo de Inteligência Artificial deverá ser homologado de forma a identificar se preconceitos ou generalizações influenciaram seu desenvolvimento, acarretando tendências discriminatórias no seu funcionamento. § 2º Verificado viés discriminatório de qualquer natureza ou incompatibilidade do modelo de Inteligência Artificial com os princípios previstos nesta Resolução, deverão ser adotadas medidas corretivas. § 3º A impossibilidade de eliminação do viés discriminatório do modelo de Inteligência Artificial implicará na descontinuidade de sua utilização, com o consequente registro de seu projeto e as razões que levaram a tal decisão. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução Nº 332 de 21 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 21 de agosto de 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>563</sup> BUOLAMWINI, J.; GEBRU, T. Gender shades: intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. **Machine Learning Research**, v. 81, p. 1-15, 2018. Disponível em: <http://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a/buolamwini18a.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

de brancos<sup>564</sup>. Assim, como o algoritmo desconhece mulheres negras, o modelo de IA resulta numa acurácia muito menor no reconhecimento dessas pessoas.

Nesse sentido, é oportuno salientar que, atualmente, a Ciência da Computação não dispõe de protocolo ou racional que alcance as infinitas possibilidades de aprendizado, de modo a descartar previamente as centenas de milhares de vieses que o algoritmo poderá apresentar no curso do projeto. Convém destacar que, no Direito, as condições de possibilidades são infinitas por se tratar de uma ciência exata. Tratando especificamente do Supremo Tribunal Federal, o *leading case* apontou a mudança de jurisprudência: o Direito não é estático, viu-se que se mudam os Ministros, muda-se a jurisprudência, muitas vezes, não se mudam os Ministros, mas também se muda a jurisprudência.

Ainda, há outra problemática que exsurge dos sistemas similares ao sistema de IA Victor naquilo que diz respeito à construção de suas redes neurais. Sabe-se que o sistema de IA Victor ainda se encontra em fase de construção a partir de milhares de decisões já proferidas pelo STF.<sup>565</sup> O fato é, à medida que o sistema de IA vai construindo um maior número de camadas da rede neural profunda, o racional explicativo – fundamentação – torna-se cada vez mais distante de ser fundamentado.

Mesmo que haja um racional de ordem matemática, que apresente a regra do modelo matemático do algorítmico, indiscutivelmente, do ponto de vista do Direito, depara-se com outro problema de ordem propriamente jurídica, pois as redes neurais artificiais não têm a característica de desvelar como que o sistema de IA, no âmbito do juízo de admissibilidade do Recurso Extraordinário, irá dispor da Transparência Algorítmica – terceiro capítulo – para apresentar às partes como o robô Victor chegou a uma eventual decisão quanto à admissibilidade recursal

---

<sup>564</sup> Original: “*The machine learning can reify existing patterns of discrimination - if they are found in the training dataset, then by design an accurate classifier will reproduce them. In this way, biased decisions are presented as the outcome of an ‘objective’ algorithm*”. O aprendizado de máquina pode confirmar padrões discriminatórios – se eles forem encontrados no banco de dados, então, por conseguinte, um sistema de classificação exato irá reproduzi-los. Deste modo, decisões enviesadas são apresentadas como resultado de um “algoritmo objetivo”. GOODMAN, B.; FLAXMAN, S. R. European Union regulations on algorithmic decision-making and a “right to explanation”. **AI Magazine**, v. 38, n. 3, p. 50-57, 2017. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1606.08813>. Acesso em: 12 dez. 2020.

<sup>565</sup> O VICTOR está na fase de construção de suas redes neurais para aprender a partir de milhares de decisões já proferidas no STF a respeito da aplicação de diversos temas de repercussão geral. O objetivo, nesse momento, é que ele seja capaz de alcançar níveis altos de acurácia – que é a medida de efetividade da máquina –, para que possa auxiliar os servidores em suas análises. A expectativa é de que os primeiros resultados sejam mostrados em agosto de 2018. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 12 dez. 2020.

extraordinária. Isto é, como o sistema de IA Victor – construído com base nos padrões de milhares de decisões do STF – irá fundamentar a decisão de seleção (*accountability*).

Nesse sentido, realmente essa é uma discussão muito sensível. Quando se trata de sistemas IA privados, a questão do *accountability* é a preocupação da área de *compliance* da empresa; já quando se fala de sistemas de IA públicos – como o sistema de IA Victor –, sendo implantado de modo que afeta o público ou propriamente os demandantes do judiciário, o Poder Judiciário internaliza o sistema de IA e, assim, passa a ter o compromisso com a fundamentação (*accountability*).

Assim, os questionamentos que se fazem necessários são: pode-se substituir a fundamentação da inadmissibilidade de uma eventual questão de repercussão geral submetida ao STF por uma abordagem *upstream*<sup>566</sup>, em que se ensina os desenvolvedores e acadêmicos do Projeto Victor sobre suas responsabilidades éticas e os treinamos para abordá-las no estágio de desenho do projeto? Isso basta para a parte recorrente após trilhar todas as instâncias infraconstitucionais? Logicamente, não; esse é o limite de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, o ponto no qual inexistente protocolo matemático, e muito menos jurídico, de modo a prestar contas para as partes do processo. Até mesmo, as propostas de códigos de conduta para a inovação ética dos projetos ou a supervisão pública por meio de testes não são razões para fazer dos sistemas de IA uma espécie de coringa. Novamente, os sistemas de IA demonstram eficácia plena nas atividades repetitivas, enfadonhas e estressante do Direito, em que a probabilidade de erro do humano é maior que da própria máquina, conforme demonstram os projetos de IA já existentes no Poder Judiciário aqui referenciados

Vale frisar que, quando os sistemas de IA identificam e criam padrões, no caso específico do sistema de IA Victor, transformando os milhares de acórdãos do STF em algoritmos distribuídos em camadas sobrepostas cada vez mais profundas, uma característica intrínseca das redes neurais profundas, conforme anteriormente referenciado, há uma forte tendência da ocorrência de algoritmos enviesados e ausência de fundamentação da resposta selecionada. Ao fim e ao cabo, podem

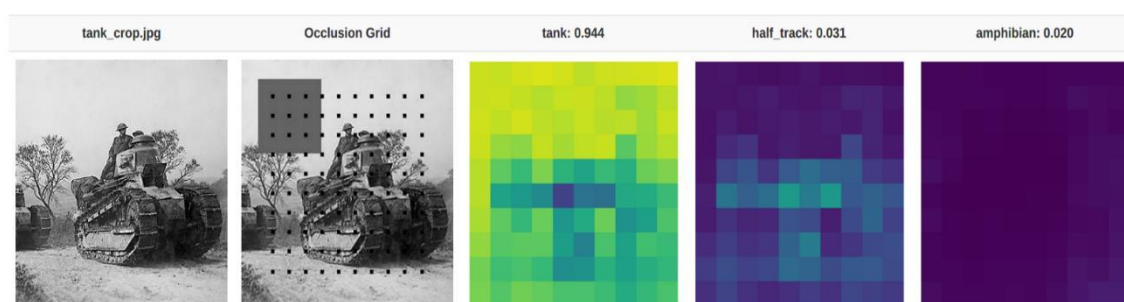
---

<sup>566</sup> O processo algorítmico *upstream* é usado para identificá-lo como alvo regulatório desde o início do projeto de um sistema de IA. Contudo, é mero mecanismo para a programação tradicional, onde o *input* já espera um *output* específico. ENGSTROM, David Freeman; HO, Daniel E. Algorithmic Accountability in the Administrative State. **Technology, Innovation, and Regulation**, v. 37, p. 19-34, nov. 2019. Disponível em: <https://administrativestate.gmu.edu/wp-content/uploads/sites/29/2019/11/Engstrom-Ho-Algorithmic-Accountability-in-the-Administrative-State.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

macular o processo judicial, e talvez seja esta uma das razões do projeto não estar ainda em funcionamento no processamento do Recurso Extraordinário.

Atualmente, são inúmeros os casos de vieses da utilização da rede neural artificial, inclusive em casos mais simples, como é o caso de interpretação de imagens. E notem, não se trata de um caso complexo de centenas de milhares de julgados da Suprema Corte de um país. Nota-se que o exemplo a seguir se mostra mais simples, no qual o sistema de IA bloqueia sequencialmente as partes da imagem do tanque de guerra ilustrado abaixo, determinando quais as regiões eram as mais importantes para a classificação. A referida classificação foi realizada por um sistema que apresentou uma acurácia de 94%<sup>567</sup> na identificação de um tanque de guerra – o robô Victor, em laboratório, tem apresentado a acurácia acima de 90%. As partes brilhantes da ilustração resultam na maior probabilidade da classificação. Destaca-se que o contorno do tanque na ilustração representa o céu, que, segundo o sistema de IA construído, não seria capaz de afetar a acurácia de identificação de um tanque camuflado em meio à floresta rasa. O aprendizado do algoritmo da rede neural profunda, utilizando-se das centenas de imagens de tanques num cenário de céu nublado, acabou revelando a acurácia desejável de 94%.

Figura 12 – Detecção de imagem (rede neural artificial)



Fonte: Universidade de Oxford (2020)

<sup>567</sup> O sistema de IA utilizado no exemplo acima referenciado foi o VGG16. O modelo VGG16 possui uma avaliação rigorosa de redes de profundidade crescente, o que mostra que uma melhoria significativa nas configurações da técnica anterior pode ser alcançada aumentando a profundidade para 16-19 camadas de peso, que é substancialmente mais profundo do que o que tem sido usado na arte anterior. Para reduzir o número de parâmetros nessas redes muito profundas, o sistema utiliza filtros 3 × 3 muito pequenos em todas as camadas convolucionais (o passo de convolução é definido como 1). SIMONYAN, Karen; ZISSERMAN, Andrew. Very deep convolutional networks for large-scale visual recognition. *In*: VGG. Oxford: Universidade de Oxford, [2020?]. Disponível em: [http://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/research/very\\_deep/](http://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/research/very_deep/). Acesso em: 12 dez. 2020.

Contudo, como dito anteriormente, devido à caixa de pandora que muitas vezes se apresentam alguns sistemas de IA, isto é, o certo de que é errado. No caso do sistema de IA VGG16, de fato, o sistema de IA estava com uma acurácia de 94%, construída com base no aprendizado de máquina, que resultou, nos algoritmos do referido modelo, que tanques após tanques formaram as camadas da rede neural profunda. Contudo, quando apresentadas as imagens de tanques de guerra na floresta nos dias ensolarados, apesar de o sistema de IA permanecer identificando os tanques de guerra, na verdade, a identificação estava sendo realizada a partir da distinção entre nuvens e sol, e não de tanques e floresta. Conforme ressaltado anteriormente, um modelo de IA enviesado que por muito tempo oferecia uma acurácia elevada da ordem de 94% continha algoritmos implicitamente enviesados.

O mesmo ocorreu quando o sistema de IA foi distinguir um *muffin* de um cachorro. O sistema de IA, em determinados casos, pode chegar à resposta específica objetivada, isto é, localizar o cachorro. Porém, como demonstra a figura 12 abaixo, a rede neural artificial parametrizada leva em considerações padrões que também podem resultar na prática em equívocos. Por exemplo, se o cão acordar, pode ser que o algoritmo treinando não saiba mais distinguir o cachorro do *muffin*.

Figura 13 – Detecção de imagem (rede neural artificial)



Fonte: Universidade de Oxford (2020)

A resposta obtusa do caso da identificação dos tanques de guerra e do *muffin* é uma regra no caso das redes neurais artificiais. Se o sistema de IA Victor chegar à decisão de reconhecer ou não reconhecer uma questão de repercussão geral, não encontrar-se-á um protocolo preciso de como o *software* decidiu, nem haverá uma explicação matemática contundente, e tampouco, eficaz à luz da fundamentação jurídica do artigo 93, Inc.IX da CF/88. Disso, resulta afirmar que o sistema de IA, definitivamente, não sabe o que está julgando, posto que o sistema apenas parametriza os dados e, invariavelmente, desconhece a precisão daquilo que está decidindo.<sup>568</sup>

Em virtude dessas considerações, convém destacar que o critério atual de seleção das questões constitucionais que deverão ser objeto de repercussão geral parte da análise cognitiva-intelectual dos ministros da Suprema Corte, que, por ora, os sistemas de IA são incapazes de alcançá-los. Além disso, deve ser destacado que, é competência da função pública do ministro do STF analisar as questões que deverão chegar ao Plenário Físico. Ao inserir um sistema de IA no juízo de admissibilidade para selecionar o que é ou não um tema de repercussão geral, na verdade, o sistema de IA estará decidindo e, assim, verdadeiramente, o STF transferirá uma atividade intrínseca dos ministros para as mãos do programador de dados. Isso construirá um *dataset* como base nos julgados pretéritos do STF, com os riscos aqui referenciados de algoritmos enviesados, sem a devida fundamentação (*accountability*) à luz do artigo 93, Inc.IX da CF/88 e, ainda, conforme já referenciado, com a detecção de erro somente após o sistema de IA estiver em operação na Corte.

Destaca-se que a construção dos *data sets* é de suma importância. Contudo, a problemática não reside ao emprego dos sistemas de aprendizado nos processos decisórios associados aos *data sets* que serviram de base para a construção desse aprendizado, mas exatamente na opacidade inerente derivada à sua operação, em ocasião da lacuna entre a atividade do programador e o comportamento dessa espécie de algoritmo, que como produto gera uma programação própria, uma vez que o algoritmo modifica de modo autônomo sua estrutura quando opera, esse é o problema incontornável dos sistemas de IA, e disso não pairam dúvidas.

---

<sup>568</sup> NUNES, Dierle; LUD, Natanael; PEDRON, Flávio. **Desconfiando da (im)parcialidade dos sujeitos processuais**: um estudo sobre os vieses cognitivos, a mitigação de seus efeitos e o *debiasing*. Salvador: Juspodivm, 2020.

Em suma, a refutação quanto à ausência de *accountability* de algoritmos sempre é no sentido da disponibilidade do código-fonte e, ainda, não se desconhecem os estudos de vieses cognitivos anteriormente salientados. Mas para o Direito, exsurge um problema incontornável: a necessidade constante no Direito do dever de fundamentação da seleção das questões de repercussão geral no processamento dos Recursos Extraordinários. E, ainda, deve ser destacado que, mesmo da presença de vieses algoritmos na operação do sistema de IA entre o atendimento a um dever de transparência em relação ao algoritmo, que implicaria a abertura de seu código-fonte, deve ser observado a noção do sigilo processual das partes; por isso, exsurge outra problemática que o sistema de IA Victor terá que solucionar.

Nesse caso, no Direito, uma publicização do código-fonte como formar de explicação da decisão alcançada pelo sistema de IA é razão insuficiente para a manutenção da segurança jurídica. Como constatado no capítulo da Transparência Algorítmica, o código-fonte expõe o método/regra do aprendizado de máquinas utilizado, mas não a fundamentação da seleção/decisão, esta que deriva automaticamente dos dados manuseados pelo sistema de IA.

Dito isso, o sistema de IA Victor é posto diante de um dilema, ou melhor, de um problema técnico, uma vez que, na programação tradicional, o programador realiza o *input* dos dados e o sistema resulta numa resposta pré-determinada. No aprendizado de máquinas, essa possibilidade de fundamentação (*accountability*) inexistente, uma vez que os dados são trabalhados; é organizado o *dataset*; são construídos os algoritmos; com os testes, a rede neural profunda é aperfeiçoada, criando suas camadas com a experiência. Porém, esse sistema, quando fechado e posto em atividade, não dispõe de um protocolo autoexplicativo de como o sistema realizou aquela seleção ou decisão, ou seja, o sistema não realiza a fundamentação (*accountability*).

Em outras palavras, deixa-se de observar o direito constitucional do contribuinte a fundamentação à luz do artigo 93, IX da Constituição Federal. Numa palavra, o aprendizado de máquina do sistema de IA Victor não oferecerá o produto elementar do Poder Judiciário: a justiça<sup>569</sup>.

Desse modo, com ausência de *accountability*, ainda que o sistema de IA Victor disponha de uma elevada acurácia, de modo a reduzir os vieses algoritmos

---

<sup>569</sup> - Vide o exemplo do Compas no subcapítulo 3.4.



resultantes da operação do aprendizado de máquina – sempre lembrando dos incontornáveis vieses cognitivos derivados da discricionariedade que se ancora no algoritmo na origem do aprendizado –, a hipótese central desta tese, agora por razões técnicas, segue sendo confirmada. Não importam a existência de *upstream* ou códigos de condutas dos programadores, se de fato o sistema de IA Victor realizar a seleção das questões de repercussão geral dos recursos extraordinários que subam para o STF, o resultado será o aumento do número de Agravo em Recurso Extraordinário por ausência de fundamentação,<sup>570</sup> e conseqüentemente, o incremento do número de processos de matérias tributárias sobrestadas no país.

Contudo, é vasta a área em que os sistemas de IA podem atuar do Direito de modo a auxiliar nas fases não decisórias, quer dizer, nos juízos preditivos, como a parametrização de dados da etapa de triagem das questões de repercussão geral submetidas à Suprema Corte.

É notório que os sistemas de IA possuem uma boa performance nas análises de contratos, na precisão e aderência de contratos nas regras de *compliance* e do jurídico de empresas, assim como, nos ramos do Direito em que há demandas em massa e o trabalho repetitivo. Isto é, em síntese apertada, a eficácia dos sistemas de IA residem num ambiente com uma grande gama de dados e atividades repetitivas que não demandam fundamentação (*accountability*) no Direito.

Observa-se que, no decorrer do Projeto Victor, caso a inovação disruptiva deixe de ser um braço do Supremo Tribunal Federal para avançar na seleção/decisão dos temas de repercussão geral, como já referenciado aqui, isso além de ingressar numa função intrínseca dos ministros do STF, pode causar um retrabalho desnecessário ao STF, diante do aumento do número de interposição de Agravo em Recurso Extraordinário.

Por fim, conclui-se que a inserção do sistema de IA Victor para dar celeridade ao juízo de admissibilidade das questões constitucionais posta sob a análise do STF, tanto pela questão procedimental dos julgamentos no Plenário Físico, que levaria aproximadamente 12 anos para o julgamento dos temas de repercussão geral em estoque, sem o reconhecimento de novos temas, quanto pela

---

<sup>570</sup> O instituto de pesquisa AI Now, da Universidade de Nova York, fez a seguinte recomendação em seu relatório apresentado no ano de 2017: 1. Agências públicas centrais, como as responsáveis pela justiça criminal, saúde, educação e assistência social, não devem mais utilizar IA e sistemas algorítmicos incompreensíveis (“caixa preta”). Isso inclui a utilização de modelos pré-treinados sem revisão e validação, sistemas de IA autorizados por fornecedores externos e processos algorítmicos criados internamente em empresas privadas. O uso de tais sistemas por agências públicas fomenta sérias preocupações quanto ao devido processo e, no mínimo, deveria ser possível realizar audiências públicas, testes e revisões, bem como respeitar padrões de *accountability*.

especificidade técnica dos sistemas de IA aqui apresentados (vieses algorítmicos e ausência de *accountability*), resulta afirmar que a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF “não diminuirá o número de processos tributários sobrestados no país”. Pelo contrário, estima-se que irá recrudescer o número de processos sobrestados no país em matérias tributárias, em razão do incremento de questões de temas de repercussão geral reconhecidas e não julgadas pelo Supremo Tribunal Federal e, precipuamente, dado os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito aqui destacados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do conhecimento do *modus operandi* dos filtros constitucionais do estrangeiro, identificou-se a total diferença do funcionamento entre a atividade constitucional do Supremo Tribunal Federal e as Cortes alemã e americana. Na Suprema Corte dos Estados Unidos, apenas 1% dos casos submetidos à análise são admitidos e julgados e, na Alemanha, os registros de *Verfassungsbeschwerde* do Tribunal Federal Alemão, entre os anos de 1987 a 2017, registraram que 2,8% dos casos interpelados passaram pelo crivo do juízo de admissibilidade do *Bundesverfassungsgericht*.

No Brasil, a característica é muito diferente: apesar do saudoso ex-Ministro do Supremo Tribunal Federal, Celso de Mello, quando participou da comissão da repercussão geral e defendeu na época que o mecanismo permitiria à Corte Suprema o exercício do poder de selecionar, com prudente discricção, as causas suscetíveis de exame jurisdicional em sede de recurso extraordinário, as questões de maior relevância jurídica, econômica, social e cultural, não imaginaria que, após uma década, a característica do Supremo Tribunal Federal se transformaria aparentemente num tribunal infraconstitucional e não numa Corte Constitucional. Em ocasião do fluxo de processos que processados ano a ano, fazia do STF uma fábrica de julgamentos.

Desvelando-se o número atual do cenário do STF, constatou-se que apenas um milésimo das decisões proferidas pela Suprema Corte passa pelo filtro constitucional da repercussão geral. Isso resulta afirmar que o mecanismo, segundo as palavras do ex-Ministro do Supremo Tribunal Federal Celso de Mello, criado para barrar o excesso de processo tem, realmente, pouca eficiência na plenitude processual do STF. Isso leva diretamente a Corte a concentrar suas forças de trabalho em 99% de processos que não passam pelo filtro constitucional.

Conclui-se que esse volume processual exacerbado no âmbito do STF, tem várias razões de ser, que, ao fim e ao cabo, afetam o desempenho do mecanismo de repercussão geral da questão constitucional. No ano de 2019, as classes de Ações de Controle de Constitucionalidade (ADC, ADI, ADO, ADPF), aquilo que as Cortes Constitucionais, em regra, destinam-se, corresponderam a apenas (6,7%), Habeas Corpus (13,1%), Mandado de Segurança (2,9%), Reclamações (12,0%), Recursos em Habeas Corpus (3,7%), outras classes

(9,7%). Logo, esse volume processual impacta diretamente no desempenho do instituto da repercussão geral da questão constitucional. Verificou-se que, até o mês de setembro de 2020, cerca de 1.126 questões afetadas ao regime de repercussão geral, e 359 temas foram negados; das 753 questões remanescentes, 544 haviam sido julgadas e, 209 estavam pendentes de julgamentos. Isso afirma a estabilidade das análises de repercussão geral, demonstrando ainda uma tendência de alta.

No segundo capítulo, ao se analisar o modo de eleição atual dos temas de repercussão geral da questão constitucional, no curso da constatação do volume exacerbado do trânsito processual no STF, identificou-se que, a partir do conceito vago da terminação de relevância transcendência jurídica, econômica, social e cultural, essa especificidade se tornaria a porta de entrada para a discricionariedade na seleção dos temas de repercussão geral da questão constitucional.

Em outras palavras, numa roupagem lúdica e aparentemente técnica dos ministros, totalmente distinta daquilo firmado pelo ex-Ministro Celso de Mello na época da criação da inauguração da repercussão geral, que defendeu se tratar do exercício do poder de selecionar, com prudente discricção, a eleição das teses de repercussão geral da questão constitucional, o STF acabou por consolidar no uma característica de rejeição discricionária das questões de repercussão geral, agora nas palavras do Ministro Luís Roberto Barroso, que defende que a repercussão geral tem uma dimensão comparativa e inelutavelmente discricionária<sup>571</sup>.

Ao longo do tempo, a Suprema Corte tem exercido um papel defensivo no enfrentamento da presunção de transcendência das questões de repercussão geral submetidas ao STF. Ao contrário da presunção de repercussão dos casos que chegam ao STF, os casos são considerados de ordem infraconstitucional ou sem pré-questionamento, o que dá ensejo à seleção de temas de repercussão geral de modo consequencialista; muitas vezes, em ocasião de circunstâncias

---

<sup>571</sup> “É possível a negativa de repercussão geral com efeitos limitados ao caso concreto e motivação sumária. O juízo de repercussão geral tem uma dimensão comparativa e inelutavelmente discricionária. A fundamentação objetiva é expressamente admitida pelo Código de Processo Civil para esse caso e o risco de arbitrariedade é minimizado pela exigência do *quorum* de 2/3 (dois terços)”. BARROSO, Luís Roberto; REGO, Frederico Montedoni. Como salvar o sistema de repercussão geral: transparência, eficiência e realismo na escolha do que o Supremo Tribunal Federal vai julgar. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 696-713, dez. 2017. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4824/3615>. Acesso em: 12 dez. 2020.

políticas e econômicas que ditam as regras do momento. O que resulta afirmar que, a discricionariedade aqui repudiada, dada a inserção do sistema, a referida discricionariedade será ancorada no algoritmo do aprendizado de máquina do sistema de IA Victor, denominado ao longo da tese de vieses cognitivos, de modo imutável.

Afirmou-se que a discricionariedade, em nenhuma das formas, tanto a sugerida por Marinoni e Mitidiero quanto a sustentada pelo Ministro Luís Roberto Barroso,<sup>572</sup> deve ser concebida pelo Direito. Saliou-se que, inclusive, deve ser afastada como uma ferramenta útil para o preenchimento do conceito vago deixado pelo legislador ao se referir à repercussão geral. Demonstrou-se, no curso do terceiro capítulo, que a discricionariedade é porta de entrada para juízos políticos, econômicos e morais que rondam constantemente o STF; em seu uso, não há suspensão dos pré-juízos. Nessa quadra da história, não se pode admitir que a discricionariedade na seleção das questões de repercussão geral seja convalidada a partir de 2/3 dos ministros da Corte, como sugere o Ministro Barroso, assim como apontado no *leading case* RE 718.874.

No caso da contribuição do Funrural, demonstrou-se que a Corte declarou a inconstitucionalidade da contribuição no RE 596.177 no ano de 2011, pelas razões e fundamentos apresentados no segundo capítulo. Contudo, após longos 7 (sete) anos, em razão consequencialista por motivações políticas e econômicas do *déficit* da previdência social, de modo velado e discricionário, a questão foi novamente reconhecida como tema de repercussão geral. Assim, no Recurso Extraordinário 718.874, o Plenário voltou a tratar do tema em regime de repercussão geral e, dessa vez, interpretou como válida a contribuição social de pessoa física ao Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (Funrural); inclusive, pelos fins políticos e econômicos da ocasião, exigindo a cobrança *extunc* dos contribuintes, que, em razão da inconstitucionalidade do RE 596.177, deixaram de recolher a referida contribuição.

---

<sup>572</sup> “É possível a negativa de repercussão geral com efeitos limitados ao caso concreto e motivação sumária. O juízo de repercussão geral tem uma dimensão comparativa e inelutavelmente discricionária. A fundamentação objetiva é expressamente admitida pelo Código de Processo Civil para esse caso e o risco de arbitrariedade é minimizado pela exigência do *quorum* de 2/3 (dois terços)”. BARROSO, Luís Roberto; REGO, Frederico Montedoni. Como salvar o sistema de repercussão geral: transparência, eficiência e realismo na escolha do que o Supremo Tribunal Federal vai julgar. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 696-713, dez. 2017. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4824/3615>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Por coerência e integridade, afirmou-se que a discricionariedade é ato administrativo e jamais poderá ser elemento integrante de uma decisão judicial, ainda que o legislador conceda um conceito propositalmente vago à Suprema Corte<sup>573</sup>, posto que não se está autorizado ao Judiciário um ato que seja restrito à função administrativa. Ao STF, cabe-lhe a análise para a resposta mais adequada à luz da Constituição Federal, e não à luz de juízos consequencialistas de ocasião, como referenciado no *leading case* da contribuição do Funrural. Na esteira de Streck, os princípios não abrem a interpretação e, sim, fecham/limitam, afastando, inclusive, o *sopesamento* com cautela pelos ministros do STF no preenchimento da vagueza conceitual da repercussão geral, sugerido por Marinoni e Mitidiero.

Conclui-se que a discricionariedade deve ser suprimida pelos princípios que reinserem a facticidade ao Direito e ao caso concreto, de modo a dialogar com todo o ordenamento jurídico. Demonstrou-se que, nesse romance em cadeia dworkiniano, a atividade jurisdicional, por intermédio da fundamentação, é condição de possibilidade, e o sentido passa, antes discricionário, a ser intersubjetivamente controlado. Isso resulta, ao fim e ao cabo, na coerência e integridade do Direito.<sup>574</sup>

Conclui-se que, inclusive, o modo como a Suprema Corte se comporta no enfrentamento das questões de tese de repercussão geral, nas palavras do

---

<sup>573</sup> A discricionariedade na sua feição clássica, revestia-se de uma nítida função de judicial *self-restraint*, que determinando a esfera do ato da administração na qual o Judiciário não poderia intervir. Trata-se de problema que permanece não enfrentado pela doutrina administrativista brasileira: a insindicabilidade do mérito administrativo. Como é sabido, nossos tribunais ainda aplicam a tese clássica que colocava a discricionariedade administrativa fora do controle jurisdicional. Há muitas decisões que continuam a afirmar que a competência constitucional do Judiciário permite apenas o controle sobre a competência, a forma, a finalidade, o motivo e o objeto do ato administrativo discricionário, mas exclui definitivamente qualquer controle sobre a execução do ato, isto é, impede que o Judiciário aprecie o conteúdo das decisões tomadas pelo administrador no decorrer da execução do ato. Diante disso, fica claro o motivo do ato vinculado e do ato discricionário. Só há controle judicial de conteúdo quando o ato administrativo for vinculado; nos casos de ato discricionário cabe ao Judiciário apenas o controle da forma, nos termos que especificamos acima. No contexto atual, essa discussão ganha peso, na medida em que possuímos uma Constituição compromissória que também impõem obrigações ao administrador. Se no ato administrativo discricionário é certo que o administrador está livre de uma aderência absoluta à lei, nem por isso seu poder de escolha pode desconsiderar o conteúdo principiológico da Constituição. Portanto, o ato administrativo escapa de um controle de legalidade, porém permanece indispensável que ele seja controlado em sua constitucionalidade. De qualquer forma, no poder discricionário da administração sempre está em jogo uma deferência do legislador em favor do administrador. (STRECK, Lenio Luiz. **Dicionário Hermenêutico**. Quarenta temas fundamentais da Teoria do Direito à luz da Crítica Hermenêutica do Direito. Belo Horizonte: Letramento, 2017. p. 56). O que de fato não está autorizado no âmbito da decisão “judicial”. MG): Letramento, 2017. p.56). O que de fato não está autorizado no âmbito da decisão “judicial”.

<sup>574</sup> Porém, como afirma Dworkin, “assim como duas leituras de um poema podem encontrar apoio suficiente no texto para demonstrar sua unidade e coerência, dois princípios podem, cada um, encontrar apoio suficiente nas várias decisões do passado para satisfazer qualquer teoria plausível de adequação”. DWORKIN, Ronald. **Uma Questão de Princípio**. Tradução de L. C. Borges. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2005. p. 241.

Ministro Barroso de modo discricionário, pode ser definido como um modo velado para enfrentar a presunção de transcendência das questões de repercussão geral submetidas à Corte. E, assim, deixar de selecionar questões de temas de repercussão geral não somente em matérias tributárias, mas outras tantas matérias também sensíveis do Direito, como foi, por anos, o caso do tema da exclusão do ICMS da base de cálculo das contribuições ao PIS e à Cofins. A exemplo, este outro caso no qual o STF inadmitiu o tema de repercussão geral por muito tempo, entendendo que o tema era infraconstitucional.

Contudo, mais tarde, acabou reconhecendo relevância e transcendência da questão de repercussão geral no RE 574.706, inclusive após o Superior Tribunal de Justiça ter criado duas súmulas e, ainda, um julgamento pela sistemática dos recursos repetitivos, no qual pacificou o entendimento de que o ICMS deveria ser parte integrante da base de cálculo das contribuições ao PIS e à Cofins. Todo esse imbróglio, indiscutivelmente, acabou gerando um grande retrabalho ao Poder Judiciário, uma vez que aquilo visto como constitucional tornou-se inesperadamente inconstitucional, contrariando as súmulas e a sistemática dos recursos repetitivos do STJ. Tais acontecimentos, corroboram para afastar o uso da discricionariedade na seleção das questões de repercussão geral submetidas ao STF, que, vezes mais, outras menos, recepcionam os juízos consequencialistas de ocasião.

A partir da identificação do cenário atual do instituto da repercussão geral da questão constitucional, o próximo desafio foi adentrar na Ciência da Computação para desvelar os conceitos básicos e as características das ferramentas que constroem os sistemas de inteligência artificial pelo mundo. Isso foi proposto e idealizado, de modo a compreender para poder interpretar. Sem compreensão, não há interpretação e, sim, opiniões desraigadas de faticidade. Sem percorrer o caminho da interdisciplinaridade, a falta de conhecimento dos conceitos básicos dos sistemas de IA poderia continuar aguçando o antagonismo das posições quanto a inserção da IA no Direito, de um modo a se mostrar um otimista que humanizaria ou singularizaria a inteligência artificial como a solução para o estoque processual no Brasil, sem qualquer contraindicação de uso dos sistemas de IA. Por outro lado, tornar-se um cético que afastaria os benefícios dos sistemas de IA em determinadas áreas do Direito, como o é nas atividades repetitivas, enfadonhas e estressantes.

Assim, no terceiro capítulo, foi dada a continuidade ao objetivo geral desta tese, ou seja, verificou-se os conceitos básicos das ferramentas de inteligência artificial para compreensão do modo disruptivo que a inteligência artificial poderia dar seus primeiros passos no âmbito do Supremo Tribunal Federal, para responder à pergunta motor. Isto é, se a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF, observada a série histórica dos julgamentos das teses de repercussão geral da questão constitucional, assim como, os limites de aplicabilidade dos sistemas de IA na decisão judicial nesta quadra da história, diminuiria o número de processos tributários sobrestados no país?

Então, ao iniciar o estudo da construção e transparência algorítmica, imaginava-se que a conclusão seria no sentido do desafogamento das centenas de temas de repercussão geral não julgados no STF, uma vez que os algoritmos construídos com base nos julgamentos da Corte, após o aprendizado de máquinas, não demonstrariam erros passíveis de vieses. Além disso, acreditava-se que, na superveniência da aparição diminuída de vieses em decorrência de uma acurácia de aproximadamente 92% do projeto do sistema de IA, os vieses seriam de fácil solução.

Ainda nesse sentido, sem iniciar a jornada no interior da Ciência da Computação, estimava-se que a seleção do sistema de IA no juízo de admissibilidade do Recurso Extraordinário seria plenamente fundamentado, uma vez que era construído com base nos julgados do STF. Em decorrência desse aprendizado de máquinas, pensava-se que a seleção dos casos referenciados anteriormente, tanto o reconhecimento da repercussão geral do RE 718.874 (Contribuição do Funrural) quanto do RE 574.706 (afastamento do ICMS como parte integrante da base de cálculo das contribuições ao PIS e à Cofins), em observância à segurança jurídica, o resultado do embroglio tributário poderia ser diferente.

Porém, nesta pesquisa acadêmica descritiva, buscou-se revelar não apenas as soluções, mas também desvelar os problemas dos projetos dos sistemas de IA. Logo, o resultado do terceiro capítulo concluiu que os sistemas de IA, de fato, poderão auxiliar e muito o Poder Judiciário a resolver os gargalos no decorrer do processo judicial, baseado na inteligência artificial semântica. Contudo, esta tese alcançou importantes evidências que também limitam a



aplicabilidade dos sistemas de IA na seleção das questões de repercussão geral submetidas à análise do STF, vejamos:

Primeiro: uma conclusão que exsurge puramente da análise dos dados históricos do instituto da repercussão geral diante da utilização do sistema de IA no processamento do Recurso Extraordinário, o que tem como objetivo acelerar o ritmo de análise das questões de repercussão geral. Assim, vejamos: observando a série histórica de julgamento dos Recursos Extraordinário, há tendência notória de aumento do estoque das teses não julgadas em sede de RE, desse modo, diante de uma aceleração da seleção dos temas de repercussão geral em ocasião da inserção do sistema de IA Victor, isso se torna diretamente proporcional ao incremento do estoque de temas de repercussão geral reconhecidas e não julgadas, uma vez que restará inalterado o ritmo de julgamento do Plenário Físico. Em virtude disso, com o aumento do estoque de temas de repercussão geral não julgados pela Corte, o aumento do número de processos sobrestados no país de matérias tributárias torna-se inexorável, e assim, corroborar-se para a confirmação da hipótese central desta tese.

Segundo: outra conclusão agora técnica que se origina da Ciência da Computação. Sabe-se que o Projeto Victor foi lançado no ano de 2018, com o intuito de começar o funcionamento no ano de 2019. Não se descuida que, diante da complexidade da construção da rede neural artificial profunda, que objetiva compilar os milhares de julgamentos pretéritos do STF, o projeto, até novembro de 2020, não havia entrado em operação; ainda se encontrava em fase laboratorial. Contudo, o terceiro capítulo destacou dois problemas técnicos que obstam, nessa quadra da história, a inserção do sistema de IA Victor na seleção das questões de repercussão geral submetidas à análise do STF, pelas razões que seguem:

Em primeiro lugar, por mais que se aumente a acurácia do sistema de IA Victor em fase laboratorial, não há condição de refiná-lo a ponto de exaurir todas as condições de possibilidades da seleção das questões de repercussão geral. O projeto, em determinado momento, será posto em operação. Assim conclui-se que, dada a continua inserção dos *inputs*, há, concomitantemente, a ocorrência de vieses algoritmos; contudo, agora da prática jurídica do STF, que demandarão o retorno para nova programação (*error back propagation*). Adverte-se que, nesse instante, o erro não ocorrerá mais em laboratório, mas na seleção enviesada da questão da repercussão geral na prática, em que não admitir-se-ia

o erro e uma correção *posteriori*, posto que seleção equivocada já estará consubstanciada. Ainda que, conforme sugerido no terceiro capítulo pelos desenvolvedores do projeto Victor, na eventual ocorrência de algoritmos enviesados, estes seriam destinados à análise humana para (des)enviesá-lo. Nota-se que, essa operação de correção será realizada somente após a ocorrência do erro no funcionamento da seleção da repercussão geral na prática, o que, desde já, impõem limites ao sistema de IA Victor.

Em segundo lugar, outra razão técnica para afastar o sistema de IA Victor da seleção das questões de repercussão geral submetidas à análise do STF diz respeito à ausência de fundamentação (*accountability*) à luz do artigo 93, Inc. IX da CF/88. Constatou-se que a explicabilidade dos algoritmos não se trata de uma condição de possibilidade tangível na sua totalidade, conforme descrito no terceiro capítulo, ainda que o projeto de sistema de IA Victor observe os princípios, assim como, a Resolução n. 332 do CNJ, que impõem deveres de transparência algorítmica, explicabilidade, confiança etc. Não há, nessa quadra da história da Ciência da Computação, um protocolo factível capaz de prover a explicabilidade algorítmica adequadamente nos moldes que o Direito exige.

Depreende-se que, na programação tradicional, o programador realiza o *input* dos dados, e o sistema resulta numa resposta pré-determinada; por isso, defende-se o uso dos sistemas de IA, passem a operar tão-somente nas funções repetitivas, enfadonhas e estressantes do Poder Judiciário. Porque no aprendizado de máquinas do sistema de IA Victor, essa possibilidade de fundamentação (*accountability*) inexistente, apesar dos dados serem trabalhados num *dataset* refinado, para a construção de algoritmos testados, para integrarem a rede neural artificial profunda, e aperfeiçoada criando suas camadas com a experiência. Depreende-se, que esse sistema, quando fechado e posto em atividade, não dispõe de um protocolo autoexplicativo de como o sistema fez aquela seleção ou decisão, ou seja, o sistema não dispõe de fundamentação (*accountability*). Portanto, em virtude dessas considerações, verificou-se que o aprendizado de máquina do sistema de IA Victor não oferecerá o produto elementar do Poder Judiciário: a justiça.

E frisa-se que, por mais alta que seja a acurácia alcançada em laboratório, por mais que exista a publicização dos códigos-fonte e de condutas dos programadores, se o sistema de IA Victor realizar a seleção das questões de repercussão geral dos recursos extraordinários que subam para o STF, o

resultado, inexoravelmente, será o aumento do número de Agravo em Recurso Extraordinário por ausência de fundamentação.

Cumpram ainda salientar que não se deixam de reconhecer nesta tese os benefícios dos sistemas de IA à prática jurídica, porque, nas atividades em que não se exige capacidade cognitiva para tomada de decisão algorítmica – a exemplo (*input: X – output: Y* esperado), há inúmeros casos bem-sucedidos no Poder Judiciário – inclusive ao longo da tese demonstrados. Ainda, convém destacar, mesmo nesses projetos exitosos, os operadores do Direito interessados e envolvidos no dia a dia dos sistemas de IA devem buscar o conhecimento dos benefícios e malefícios do algoritmo e seu funcionamento para evitarem os problemas aqui destacados, precipuamente, naquilo que tange os vieses cognitivos e dos próprios sistemas de *machine learning*.

Porém, atribuir ao sistema de IA a autonomia de seleção das questões de repercussão geral de modo equivalente aos ministros da Corte, assim como pretendido pelo Projeto Victor no STF, pode significar o agravamento, além do estoque de teses reconhecidas e não julgadas; mas, também acentuar a problemática da discricionariedade (vies cognitivo), que poderá ancorar-se no algoritmo do sistema de IA e, assim, perpetuar decisões, (des)conforme com a Constituição Federal.<sup>575</sup>

Ainda, convém destacar que, atualmente, no sistema processual brasileiro, há endeusadores dos sistemas de IA, que, sem observar os fundamentos principiológicos do devido processo legal e menosprezando a aleatoriedade dos vieses algorítmicos, utilizam-se de instrumentos ocultos para a tomada de decisão, que não deixa de tomar emprestado os vieses cognitivos (ancoragem algorítmica). Isso, indiscutivelmente, macula e viola o processo judicial, dado o desconhecimento das partes processuais envolvidas. Nesse sentido, deve-se acender o sinal vermelho no sentido de controlar o avanço velado dos sistemas de IA sem o devido conhecimento das partes.<sup>576</sup>

---

<sup>575</sup> É sempre importante destacar, as decisões dos ministros do STF, por mais (des)conforme com a Constituição Federal que possam parecer, sempre se terá o acesso nos autos processual para se identificar possíveis vieses que os levaram a adotar determinada decisão, pois, ainda que decidam discricionariamente por razões consequencialistas (moral-política-econômica) por ocasião, as decisões serão sempre fundamentadas.

<sup>576</sup> THEODORO JÚNIOR, Humberto; NUNES, Dierle José Coelho. Uma dimensão que urge reconhecer ao contraditório no direito brasileiro: sua aplicação como garantia de influência, de não surpresa e de aproveitamento da atividade processual. **Revista de Processo**, n. 168, p. 107-141, 2009. p. 109.; THEODORO JÚNIOR, Humberto; NUNES, Dierle José Coelho. O princípio do contraditório: tendências de mudança da sua aplicação. **Revista Síntese de Direito Civil e Processual Civil**, Porto Alegre, n. 28, jan./jun. 2009.

O avanço da tecnologia é inevitável; contudo, isso deve se dar mediante o desvelamento das ferramentas de IA. Após, é iniciado o debate do melhor modo de lidar com o aprendizado de máquina, de modo a reduzir os impactos negativos dos algoritmos enviesados e sua opacidade. Urge destacar que a discussão técnica é imprescindível como um meio contrafactual, para gerar o constrangimento e sugerir melhorias, com intuito de colocar os sistemas de IA como um braço do Poder Judiciário.

Em virtude dessas considerações, pensar na utilização dos sistemas de IA para a seleção das questões de repercussão geral submetidas à análise do STF é, indiscutivelmente, reconhecer o desvio de finalidade do bom uso da inteligência artificial. A utilização adequada dos sistemas de IA no Poder Judiciário devem assentar morada no gargalo das atividades repetitivas e estressantes da rotina dos servidores dos fóruns, dos tribunais e das cortes superiores, como se constatou nos projetos já em execução do Poder Judiciário descritos nesta tese.

Enfim, respondendo a pergunta desta tese, conclui-se que a inserção do sistema de IA Victor no processamento das questões de repercussão geral de matérias tributárias submetidas ao STF “*não diminuirá o número de processos tributários sobrestados no país*”. Pelo contrário, estima-se que irá recrudecer o número de processos sobrestados no país, em razão do incremento dos temas de repercussão geral reconhecidas e não julgadas pelo Supremo Tribunal Federal e, precipuamente, em razão dos limites de aplicabilidade dos sistemas de IA no Direito, seja em face da presença inevitável dos vieses algoritmos, seja em virtude da ausência de *accountability* das rede neurais profundas dos sistemas de IA. Tenha-se prudência com o uso dos sistemas IA no Direito!

## REFERÊNCIAS

ABBOUD, Georges. **Jurisdição constitucional e direitos fundamentais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

ALANEN, Pauliina. Digital twin and artificial intelligence: benefits e key learnings. *In*: SILO.AI. [S.I.], 05 de agosto de 2019. Disponível em: <https://silo.ai/digital-twin-ai/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ALEMANHA. Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. **Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Schlüssel zur Welt von morgen**. Berlim, Alemanha: Die Bundesregierung, [2020?]. Disponível em: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ALEXY, Robert. **Epílogo a la Teoría de los Derechos Fundamentales**. Madrid: Colégio de Registradores de la Propiedad, Mercantiles y Bienes Muebles de Espana, 2004.

ALEXY, Robert. **Teoria dos Direitos Fundamentais**. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Malheiros, 2008.

ALGORITHM. *In*: CAMBRIDGE DICTIONARY. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/algorithm>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ALGORITMO Backpropagation. *In*: DEEP LEARNING BOOK. [S.I.], (2020?). Disponível em: <http://deeplearningbook.com.br/algoritmo-backpropagation-parte-2-treinamento-de-redes-neurais/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ANAGNOSTOPOULOS, Christos-Nikolaos. License Plate Recognition: a brief tutorial. **IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine**, v. 6, n. 1, p. 59-67, fev. 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/260720555\\_License\\_Plate\\_Recognition\\_A\\_Brief\\_Tutorial](https://www.researchgate.net/publication/260720555_License_Plate_Recognition_A_Brief_Tutorial). Acesso em: 12 dez. 2020.

ANDERSON, J. A. **An introduction to neural networks**. Cambridge: The MIT Press, 1995.

ANGWIN, Julia *et al.* Machine Bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks. *In*: PROPUBLICA. Nova York: 23 de maio de 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ANUÁRIO DA JUSTIÇA BRASIL. Brasília, DF: Consultor Jurídico, 2019. p. 49-50.

APPS and algorithms may support but will never replace GPs, say RCGP. *In*: ROYAL COLLEGE OF GENERAL PRACTITIONERS RCGP. Inglaterra: 27 de junho de 2018. Disponível em:

<https://www.rcgp.org.uk/about-us/news/2018/june/apps-and-algorithms-may-support-but-will-never-replace-gps-says-rcgp.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2020.

AREND, Adriana Freitas. Inteligência Artificial avança nos Executivos Fiscais Estaduais. *In*: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, 23 de abril de 2020. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/novo/noticia/inteligencia-artificial-avanca-nos-executivos-fiscais-estaduais/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ARRUDA, Luiz Gustavo E. **Computação quântica baseada em medidas projetivas em sistemas quânticos abertos**. 2011. Tese (Doutorado em Física) - Programa de Pós-Graduação em Física, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76131/tde-30082011-091437/pt-br.php>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ASHTON, Kevin. Internet das Coisas, nova revolução da conectividade. Entrevista cedida à Inovação em Pauta. **Inovação em Pauta**, Porto Alegre, n. 18, p. 6-9, 14 dez. 2014. Disponível em: <http://www.flip3d.com.br/web/pub/finep/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ASPINES, James. **Notes on data structures and programming techniques**. Yale: University of Yale, 2019. Disponível em: <http://www.cs.yale.edu/homes/aspines/classes/223/notes.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ASSIS, Carlos Augusto de. Repercussão Geral com Requisito de Admissibilidade do Recurso Extraordinário (lei 11.418/2006). **Revista Dialética de Direito Processual**, São Paulo, n. 54, set. 2007.

BAHIA, Alexandre Gustavo Melo Franco. **Recursos extraordinários no STF e no STJ: conflito entre interesse fundamentais**. Curitiba: Juruá, 2009.

BARBOSA José Carlos Moreira. A Emenda Constitucional 45/2004 e o Processo. **RePro**, v. 30, n. 130, dez. 2005. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoRegimentoInterno/anexo/RISTF.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BARRAT, James. **Our final invention**. Artificial Intelligence and the end of the human era. Nova York: Thomas Dunne Books, 2013.

BARREIRO, A. Fernández; PARICIO, Javier. **Historia del derecho romano y su recepción europea**. Madrid: Marcial Pons, 2010.

BAROCAS, Solon; SELBST, Andrew D. Big Data's Disparate Impact. **California Law Review**, v. 104, n. 671, p. 671-731, 2015. Disponível em:

<https://www.semanticscholar.org/paper/Big-Data%27s-Disparate-Impact-Barocas-Selbst/1d174f0e3c391368d0f3384a144a6c7487f2a143>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BARROSO, Luís Roberto; REGO, Frederico Montedoni. Como salvar o sistema de repercussão geral: transparência, eficiência e realismo na escolha do que o Supremo Tribunal Federal vai julgar. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 696-713, dez. 2017. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4824/3615>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BELCIC, Ivan. O que é malware? *In*: Avast. [S.l.], 28 de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.avast.com/pt-br/c-malware>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BEIJING internet court launches online litigation servisse center. *In*: BEIJING INTERNET COURT. Beijing, China, 01 de junho de 2019. Disponível em: [https://english.bjinternetcourt.gov.cn/2019-07/01/c\\_190.htm](https://english.bjinternetcourt.gov.cn/2019-07/01/c_190.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.

BENTLEY, Peter J. **Digitized**: the science of computers and how it shapes our world. Inglaterra: Oxford University Press, 2012.

BENTLEY, Peter J. The Three Laws of Artificial Intelligence: Dispelling Common Myths. *In*: BENTLEY, Peter J. *et al.* **Should we fear artificial intelligence?** [S.l.], EPRS European Parliamentary Research Service, p. 6-12, 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS\\_IDA\(2018\)614547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS_IDA(2018)614547_EN.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

BERTÃO, Naiara. Funções típicas de advogados já são feitas por softwares e robôs. *In*: EXAME. São Paulo, 20 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/revista-exame/deixa-que-o-robo-resolve/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BEYER, Mark A.; LANEY, Douglas. **The importance of big data**: A definition. Stamford, CT: Gartner, 2012.

BOBBIO, Norberto. **O Futuro da Democracia**: uma defesa das regras do jogo. São Paulo: Paz e Terra, 1986.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Seção II. Do Supremo Tribunal Federal. **Art. 102**. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Capítulo II. Da seguridade social. Seção I. Disposições gerais. **Art. 195**. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm). Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Seção II do Recurso Extraordinário e do Recurso Especial. Subseção II Do Julgamento dos Recursos Extraordinário e Especial Repetitivos. Art. 1.030. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: [http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=jurisprudenciaRepercussaoGer al&pagina=regulamentacao](http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=jurisprudenciaRepercussaoGeral&pagina=regulamentacao). Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Governança de Gestão de Pessoas**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, [2020?]. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/poder-judiciario/governanca-de-gestao-de-pessoas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Justiça em Números 2018**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 2018. Anual. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2019/08/justica-em-n%C3%BAmeros.png> . Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Justiça em Números 2019**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 2019. Anual. 236 p. Disponível em: <http://web.trf3.jus.br/noticias/uploaddir/file/2019/Relat%C3%B3rio%20Justi%C3%A7a%20em%20N%C3%BAmeros%202019.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Pesquisas processos**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, [2020?]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/pesquisarProcesso.asp>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução Nº 332 de 21 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, 21 de agosto de 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Supremo em ação 2017**. Ano-base 2016. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, [2017]. Disponível em: <http://rsa.cnj.jus.br/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Supremo em ação 2019**. Ano-base 2018. Brasília, DF: Conselho Nacional de Justiça, [2019]. Disponível em: <http://rsa.cnj.jus.br/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Justiça Federal. **Na era da inteligência artificial, Conselho da Justiça Federal lança plataforma que interage com usuários no portal**. Brasília, DF: Justiça Federal, Conselho da Justiça Federal, 24 de junho de 2019. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/cjf/noticias/2019/06-junho/na-era-da-inteligencia-artificial-conselho-da-justica-federal-lanca-plataforma-que-interage-com-usuarios-no-portal#:~:text=Tecnologia&text=O%20Conselho%20da%20Justi%C3%A7a%20Feder>



al,usu%C3%A1rios%20no%20portal%20do%20CJF. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Acervo Min. Presidente**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 14 de setembro de 2018. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/textos/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=mpresidente>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Revolução tecnológica e desafios da pandemia marcaram gestão do ministro Noronha na presidência do STJ**. Brasília, DF: Superior Tribunal de Justiça, 23 de agosto de 2020. Disponível em: <http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/23082020-Revolucao-tecnologica-e-desafios-da-pandemia-marcaram-gestao-do-ministro-Noronha-na-presidencia-do-STJ.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta de inconstitucionalidade 3345**. Brasília, DF, 25 de agosto de 2015. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/visualizarEmenta.asp?s1=000167949&base=baseAcordaos>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **ARE, AI e RE: % Distribuição**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 05 de novembro de 2020. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/textos/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=REAIProcessoDistribuido>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Em dez anos, estoque de processos do STF cai 70%**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 02 de junho de 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=345370>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2019]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=acervoatual>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Movimento Processual a partir de 1940. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=movimentoProcessual>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Estatísticas STF**. Processos Autuados por Ramo do Direito em 2018. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2018]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=pesquisaRamoDireito>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Informações Consolidadas**. Processos sobrestados na origem (RG). Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 2020. Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=estatistica&pagina=sobrestado> srg. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Inteligência artificial vai agilizar a tramitação de processos no STF**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de maio de 2018.

Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=380038>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Mandado de Segurança nº 26.603 DF**. Relator Ministro Celso de Mello. Brasília, DF, 04 de outubro de 2007. Disponível em:

<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/27706686/stf-mandado-de-seguranca-ms-26602-df>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ministra Cármen Lúcia anuncia início de funcionamento do Projeto Victor, de inteligência artificial**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 30 de agosto de 2018. Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=388443>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Portal**. Brasília, DF, [2020?]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/abrirTemasComTesesFirmadas.asp>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso extraordinário 363852 MG**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2010]. Disponível em:

<https://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/8996252/recurso-extraordinario-re-363852-mg/inteiro-teor-102729904?ref=juris-tabs#>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Regimento interno** [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação [2017]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br> Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Relatório de atividades 2019** [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 2019. Disponível em:

[http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/centralDoCidadaoAcessoInformacaoGestaoEstrategica/anexo/2020\\_01\\_24\\_13.08\\_RelatoriodeAtividades2019\\_completo.pdf](http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/centralDoCidadaoAcessoInformacaoGestaoEstrategica/anexo/2020_01_24_13.08_RelatoriodeAtividades2019_completo.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Sobre a Repercussão Geral**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2017]. Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verTexto.asp?servico=jurisprudenciaRepercussaoGeral&pagina=apresentacao>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Súmula 279**. Para simples reexame de prova não cabe recurso extraordinário. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [1963]. Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioSumulas.asp?sumula=2174>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Súmula 280**. Por ofensa a direito local não cabe recurso extraordinário. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [1963]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioSumulas.asp?sumula=2173>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Teses de Repercussão Geral**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal [2019]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/abrirTemasSemRG.asp>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASÍLIA. Supremo Tribunal Federal. Teses de Repercussão Geral. **RE 596177**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, 29 de agosto de 2011. Disponível em: [stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioTese.asp?tipo=TRG&tese=3758](http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioTese.asp?tipo=TRG&tese=3758). Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL. Tribunal Superior do Trabalho. **Inteligência artificial traz melhorias inovadoras para tramitação de processos no TST**. Brasília, DF: Tribunal Superior do Trabalho, [2020?]. Disponível em: [http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset\\_publisher/89Dk/content/inteligencia-artificial-traz-melhorias-inovadoras-para-tramitacao-de-processos-no-tst](http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset_publisher/89Dk/content/inteligencia-artificial-traz-melhorias-inovadoras-para-tramitacao-de-processos-no-tst). Acesso em: 12 dez. 2020.

BREDESEN, Dale E. **O fim do Alzheimer**. O primeiro programa para prevenir e reverter o declínio cognitivo. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017.

BRINKLEY, Alex. AI upgrades the digital twin. *In*: NEW ELECTRONICS: the site for electronics design engineers. Dartford, Inglaterra, 10 de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.newelectronics.co.uk/electronics-technology/ai-upgrades-the-digital-twin/219162/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRITO, Bruno. TJPE usará inteligência artificial para agilizar processos de execução. *In*: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE PERNAMBUCO. Pernambuco: Tribunal de Justiça de Pernambuco, 20 de novembro de 2018. Disponível em: [https://www.tjpe.jus.br/agencia-de-noticias/noticias-em-destaque-com-foto//asset\\_publisher/Mx1aQAV3wfGN/content/tjpe-usara-inteligencia-artificial-para-agilizar-processos-de-execucao-fiscal-no-recife?inheritRedirect=false](https://www.tjpe.jus.br/agencia-de-noticias/noticias-em-destaque-com-foto//asset_publisher/Mx1aQAV3wfGN/content/tjpe-usara-inteligencia-artificial-para-agilizar-processos-de-execucao-fiscal-no-recife?inheritRedirect=false). Acesso em: 12 dez. 2020.

BRITO, Paulo. STJ: mais de 1.200 servidores congelados, backups destruídos. *In*: CISO Advisor. [S.l.], 05 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.cisoadvisor.com.br/stj-mais-de-1200-servidores-congelados-backups-destruidos/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRUNDAGE, Miles. Scaling Up Humanity: The Case for Conditional Optimism about Artificial Intelligence. *In*: BENTLEY, Peter J. *et al.* **Should we fear artificial intelligence?** [S.l.], EPRS European Parliamentary Research Service, p. 13-18, 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS\\_IDA\(2018\)614547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS_IDA(2018)614547_EN.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

BOLZAN DE MORAIS, José Luis. **Do Direito Social aos Interesses Transindividuais**. O estado e o direito na ordem contemporânea. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1996.

BOLZAN DE MORAIS, José Luis; STRECK, Lenio Luiz. **Ciência política e teoria do estado**. 8. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2014.

BUFFON, Marciano. Princípio da capacidade contributiva: uma interpretação hermeneuticamente adequada. **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica**, Porto Alegre, n. 8, p. 231-256. Disponível em: <http://buffonfurlan.com.br/site/wp-content/uploads/2013/03/Marciano-Princ%C3%ADpio-da-Capacidade-Contributiva.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Disponível em: [https://www.bundesverfassungsgericht.de/DE/Verfahren/Jahresstatistiken/2017/statistik\\_2017.html](https://www.bundesverfassungsgericht.de/DE/Verfahren/Jahresstatistiken/2017/statistik_2017.html). Acesso em: 12 dez. 2020.

BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Anual Statistics 2018. Disponível em: [http://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Downloads/EN/Statistik/statistics\\_2018.pdf?](http://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Downloads/EN/Statistik/statistics_2018.pdf?). Acesso em: 12 dez. 2020.

BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Pesquisa (Expertensuche). Disponível em: [https://www.bundesverfassungsgericht.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche\\_Formular.html;jsessionid=CDE7563F69C8A0B2DD944BF734565C35.2\\_cid383?templateQueryString=verfassungsbeschwerde&sortOrder=score+desc&language\\_=de](https://www.bundesverfassungsgericht.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche_Formular.html;jsessionid=CDE7563F69C8A0B2DD944BF734565C35.2_cid383?templateQueryString=verfassungsbeschwerde&sortOrder=score+desc&language_=de). Acesso em: 12 dez. 2020.

BUNDESVERFASSUNGSGERICHT. **Bundesverfassungsgericht**, 2019. Organisation. Disponível em: [www.bundesverfassungsgericht.de/organisation/vb.html](http://www.bundesverfassungsgericht.de/organisation/vb.html). Acesso em: 12 dez. 2020.

BUOLAMWINI, J.; GEBRU, T. Gender shades: intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. **Machine Learning Research**, v. 81, p. 1-15, 2018. Disponível em: <http://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a/buolamwini18a.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

CALCINI, Fábio Pallaretti. Implicações da decisão do Supremo a respeito do Funrural. *In*: CONSULTOR Jurídico. São Paulo, 7 de abril de 2017. Disponível em: [https://www.conjur.com.br/2017-abr-07/direito-agronegocio-implicacoes-decisao-stf-respeito-funrural#\\_ftnref4](https://www.conjur.com.br/2017-abr-07/direito-agronegocio-implicacoes-decisao-stf-respeito-funrural#_ftnref4). Acesso em: 12 dez. 2020.

CALO, Ryan. Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap. **UCDL Review**, v. 51, p. 399-435, ago. 2017. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3015350](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3015350). Acesso em: 12 dez. 2020.

CANÁRIO, Pedro. Dez anos depois, repercussão geral mostra sinais de esgotamento no STF. *In*: CONSULTOR Jurídico, São Paulo, 27 de abril de 2018.

Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2018-abr-27/dez-anos-depois-repercussao-geral-mostra-sinais-esgotamento>. Acesso em: 12 dez. 2020.

CARNAP, R. **The Philisophy of Rudolf Carnap**. La Salle: Open Court, 1963. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zWi5yL243xAC&oi=fnd&pg=PR7&dq=The+Philosophy+of+Rudolf+Carnap&ots=RagteLWSkH&sig=4NQOB-hXX-1ocKDP0V7NCdLhnmM#v=onepage&q=The%20Philosophy%20of%20Rudolf%20Carnap&f=false>. Acesso em: 12 dez. 2020.

CARNEIRO, Diogo Ciuffo. Os requisitos de admissibilidade dos recursos especial e extraordinário e a sua legítima utilização como filtros recursais. **Revista de Processo**, São Paulo, v. 33, n. 160, p. 205-232, jun. 2008. p. 230. Disponível em: <https://juslaboris.tst.jus.br/handle/20.500.12178/113263>. Acesso em: 12 dez. 2020.

CASSIANO, João Francisco; AVELINO, Rodolfo; SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Direitos Humanos, Inteligência Artificial e Privacidade. Monções**: Revista de Relações Internacionais da UFGD, Dourados, v. 8, n. 15, p. 573-596, jan./jun. 2019. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/341060413\\_Direitos\\_Humanos\\_inteligencia\\_artificial\\_e\\_privacidade](https://www.researchgate.net/publication/341060413_Direitos_Humanos_inteligencia_artificial_e_privacidade). Acesso em: 12 dez. 2020.

CASTRO, Lucas Crivelenti. Dívida do Brasil: renegociação, FHC, Lula e a volta da crise. **Época Negócios**, São Paulo, 29 set. 2016. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/economia/noticia/2016/09/divida-do-brasil-renegociacao-fhc-lula-e-volta-da-crise.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

CAVALCANTE, Mantovanni Colares. **Recursos especial e extraordinário**. São Paulo: Dialética, 2003.

CAVALCANTI, Themistocles Brandão. **Princípios gerais de direito público**. 3. ed. Rio de Janeiro: Borsoi, 1996.

CHAMIER, Daniel. **The law and practice relating to County Court Appeals: mandamus, prohibition, and certiorari**. Londres: Law Publish and Booksellers, 1896. *E-book*. Disponível em:

<http://ia601408.us.archive.org/25/items/lawpraticerelat00chamiala/lawpraticerelat00chamiala.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

COMSEFAZ. **Ofício COMSEFAZ N. 136/2020**. Brasília, DF, 10 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.jota.info/wp-content/uploads/2020/11/oficio-comsefaz-136-2020-adi-5469.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

CORETH, Emerich. **Questões fundamentais**. Tradução de Carlos Lopes de Matos. São Paulo: EPU, 1973.

CORTES, Corinna; VAPNIK, Vladimir. Support-vector networks. **Machine Learning**, v. 20, p. 273-297, 1995. Disponível em:

[http://image.diku.dk/imagecanon/material/cortes\\_vapnik95.pdf](http://image.diku.dk/imagecanon/material/cortes_vapnik95.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

COSTA, Emília Viotti da. **O Supremo Tribunal Federal e a Constituição da Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2006.

CRETELLA JUNIOR, José. **Direito Romano Moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1986.

CROFT, Jane. Artificial intelligence disrupting the business of law. *In*: FINANCIAL TIMES. Londres, Inglaterra, 5 de outubro de 2016. Disponível em: <https://www.ft.com/content/5d96dd72-83eb-11e6-8897-2359a58ac7a5>. Acesso em: 12 dez. 2020.

DANTAS, Bruno. **Repercussão Geral**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.

DANTAS, Bruno. **Repercussão geral**. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

DAVID, René. **Os grandes sistemas do direito contemporâneo**. Tradução de Hermínio A. Carvalho. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

DELOITTE. **Página inicial**. Londres, Inglaterra: Deloitte, [2020?]. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/br/pt.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

DESAI, Deven R.; KROLL, Joshua A. Trust but Verify: a guide to Algorithms and the Law. **Harvard Journal of Law & Technology**, v. 31, n. 1, p. 1-64, abr. 2017. Disponível em: <https://jolt.law.harvard.edu/assets/articlePDFs/v31/31HarvJLTech1.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

DIJCKS, J. P. Oracle: Big data for the enterprise. **Oracle White Paper**, p. 1-16, jun. 2013. Disponível em: <http://www.oracle.com/us/products/database/big-data-for-enterprise-519135.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

DWORKIN, Ronald. **O império do direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

DWORKIN, Ronald. **O império do direito**. Tradução de J. L. Camargo. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

DWORKIN, Ronald. **Uma Questão de Princípio**. Tradução de L. C. Borges. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2005.

DWORKIN, Ronald. **A justiça de toga**. Tradução de Jefferson Luis Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

DWORKIN, Ronald. **Levando os Direitos a Sério**. Tradução de Nelson Boeira. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

DWORKIN, Ronald. **A raposa e o porco-espinho: justiça e valor**. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

ENGELMANN, Wilson; WERNER, Deivid Augusto. **Inteligência Artificial e Direito. Ética, Regulação e Responsabilidade.** In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin. (Coord.). São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

ELIZA. In: INTELIGENCIA ARTIFICIAL. [S.I.], [2020?]. Disponível em: <https://sites.google.com/site/inteligenciaartificialist/exemplos-de-ia/eliza>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ESCOSTEGUY, Diego. Hacker do STJ deixou hashtag “estupro culposo” no sistema do tribunal. In: O BASTIDOR. [S.I.], 05 de novembro de 2020. Disponível em: <https://obastidor.com.br/justica/hacker-do-stj-deixou-hashtag-estupro-culposo-no-sistema-do-tribunal-22>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ESPOSITO, Elena. Autopoiesis. In: CORSI, Giancarlo et al. **Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann.** México, DF: Antropos, 1996.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. The White House. Office of Science and Technology Policy. **American Artificial Intelligence Initiative: Year One Annual Report.** Washington, DF, EUA: The White House, fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/02/American-AI-Initiative-One-Year-Annual-Report.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ESTÉVEZ MENDOZA, L. Prevención e investigación de delitos em España: un nuevo terreno para la IA. In: FÓRUM DE EXPERTOS Y JÓVENES INVESTIGADORES EN DERECHO Y NUEVAS TECNOLOGIAS, 8., 2019. **VIII Fórum...** Salamanca, Espanha: Universidade de Salamanca, 2019.

EUROPEAN PARLIAMENT. Draft Report. Motion for a european parliament resolution with recommendations to the Commission on Civil Rules on Robotics (2015/2103 (INL)). In: EUROPEAN PARLIAMENT. [S.I.], 31 de maio de 2016. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/JURI-PR-582443\\_EN.pdf?redirect](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/JURI-PR-582443_EN.pdf?redirect). Acesso em: 12 dez. 2020.

FACEBOOK shuts down robots after they invent their own language. In: THE TELEGRAPH. Londres, Inglaterra, 01 de agosto de 2017. Disponível em: <https://www.telegraph.co.uk/technology/2017/08/01/facebook-shuts-robots-invent-language>. Acesso em: 12 dez. 2020.

FELISDÓRIO, Rodrigo César Santos; SILVA, Luís Andre Dutra e. Inteligência artificial como ativo estratégico para a Administração Pública. In: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; CARVALHO, Angelo Gamba Prata de (Coord.). **Tecnologia jurídica & direito digital: II Congresso Internacional de Direito, Governo e Tecnologia.** Belo Horizonte: Fórum, 2018. p. 95-100.

FENOLL, Jordi Nieva. **Inteligencia Artificial y proceso judicial.** Madrid: Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., 2018.

FERNANDES, Bernardo Gonçalves. **Curso de Direito Constitucional.** 4. ed. Salvador: Juspodivm, 2012.

FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho *et al.* Inteligência artificial (IA) aplicada ao direito: como construímos a Dra. Luzia, a primeira plataforma do Brasil com machine learning utilizado sobre decisões judiciais. *In*: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; COSTA, Henrique Araújo; CARVALHO, Angelo Gamba Prata de (Coord.). **Tecnologia jurídica e direito digital**: I congresso internacional de direito e tecnologia, 2017. Belo Horizonte: Fórum conhecimento jurídico, 2018. *E-book*.

FERRAJOLI, Luigi. **Los fundamentos de los derechos fundamentales**. Madrid: Trotta, 2001.

FERRARI, Isabela; BECKER, Daniel; WOLKART, Erik N. Arbitrium ex Machina: panorama, riscos e a necessidade de regulação das decisões informadas por algoritmos. **Revista dos Tribunais Online**, v. 995, p. 1-16, set. 2018. Disponível em: <http://governance40.com/wp-content/uploads/2018/11/ARBITRIUM-EX-MACHINA-PANORAMA-RISCOS-E-A-NECESSIDADE.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

FEFERBAUM, Marina; SILVA, Alexandre Pacheco da. Direito e mudanças tecnológicas: automação, inteligência artificial e os novos desafios do ensino jurídico. *In*: COELHO, Alexandre Zavaglia Pereira; FEIGELSON, Bruno; XAVIER, Christiano Pires Guerra (Coord.). **Revista de Direito e as Novas Tecnologias**, v. 1, n. 1, out./dez. 2018.

FORD, Martin. **Os robôs e o futuro**. Tradução de Claudia Gerpe Duarte. Rio de Janeiro: Best Business, 2019.

FOSSATI, Gustavo; COSTA, Leonardo de Andrade. **O Supremo Tributário**. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2020.

FRAZÃO, Ana. Algoritmos e inteligência artificial. *In*: JOTA. Brasília, DF: 15 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/constituicao-empresa-e-mercado/algoritmos-e-inteligencia-artificial-15052018>. Acesso em: 12 dez. 2020.

FREITAS, Vladimir Passos de. Os desafios da inteligência artificial no Poder Judiciário. *In*: CONSULTOR Jurídico. São Paulo, 31 de março de 2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-mar-31/segunda-leiturasdesafios-inteligencia-artificial-poder-judiciario>. Acesso em: 12 dez. 2020.

FUKUSHIMA, Kunihiko. Neocognitron: A Self-organizing Neural Network Model for a Mechanism of Pattern Recognition Unaffected by Shift in Position. **Biological Cybernetics**, v. 36, n. 4, p. 193-202, 1980. Disponível em: <https://www.rctn.org/bruno/public/papers/Fukushima1980.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

FUNDACIÓN KARISMA. **Ética e proteção de dados na inteligência artificial**: a continuação do debate. Uma contribuição da América Latina e Caribe. Bogotá, Colômbia: Fundación Karisma, 15 de abril de 2019. Disponível em: <https://web.karisma.org.co/etica-e-protecao-de-dados-na-inteligencia-artificial-a-continuacao-do-debate-uma-contribuicao-da-america-latina-e-caribe/>. Acesso em: 12 dez. 2020.



FURUKAWA, Hidetoshi. Deep learning for end-to-end automatic target recognition from synthetic aperture radar imagery. **IEICE Technical Report**, v. 117, n. 403, p. 35-40, jan. 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1801.08558>. Acesso em: 12 dez. 2020.

FUX, Luiz; FREIRE, Alexandre; DANTAS, Bruno (Coord.). **Repercussão geral da questão constitucional**. Rio de Janeiro: Forense, 2014.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método**. Tradução de Flávio Paulo Meurer. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

GALINDO, Beatriz; KOHLBACH, Marcela (Coord.). **Recursos no CPC/15: perspectivas, críticas e desafios**. Salvador: Editora Juspodivm, 2017.

GARDNER, G. G. et al. Automatic detection of diabetic retinopathy using an artificial neural network: a screening tool. **British Journal of Ophthalmology**, v. 80, n. 11, p. 940-944, nov. 1996. Disponível em: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC505667/pdf/brjophthal00011-0006.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC505667/pdf/brjophthal00011-0006.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

GIACOMET, Daniela Allam e. **Filtros de acesso a Cortes Constitucionais**. Brasília: Gazeta Jurídica, 2017.

GIANNINI, Leandro. **El certiorari: la jurisdicción discrecional de las Cortes Supremas**. La Plata: Librería Editora Platense, 2016.

GIBERT LLAURADÓ, Daniel; MATEU PIÑOL, Carles; PLANES CID, Jordi. The rise of machine learning for detection and classification of malware: Research developments, trends and challenge. **Journal of Network and Computer Applications**, v. 153, p. 1-22, jan. 2020. Disponível em: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/68344/030101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 dez. 2020.

GERSTNER, Wulfram *et al.* A neuronal learning rule for sub-millisecond temporal coding. **Nature**, n. 383, p. 76-78, set. 1996. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/383076a0>. Acesso em: 12 dez. 2020.

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep Learning**. Massachusetts, EUA: MIT Press, 2016.

GOODMAN, B.; FLAXMAN, S. R. European Union regulations on algorithmic decision-making and a “right to explanation”. **AI Magazine**, v. 38, n. 3, p. 50-57, 2017. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1606.08813>. Acesso em: 12 dez. 2020.

GRAIG, S. D. *et al.* **The Tutoring Research Group**. Memphis: Department of Psychology, The University of Memphis. Disponível em: <http://psyc.memphis.edu/trg/trg.htm>. Acesso em: 12 dez. 2020.

GROSSI, Paolo. **Primeira lição sobre o direito**. Tradução de Ricardo Marcelo Fonseca. Rio de Janeiro: Forense, 2006.

GUARINO, Nicola. Formal ontology and information systems. *In: Proceedings of FOIS*, v. 98, 1998, p. 81–97. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272169039\\_Formal\\_Ontologies\\_and\\_Information\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/272169039_Formal_Ontologies_and_Information_Systems). Acesso em: 12 dez. 2020.

GUARIZI, Débora D. OLIVEIRA, Eliane V. Estudo da Inteligência Artificial Aplicada na área da Saúde. *Colloquium Exactarum*, Presidente Prudente, v. 6, p. 26-37, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2014/suplementos/area/Exactarum/Computa%C3%A7%C3%A3o/ESTUDO%20DA%20INTELIG%C3%8ANCIA%20ARTIFICIAL%20APLICADA%20NA%20%C3%81REA%20DA%20SA%C3%9ADE.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

GUERRAOUI, Rachid *et al.* The Consensus Number of a Cryptocurrency. *ArXiv*, p. 1-11, jun. 2019. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1906.05574.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

HABERMAS, J. **Direito e democracia**: entre facticidade e validade. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003.

HÄGGSTRÖM, Olle. Remarks on Artificial Intelligence and Rational Optimism. *In: BENTLEY, Peter J. et al. Should we fear artificial intelligence?* [S.I.], EPRS European Parliamentary Research Service, p. 19-26, 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS\\_IDA\(2018\)614547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/614547/EPRS_IDA(2018)614547_EN.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

HANKE, Philip. **Algorithms and law**: a course on legal tech. Berna: University of Bern, LL.M. Institute of Public Law, 2018. Disponível em: <http://www.philiphanke.com/teaching.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**: uma breve história do amanhã. Tradução de Paulo Geiger. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens**: Uma breve história da humanidade. Tradução de Janaína Marcoantonio. 38 ed. São Paulo: L&PM Editores, 2018.

HART, Hebert L. A. **O Conceito de Direito**. 2. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1994.

HART, Herbert L. A. **O conceito de direito**. Tradução de Armindo Ribeiro Mendes. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011.

HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick M. da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade Editora, 2019.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. **The Elements of Statistical Learning**: Data Mining, Inference and Prediction. Nova Iorque: Springer New York, 2008.

HEMMENDINGER, David. **LISP**. *In: Encyclopedia Britannica*. [S.I.], Encyclopedia Britannica Inc., 07 de julho de 2016. Disponível em: <https://www.britannica.com/technology/LISP-computer-language>. Acesso em: 12 dez. 2020.

HERKENHOFF, João Baptista. **Curso de direitos humanos**: gênese dos direitos humanos. Rio de Janeiro: Acadêmica, 1994.

HISTORY of computer viroses. Creeper and Reaper. *In*: PANDORAFMS: Monitoring Blog. [S.l.], 10 de outubro de 2018. Disponível em: <https://pandorafms.com/blog/creeper-and-reaper/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

HOCHREITER, Sepp; SCHMIDHUBER, Jurgen. Long short-term memory. **Neural Computation**, v. 9, n. 8, p. 1735-80, nov. 1997. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/13853244\\_Long\\_Short-term\\_Memory](https://www.researchgate.net/publication/13853244_Long_Short-term_Memory). Acesso em: 12 dez. 2020.

HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Os três tipos de aprendizado de máquina. *In*: LAMFO. Laboratório de Aprendizado de Máquina em Finanças e Organizações da UnB, 27 de julho de 2017. Disponível em: <https://lamfo-unb.github.io/2017/07/27/tres-tipos-am/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

IBM. Preparado para usar as APIs do Watson? *In*: IBM. Nova Iorque, [2020?]. Disponível em: <https://www.ibm.com/watson/br-pt/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

IMAGENET. *In*: IMAGENET. Stanford, 2016. Disponível em: <http://www.image-net.org/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

INAZAWA, Pedro et al. Projeto Victor: Como o uso do aprendizado de máquina pode auxiliar a mais alta Corte brasileira a aumentar a eficiência e a velocidade de avaliação judicial dos processos julgados. *In*: MACHINE Learning, 2019. Disponível em: [https://cic.unb.br/~teodecampos/ViP/inazawa\\_etal\\_compBrasil2019.pdf](https://cic.unb.br/~teodecampos/ViP/inazawa_etal_compBrasil2019.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

INTELIGÊNCIA artificial auxilia aprendizado de matemática em escolas. *In*: SUPERA: Parque de Inovação e Tecnologia de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP: 02 de abril de 2018. Disponível em: <http://superaparque.com.br/noticia/215/inteligencia-artificial-auxilia-aprendizado-de-matematica-em-escolas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

INTERNATIONAL CONFERENCE OF DATA PROTECTION AND PRIVACY COMMISSIONERS, 41., 2019. **XLI International...** Tirana, Albânia: 2019. Disponível em: <https://privacyconference2019.info/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ITO, Joi; HOWE, Jeff. **Whiplash**: How to survive our faster future. New York/Boston: Grand Central, 2016.

Ji, Shuiwang *et al.* 3D Convolutional Neural Networks for Human Action Recognition. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, v. 35, n. 1, p. 221–231, jan. 2013. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.442.8617&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

JORNAL Oficial da União Europeia. **Comunicações e Informações**. Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia, 06 de dezembro de 2018. Disponível em:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2018:440:FULL&from=EN>. Acesso em: 12 dez. 2020.

JU, Gang Nam *et al.* Development and validation of deep learning-based automatic detection algorithm for malignant pulmonary nodules on chest radiographs.

**Radiology**, v. 290, n. 1, p. 218-228, jan. 2019. Disponível em:

<https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2018180237>. Acesso em: 12 dez. 2020.

JUDICIÁRIO ganha agilidade com uso de inteligência artificial. *In*: TRIBUNA DA JUSTIÇA. Natal, 04 de abril de 2019. Disponível em:

<http://tribunadajustica.com.br/judiciario-ganha-agilidade-com-uso-de-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

KAHN, Jeremy. Quantum computers threaten to end digital security. Here's what's being done about it. *In*: FORTUNE. [S.I.], 11 de setembro de 2020. Disponível em:

[https://fortune.com/2020/09/11/post-quantum-encryption-algorithm-nist/amp/?\\_\\_twitter\\_impression=true](https://fortune.com/2020/09/11/post-quantum-encryption-algorithm-nist/amp/?__twitter_impression=true). Acesso em: 12 dez. 2020.

KELSEN, Hans. **Teoria pura do direito**. 8. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012.

KOETZ, Eduardo. Transformação Digital e a Justiça. *In*: TRANSFORMAÇÃO Digital (TD). São Paulo, 22 de junho de 2017. Disponível em:

<https://transformacaodigital.com/justica-digital/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

KOLIAS, Constantinos *et al.* DDoS in the IoT: Mirai and other botnets. **Computer**, v. 50, n. 7, p. 80-84, dez. 2016. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/318288727\\_DDoS\\_in\\_the\\_IoT\\_Mirai\\_and\\_other\\_botnets](https://www.researchgate.net/publication/318288727_DDoS_in_the_IoT_Mirai_and_other_botnets). Acesso em: 12 dez. 2020.

KRIZHEVSKY, Alex; SUTSKEVER, Ilya; HINTON, Geoffrey E. ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *In*: PEREIRA, F. *et al.* (Ed.).

**Advances in neural information processing systems 25** (NIPS 2012). Nevada, EUA, 2012. Disponível em: <https://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

KROLL, Joshua A. *et al.* Accountable Algorithms. **University of Pennsylvania Law Review**, v. 165, n. 3, p. 633-705, jan. 2017. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/315806782\\_Accountable\\_algorithms](https://www.researchgate.net/publication/315806782_Accountable_algorithms). Acesso em: 12 dez. 2020.

KUBOVIC, Ondrej; KOSINÁR, Peter; JÁNOSIK, Juraj. **Can Artificial Intelligence Power Future Malware?** [S.I.]: ESET White Paper, 2018. Disponível em:

[https://www.welivesecurity.com/wp-content/uploads/2018/08/Can\\_AI\\_Power\\_Future\\_Malware.pdf](https://www.welivesecurity.com/wp-content/uploads/2018/08/Can_AI_Power_Future_Malware.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

KUMAR, Ajit; KUPPUSAMY, K. S.; GNANASEKARAN, Aghila. A learning model to detect maliciousness of portable executable using integrated feature set. **Journal of King Saud University**, India, v. 31, n. 2, jan. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jksuci.2017.01.003>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LE, Quoc V. et al. Building High-level Features Using Large Scale Unsupervised Learning. **ArXiv**, p. 1-11, dez. 2011. Disponível em: [https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/pt-BR//archive/unsupervised\\_icml2012.pdf](https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/pt-BR//archive/unsupervised_icml2012.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

LECUN, Yann *et al.* Backpropagation applied to handwritten zip code recognition. **Natural Computation**, v. 1, n. 4, p. 541-551, 1989. Disponível em: <http://yann.lecun.com/exdb/publis/pdf/lecun-89e.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LEE, Kai-Fu. **AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order. Boston/Nova York: Houghton Mifflin Harcour, 2018.**

LEITE, Tiago M. Redes Neurais, Perceptron Multicamadas e o Algoritmo Backpropagation. *In*: ENSINA.AI. [S.l.], 10 de maio de 2018. Disponível em: <https://medium.com/ensina-ai/redes-neurais-perceptron-multicamadas-e-o-algoritmo-backpropagation-eaf89778f5b8>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LEORATTI, Alexandre. Enxurrada de casos tributários e “novo STF” preocupam contribuintes. *In*: JOTA. Brasília, DF: 02 de novembro de 2020. Disponível em: [https://www.jota.info/paywall?redirect\\_to=//www.jota.info/tributos-e-empresas/tributario/stf-casos-tributarios-contribuintes-02112020](https://www.jota.info/paywall?redirect_to=//www.jota.info/tributos-e-empresas/tributario/stf-casos-tributarios-contribuintes-02112020). Acesso em: 12 dez. 2020.

LIFANTE VIDAL, Isabel. Dos conceptos de discrecionalidad jurídica. **Doxa**, Alicante, Espanha, n. 25, p. 413-439, 2002. Disponível em: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25\\_12.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10148/1/doxa25_12.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

LINNAINMAA, Seppo. Taylor expansion of the accumulated rounding error. **BIT Numerical Mathematics**, v. 16, p. 146-160, jun. 1976. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01931367>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LIPIANI, Julia. Como promover a superação dos precedentes formados nos julgamentos de recursos repetitivos por meio dos recursos especial e extraordinário? *In*: GALINDO, Beatriz Magalhães; KOHLBACH, Marcela (Coord.). **Recursos no CPC/2015: perspectivas, críticas e desafios**. Salvador: Juspodivm, 2017.

LOSANO, Mario G. **Sistema e Estrutura no direito**. Volume II: o século XX. Tradução de Luca Lamberti. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.

LOVELACE, Ada. Notas à tradução. *In*: MENABREA, L. F. Sketch of the analytical engine invented by Charles Babbage. **Scientific Memoirs**, v. 3, p. 666-731, 1843.

LUHMANN, N. O conceito de sociedade. *In*: NEVES, C. B.; SAMIOS, E. M. B. (Org.). **Niklas Luhmann: a nova teoria dos sistemas**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 1997.

LUMINANCE. **Página inicial**. [S.l.]: Luminance Technologies Ltd., [2020?]. Disponível em: <https://www.luminance.com/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LYON, David. **Surveillance as social sorting**: privacy, risk, and digital discrimination. Nova York: Routledge, 2003.

MACHADO, Hugo de Brito et al. Conhecimento do Recurso Extraordinário – Repercussão Geral das Questões Constitucionais. **Revista Dialética de Direito Processual**, São Paulo, n. 34, jan. 2006.

MAINI, Vishil. Machine Learning for Humans. *In*: MACHINE LEARNING FOR HUMANS, 19 de Agosto de 2017. Disponível em: <https://medium.com/machine-learning-for-humans/why-machine-learning-matters-6164faf1df12>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MAINI, Vishal; SABRI, Samer. **Machine Learning for Human**. [S.l.], 2017. *E-book*. Disponível em: <https://everythingcomputerscience.com/books/Machine%20Learning%20for%20Humans.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MAJOR, B. *et al.* Vehicle Detection With Automotive Radar Using Deep Learning on Range-Azimuth-Doppler Tensors. **IEEE/CVF International Conference on Computer Vision Workshop (ICCVW)**, Seoul, Coréia do Sul, p. 924-932, 2019. Disponível em: [http://openaccess.thecvf.com/content\\_ICCVW\\_2019/papers/CVRSUAD/Major\\_Vehicle\\_Detection\\_With\\_Automotive\\_Radar\\_Using\\_Deep\\_Learning\\_on\\_Range-Azimuth-Doppler\\_ICCVW\\_2019\\_paper.pdf](http://openaccess.thecvf.com/content_ICCVW_2019/papers/CVRSUAD/Major_Vehicle_Detection_With_Automotive_Radar_Using_Deep_Learning_on_Range-Azimuth-Doppler_ICCVW_2019_paper.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

MALWAREBYTES. **Tudo sobre malware**. *In*: Malwarebytes. Cork, Irlanda, [2020?]. Disponível em: <https://br.malwarebytes.com/malware/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MANCUSO, Rodolfo de Camargo. **Recurso extraordinário e recurso especial**. 13. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

MARINONI, Luiz Guilherme. A Transformação do *Civil Law* e a Oportunidade de um Sistema Precedentalista para o Brasil. **Revista Jurídica**, Porto Alegre, v. 57, n. 380, p. 45-50, jun. 2009.

MARINONI, Luiz Guilherme. **Precedentes Obrigatórios**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

MARINONI, Luiz Guilherme. **Precedentes obrigatórios**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

MARINONI, Luiz Guilherme. Aproximação crítica entre as jurisdições de *common law* e de *civil law* e a necessidade de respeito aos precedentes no Brasil. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, n. 49, p. 11-58, 2009. p. 13-16. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/direito/article/view/17031/11238>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Comentários ao Código de Processo Civil**: artigos 976 a 1.044. v. 16. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2016.

MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Repercussão geral no recurso extraordinário**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

MARTIJN, Van Otterlo. A machine learning view on profiling. *In*: HILDEBRANDT, Mireille; DE VRIES, Katja (Eds.). **Privacy, Due Process and the Computational Turn-Philosophers of Law Meet Philosophers of Technology**. Abingdon: Routledge, 2013

MATTHIAS, Andreas. The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata. **Ethics and Information Technology**, v. 6, n. 3, p. 175-183, nov. 2004. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/225249319\\_The\\_responsibility\\_gap\\_Ascribing\\_responsibility\\_for\\_the\\_actions\\_of\\_learning\\_automata](https://www.researchgate.net/publication/225249319_The_responsibility_gap_Ascribing_responsibility_for_the_actions_of_learning_automata). Acesso em: 12 dez. 2020.

MAURER, Hartmut. **Staatsrecht**. 5. ed. Munique, Alemanha: C.H. Beck, 2007.

MCCARTHY, J. *et al.* A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. **AI Magazine**, v. 27, n. 4, nov. 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/245009465\\_A\\_Proposal\\_for\\_the\\_Dartmouth\\_Summer\\_Research\\_Project\\_on\\_Artificial\\_Intelligence](https://www.researchgate.net/publication/245009465_A_Proposal_for_the_Dartmouth_Summer_Research_Project_on_Artificial_Intelligence). Acesso em: 12 dez. 2020.

MCCULLOCH, Warren S.; PITTS, Walter. A logical calculus of the ideas imanente in nervous activity. **Bulletin of Mathematical Biophysics**, v.5, n.4, p.115-133, dez. 1943. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF02478259>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MCGINNIS, John O.; PEARCE, Russell G. The Great Disruption: How Machine Intelligence Will Transform the Role of Lawyers in the Delivery of Legal Services. **Fordham Law Review**, Nova York, v. 82, n. 6, p.1-27, maio 2014. Disponível em: <https://ir.lawnet.fordham.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5007&context=flr>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MEDINA, José Miguel Garcia. **Prequestionamento e repercussão geral**: e outras questões relativas aos recursos especial e extraordinário. 5. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

MELLO, Celso A. B. de. **Curso de Direito Administrativo**. 27. ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

MELLO, Patrícia Perrone Campos. **Precedentes**: o desenvolvimento judicial do direito no constitucionalismo contemporâneo. Rio de Janeiro: Renovar, 2008.

MERKER, Júlia. Watson entra no setor jurídico. *In*: BAGUETE. [S.I.], 26 de setembro de 2016. Disponível em: <https://www.baguete.com.br/noticias/26/09/2016/watson-entra-no-setor-juridico>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MINAS GERAIS. Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais. **Seminário debate uso da tecnologia no Direito e Tecnologia**. Belo Horizonte: Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais, 20 de abril de 2018. Disponível em:

<http://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/noticias/seminario-debate-uso-da-tecnologia-no-direito-e-tecnologia.htm#.Xt16kTpKjIU>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MITTELSTADT, Brent Daniel et al. The ethics of algorithms: Mapping the debate. **Big Data & Society**, v. 3, n. 2, p. 1-21, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2053951716679679>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MINSKY, Marvin (Ed.). **Semantic information processing**. Cambridge: The MIT Press, 1968.

MITCHELL, T. M. **Machine Learning**. Boston: McGraw-Hill, 1997.

MITIDIERO, Daniel. **Cortes Superiores e Cortes Supremas**: do Controle à Interpretação, da Jurisprudência ao Precedente. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MOREIRA, José Carlos Barbosa. **Regras de experiência e conceitos juridicamente indeterminados**. Temas de Direito Processual. São Paulo: Saraiva, 1998.

MOURA, Rafael M.; PUPO, Amanda. 'Victor', o 12.º ministro do Supremo. *In*: ESTADÃO. São Paulo, 01 de junho de 2018. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/victor-o-12-o-ministro-do-supremo/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MÜLLER, Friedrich. **Quem é o povo?** A questão fundamental da democracia. 3. ed. Tradução de Peter Naumann. São Paulo: Max Limonad, 2003.

MÜLLER, Friedrich. **Métodos de trabalho de direito constitucional**. Tradução de Peter Naumann. 3. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2005.

MÜLLER, Friedrich. **Teoria estruturante do direito**. Tradução de Peter Naumann e Eurides Avance de Souza. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

MUNHOZ, Vinicius. WannaCry, o ransomware que fez o mundo chorar na sexta-feira (12). *In*: TECMUNDO. [S.l.], 12 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/malware/116652-wannacry-ransomware-o-mundo-chorar-sexta-feira-12.htm>. Acesso em: 12 dez. 2020.

MURDOCCA, Miles J.; HEURING, Vincent P. **Introdução à Arquitetura de Computadores**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2010.

MURPHY, Kevin P. **Machine Learning**: a probabilistic perspective. Cambridge/Londres: The MIT press, 2012. Disponível em: <http://www.cs.ubc.ca/~murphyk/MLbook/pml-intro-22may12.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

NATSSCHLÄGER, Thomas; RUF, Berthold. Spatial and temporal pattern analysis via spiking neurons. **Network: Computation in Neural Systems**, v. 9, n. 3, p. 319-332, dez. 1998. Disponível em: [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1088/0954-898X\\_9\\_3\\_003](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1088/0954-898X_9_3_003). Acesso em: 12 dez. 2020.



NIILER, Eric. Can AI be a fair judge in court? Estonia thinks so. *In: WIRED*. Nova York, EUA, 25 de março de 2019. Disponível em: <https://www.wired.com/story/can-ai-be-fair-judge-court-estonia-thinks-so/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

NISSAN, Ephraim. Legal Evidence, Police Intelligence, Crime Analysis or Detection, Forensic Testing, and Argumentation: An Overview of Computer Tools or Techniques. *International Journal of Law and Information Technology*, v. 17, n. 1, p. 1-82, 2009.

NUNES, Dierle; LUD, Natanael; PEDRON, Flávio. **Desconfiando da (im)parcialidade dos sujeitos processuais**: um estudo sobre os vieses cognitivos, a mitigação de seus efeitos e o *debiasing*. Salvador: Juspodivm, 2020.

NUNES, Dierle; MARQUES, Ana Luiza Pinto Coelho. Inteligência artificial e direito processual: vieses algorítmicos e os riscos de atribuição de função decisória às máquinas. *Revista de Processo*, São Paulo, v. 43, n. 285, p. 421-447, nov. 2018. Disponível em: <https://juslaboris.tst.jus.br/handle/20.500.12178/173490>. Acesso em: 12 dez. 2020.

O QUE SÃO redes neurais artificiais profundas ou deep learning?. *In: DEEP LEARNING BOOK*. [S.l.], (2020?). Disponível em: <http://deeplearningbook.com.br/o-que-sao-redes-neurais-artificiais-profundas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

OLIVEIRA, M. A. de. **Reviravolta linguístico-pragmática na filosofia contemporânea**. São Paulo: Loyola, 1996.

O'NEIL, Cathy. **Weapons of math destruction**: how big data increases inequality and threatens democracy. Nova York: Crown Publishers, 2016.

OPENAI. **Discovering and enacting the path to safe artificial general intelligence**. Disponível em: <https://openai.com/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

OTTO VON BISMARCK. *In: WIKIPÉDIA*, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Otto\\_von\\_Bismarck&oldid=59535114](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Otto_von_Bismarck&oldid=59535114)>. Acesso em: 12 dez. 2020.

PERLROTH, Nicole. A Cyberattack 'the World Isn't Ready For'. *In: THE NEW YORK TIMES*. Nova York, 22 de junho de 2017. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2017/06/22/technology/ransomware-attack-nsa-cyberweapons.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

PERRY, J. Steven. What is big data? More than volume, velocity and variety. *In: IBM*. [S.l.], 22 de maio de 2017. Disponível em: <https://developer.ibm.com/blogs/what-is-big-data-more-than-volume-velocity-and-variety/#:~:text=Big%20Data%20is%20the%20natural,of%20data%20from%20today's%20applications.&text=In%20other%20words%2C%20it's%20the,that%20are%20driving%20Big%20Data>. Acesso em: 12 dez. 2020.

PGE-PE, UPE E ATI AMPLIAM parceria em inteligência computacional. *In: UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO*. Notícias. Pernambuco, 18 de fevereiro de 2020. Disponível em: <http://www.upe.br/noticias/pge-pe-upe-e-ati-ampliam-parceria-em-inteligencia-computacional-novo.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

PIB do agronegócio brasileiro. In: CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - Esalq - USP). Disponível em: [www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx](http://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx). Acesso em: 12 dez. 2020.

PITMAN, Mildred Lima. A Repercussão Geral como Requisito da Admissibilidade do Recurso Extraordinário. **Revista Dialética de Direito Processual**, São Paulo, v. 153, n. 42, p. 126-141, set. 2006.

PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE RORAIMA. **Notícias**. Roraima: Tribunal de Justiça do Estado de Roraima, 2020. Disponível em: <http://www.tjrr.jus.br/index.php/noticias/noticias>. Acesso em: 12 dez. 2020.

POSNER, Richard. **Fronteiras da Teoria do Direito**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

POWELL, Jennifer K. Using Artificial Intelligence to diagnose lung cancer. *In*: FORBES. Nova York, EUA, 26 de maio de 2020. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/jenniferhicks/2020/05/26/using-artificial-intelligence-to-diagnose-lung-cancer/#13e6a0db1bb1>. Acesso em: 12 dez. 2020.

PRIETO SANCHÍS, Luis. **Ley, Principios, Derechos**. Madri: Dykinson, 1998.

PROJETO Victor. *In*: LABORATÓRIO de Inteligência Artificial da Universidade de Brasília. Brasília, DF: 2020. Disponível em: <http://gpam.unb.br>. Acesso em: 12 dez. 2020.

RAFF, Edward *et al.* An investigation of byte n-gram features for malware classification. **Journal of Computer Virology and Hacking Techniques**, v. 14, n. 1, p. 1-20, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11416-016-0283-1>. Acesso em: 12 dez. 2020.

RAMIRES, Maurício. **Crítica à aplicação de precedentes no direito brasileiro**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

RANA, Ashish. Journey from machine learning to deep learning. *In*: TOWARDS DATA SCIENCE. [S.l.], 03 de outubro de 2018. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/journey-from-machine-learning-to-deep-learning-8a807e8f3c1c>. Acesso em: 12 dez. 2020.

REDES Neurais Artificiais. In: INSTITUTO de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://sites.icmc.usp.br/andre/research/neural/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

REGAN, Joseph. O que é malware? Como malwares funcionam e como se livrar deles. *In*: AVG. [S.l.], 10 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.avg.com/pt/signal/what-is-malware>. Acesso em: 12 dez. 2020.

RIBEIRO, Darci Guimarães. **Da tutela jurisdicional às formas de tutela**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

ROBOT. In: OXFORD ENGLISH DICTIONARY. Oxford, Inglaterra, [2020?]. Disponível em: <https://www.oed.com/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ROCHA, Leonel Severo. O Direito na Forma de Sociedade Globalizada. In: ROCHA, Leonel Severo. **Epistemologia Jurídica e Democracia**. 2 ed. São Leopoldo: Unisinos, 2005.

RODRIGUES NETTO, Nelson. A aplicação da Repercussão Geral da Questão Constitucional no Recurso Extraordinário consoante a Lei nº 11.418/06. **Revista Dialética de Direito Processual**, São Paulo, n. 49, p.112-129, abr. 2007. p. 112.

RONDÔNIA. **Corregedoria Geral da Justiça. TJSE conhece Sinapses, robô do TJRO que potencializa a celeridade processual**. Porto Velho: Corregedoria Geral da Justiça, 30 de abril de 2019. Disponível em: <https://tjro.jus.br/corregedoria/index.php/component/k2/169-tjse-conhece-sinapses-robo-do-tjro-que-potencializa-a-celeridade-processual>. Acesso em: 12 dez. 2020.

RONEN, Royi *et al.* Microsoft Malware Classification Challenge. **ArXiv**, p. 1-7, fev. 2018. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/323470001\\_Microsoft\\_Malware\\_Classification\\_Challenge?channel=doi&linkId=5a975f580f7e9ba42974d01b&showFulltext=true](https://www.researchgate.net/publication/323470001_Microsoft_Malware_Classification_Challenge?channel=doi&linkId=5a975f580f7e9ba42974d01b&showFulltext=true). Acesso em: 12 dez. 2020.

RUMERLHART, David E.; HILTON, Geoffrey E.; WILLINANS, Ronald J. Learning Representations by back-propagating errors. **Nature**, v. 323, n. 9, p. 533-536, out. 1986. Disponível em:

[https://www.iro.umontreal.ca/~vincen/tp/ift3395/lectures/backprop\\_old.pdf](https://www.iro.umontreal.ca/~vincen/tp/ift3395/lectures/backprop_old.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

RUSSEL, Stuart. **Q&A: The Future of Artificial Intelligence**. In: University of Berkeley, 2016. Disponível em: <https://people.eecs.berkeley.edu/~russell/temp/q-and-a.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 2. ed. Nova Jersey, EUA: Prentice-Hall, 1998.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Tradução de Regina Celia Simille de Macedo. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SÃO PAULO (Estado). Tribunal de Justiça. **Corte paulista e USP firmam convênio para incremento do uso de inteligência artificial**. São Paulo: Tribunal de Justiça, 03 de dezembro de 2019. Disponível em:

<https://www.tjsp.jus.br/Noticias/Noticia?codigoNoticia=59733>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SARLET, Ingo Wolfgang. A Eficácia do Direito Fundamental à Segurança Jurídica: dignidade da pessoa humana, direitos fundamentais e proibição de retrocesso social no direito constitucional brasileiro. **Revista Páginas de Direito**, Porto Alegre, v. 6., n. 371, 17 de janeiro de 2006. Disponível em:

<https://www.paginasdedireito.com.br/index.php/artigos/93-artigos-jan-2006/4614-a-eficacia-do-direito-fundamental-a-seguranca-juridica-dignidade-da-pessoa-humana->

direitos-fundamentais-e-proibicao-de-retrocesso-social-no-direito-constitucional-brasileiro-formato-pdf. Acesso em: 12 dez. 2020.

SATARIANO, Adam; ISAAC, Mike. Facebook Used People's Data to Favor Certain Partners and Punish Rivals, Document Show. *In*: THE NEW YORK TIMES. Nova York, 05 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2018/12/05/technology/facebook-documents-uk-parliament.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SATHYADEVAN, Shiju; DEVAN, M. S.; GANGADHARAN, Surya S. Crime Analysis and Prediction Using Data Mining. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NETWORKS & SOFT COMPUTING (ICNSC), 1., 2014. **I International...** Guntur, India: 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280722606\\_Crime\\_Analysis\\_and\\_Prediction\\_Using\\_Data\\_Mining](https://www.researchgate.net/publication/280722606_Crime_Analysis_and_Prediction_Using_Data_Mining). Acesso em: 12 dez. 2020.

SCHUTZER, D. **Artificial Intelligence**: an applications-oriented approach. Nova York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987.

SCHWAB, Klaus. The fourth industrial revolution: what it means, how to respond. *In*: WORLD ECONOMIC FORUM. [S.I.], 14 de janeiro de 2016. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SILVA, Nilton Correia da. Notas iniciais sobre a evolução dos algoritmos do VICTOR: o primeiro projeto de inteligência artificial em supremas cortes do mundo. *In*: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; CARVALHO, Ângelo Gamba Prata de (Coord.). **Tecnologia jurídica & direito digital**: II Congresso Internacional de Direito, Governo e Tecnologia. Belo Horizonte: Fórum, 2018.

SILVA, Ovídeo A. Baptista da. **A função dos tribunais superiores**. São Leopoldo: Fabris, 1999.

SILVA, Rafael R. da. Estônia está desenvolvendo o primeiro “juiz robô” do mundo. *In*: CANALTECH. [S.I.], 04 de abril de 2019. Disponível em: <https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/estonia-esta-desenvolvendo-o-primeiro-juiz-robo-do-mundo-136099/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SILVA, Vinicius Ferrasso da. **Volatilidade estatística determinística: uma avaliação para o retorno da ação “Vale do Rio Doce”**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/9996>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SILVA, Vinicius Ferrasso da. **Interrogatório Penal**. Garantismo Processual e Tutela dos Interessados no Interrogatório Penal. Curitiba: Juruá, 2016.

SIMONYAN, Karen; ZISSERMAN, Andrew. Very deep convolutional networks for large-scale visual recognition. *In*: VGG. Oxford: Universidade de Oxford, [2020?]. Disponível em: [http://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/research/very\\_deep/](http://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/research/very_deep/). Acesso em: 12 dez. 2020.

SIQUEIRA, Licardino. O impacto da inteligência artificial no controle externo. *In*: PORTAL TCE GOIÁS. Goiânia: Portal TCE Goiás, [2020?]. Disponível em: <https://portal.tce.go.gov.br/documents/20181/177720/O%20Impacto%20da%20Intelig%C3%Aancia%20Artificial%20no%20Controle%20Externo/5a710584-0a5d-4347-970a-6d845eff2d1d>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SNOREK, Miroslav. Alexey Grigorevich Ivakhnenko. **Індуктивне моделювання складних систем**. v. 5, p. 87-89, 2013. Disponível em: [http://www.mgua.irtc.org.ua/attach/IMCS/2013\\_5/20.pdf](http://www.mgua.irtc.org.ua/attach/IMCS/2013_5/20.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Common Law**: Introdução ao Direito dos EUA. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

SOBOWALE, Julie. How artificial intelligence is transforming the legal profession. *In*: ABA JOURNAL. [S.I.], 01 de abril de 2016. Disponível em: [https://www.abajournal.com/magazine/article/how\\_artificial\\_intelligence\\_is\\_transforming\\_the\\_legal\\_profession](https://www.abajournal.com/magazine/article/how_artificial_intelligence_is_transforming_the_legal_profession). Acesso em: 12 dez. 2020.

SON, Hugh. JPMorgan Software Does in Seconds What Took Lawyers 360,000 Hours. *In*: BLOOMERANG. Nova Iorque, 27 de fevereiro de 2017. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-28/jpmorgan-marshals-an-army-of-developers-to-automate-high-finance>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SOULEZ, Marie. Questions juridiques au sujet de l'intelligence artificielle. **Enjeux numériques**, n. 1, p. 81-85, mar. 2018. Disponível em: <http://www.anales.org/enjeux-numeriques/2018/resumes/mars/15-en-resum-FR-AN-mars-2018.html#-15FR>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SOUZA, Ramon de. Batemos um papo com o robô advogado que já venceu 160 mil contestações. *In*: TECMUNDO. [S.I.], 28 de junho de 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/inteligencia-artificial/106644-batemos-papo-robot-advogado-venceu-160-mil-contestacoes.htm#:~:text=Ap%C3%B3s%20aparecer%20no%20site%20gringo,Reino%20Unido%20e%20Nova%20York>). Acesso em: 12 dez. 2020.

STEIN, Emildo. **Introdução ao pensamento de Martin Heidegger**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

STIGLITZ, Joseph E. **O preço da desigualdade**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2013.

SUPREME COURT OF THE UNITED STATES. **Supreme Court of the United States**, 2019. About the Court. The Justices' Caseload. Disponível em: <https://www.supremecourt.gov/about/justicecaseload.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SUSSKIND, Daniel. A tecnologia não destrói profissões inteiras, o que ela faz é mudar tarefas. Entrevista cedida a Sílio Boccanera. *In*: AB2L, 23 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.ab2l.org.br/a-tecnologia-nao-destroi-profissoes-inteiras-o-que-ela-faz-e-mudar-tarefas/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SUSSKIND, Richard. **Tommorrow's Lawyers**. An Introduction to Your Future. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2017.

SUSSKIND, Richard. **Online Courts and the future of justice**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2019.

SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel. **The future of the professions**. Narração: John Lee. [S.l.]: Audible, Inc., 2016. 1 audiolivro (On-line). Disponível em: [https://www.audible.com/pd/The-Future-of-the-Professions-Audiobook/B01AWV5SDA?source\\_code=GO1DH13310082090OZ&ds\\_rl=1262685&ds\\_rl=1263561&ds\\_rl=1260658&gclid=Cj0KCQiA48j9BRC-ARIsAMQu3WSgr9ipxSZ7HJZxGeqYwDhnPuK2WP3gpJDwS4stVP7-HOpBOayKFX0aArh\\_EALw\\_wcB&gclid=aw.ds](https://www.audible.com/pd/The-Future-of-the-Professions-Audiobook/B01AWV5SDA?source_code=GO1DH13310082090OZ&ds_rl=1262685&ds_rl=1263561&ds_rl=1260658&gclid=Cj0KCQiA48j9BRC-ARIsAMQu3WSgr9ipxSZ7HJZxGeqYwDhnPuK2WP3gpJDwS4stVP7-HOpBOayKFX0aArh_EALw_wcB&gclid=aw.ds). Acesso em: 12 dez. 2020.

SUTTON, Richard; BARTO, Andrew G. **Reinforcement Learning**: An Introduction. Cambridge: The MIT Press, 2018.

STAFFORD, Tom. Biases in decision making. *In*: COURTS and Tribunals Judiciary. [S.l.], 2017. Disponível em: <https://www.judiciary.uk/wp-content/uploads/2018/02/stafford-biases-in-decision-making-winter-2017.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

STEPHENSON, Smith S. **The New International Webster's Comprehensive Dictionary of the English Language**: Encyclopedic Edition. Florida, EUA: Trident Press International, 2019.

STONE, Peter *et al.* Artificial Intelligence and life in 2030. **One Hundred Year Study on Artificial Intelligence**: Report of the 2015-2016 study panel, Stanford University, p. 1-52, set. 2016. Disponível em: [https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai\\_100\\_report\\_0831fnl.pdf](https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai_100_report_0831fnl.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

STRECK, Lenio Luiz. Porque a discricionariedade é um grave problema para Dworkin e não o é para Alexy. **Revista Direito e Praxis**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 343-367, 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistaceaju/article/view/8350>. Acesso em: 12 dez. 2020.

STRECK, Lenio Luiz. Um robô pode julgar? Quem programam o robô? *In*: CONSULTOR Jurídico, São Paulo, 03 de setembro de 2020. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2020-set-03/senso-incomum-robo-julgar-que-programa-robo>. Acesso em: 12 dez. 2020.

STRECK, Lenio Luiz. **Jurisdição Constitucional e Hermenêutica**. Uma Nova Crítica do Direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

STRECK, Lenio Luiz. **Jurisdição constitucional e decisão jurídica**. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

STRECK, Lenio Luiz. **O que é isto**: decido conforme minha consciência? 4. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

STRECK, Lenio Luiz. **Verdade e consenso**: Constituição, hermenêutica e teorias discursivas. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

STRECK, Lenio Luiz. **Dicionário Hermenêutico**. Quarenta temas fundamentais da Teoria do Direito à luz da Crítica Hermenêutica do Direito. Belo Horizonte: Letramento, 2017.

SYMANTEC. **Executive Summary**. 2018 Internet Security Threat Report, v. 23, mar. 2018. Disponível em: <https://docs.broadcom.com/doc/istr-23-2018-executive-summary-en-aa>. Acesso em: 12 dez. 2020.

TECNOLOGIA DECODIFICADA. *In*: BLOOMBERG. [S.I.]: [2020?]. Disponível em: [https://bbgmkgt.turtl.co/story/tecnologia-decodificada/?utm\\_medium=xtrnl\\_site&utm\\_campaign=Data&utm\\_source=Syndication&utm\\_content=TecnologiaDecodificada&mpam=21248&bbgsum=DG-WS-01-19-M21248](https://bbgmkgt.turtl.co/story/tecnologia-decodificada/?utm_medium=xtrnl_site&utm_campaign=Data&utm_source=Syndication&utm_content=TecnologiaDecodificada&mpam=21248&bbgsum=DG-WS-01-19-M21248). Acesso em: 12 dez. 2020.

TENSORFLOW. *In*: TENSORFLOW homepage. [S.I., 2020?]. Disponível em: <https://www.tensorflow.org/>. Acesso em: 26 out. 2020.

TEUBNER, Gunther. **Fragmentos constitucionais**: constitucionalismo social na globalização. São Paulo: Saraiva, 2016.

TEUBNER, Gunther. Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten. *Archiv für die civilistische Praxis*, Tübingen, v. 218, n. 2, p. 155-205, ago. 2018.

TEUBNER, Gunther. (2018). Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten. *Archiv für die civilistische Praxis*, 218(2), (pp. 155-205). Disponível em: <https://www.jura.uni-frankfurt.de/69768539/TeubnerDigitale-RechtssubjekteAcP-18Dez17.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

THE CREEPER Worm, the first computer vírus. *In*: HISTORY OF INFORMATION.com. [S.I.], [2020?]. Disponível em: <http://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=2860>. Acesso em: 12 dez. 2020.

THE MIT-IBM WATSON AI LAB. **The Path to Broad AI**. Cambridge, EUA: MIT, [2020?]. Disponível em: <https://mitibmwatsonailab.mit.edu/research/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

THE MONTREAL Declaration for the Responsible Development of Artificial Intelligence Launched. *In*: CABO Canada-ASEAN Business Council. Montreal: Universidade de Montreal, 12 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.canasean.com/the-montreal-declaration-for-the-responsible-development-of-artificial-intelligence-launched/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

THE SUPREME Court of the United States of America (SCOTUS) and The Supreme Court of the United Kingdom (UKSC): A comparative learning tool. *In*: The Supreme Court, [S.I.], p. 1-6. Disponível em: <https://www.supremecourt.uk/docs/scotus-and-uksc-comparative-learning-tool.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

THE ZOO. In: GITHUB. [S.I.]: Yuval Nativ, L.L., 2015. Disponível em: <https://github.com/ytisf/theZoo>. Acesso em: 12 dez. 2020.

THEODORO JÚNIOR, Humberto. O poder de controle do cabimento do recurso extraordinário referente ao requisito da repercussão geral (CF, artigo 102, parágrafo 3º). In: MEDINA, José Miguel Garcia et al (Coord.). **Os poderes do juiz e o controle das decisões judiciais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.

THEODORO JÚNIOR, Humberto; NUNES, Dierle José Coelho. Uma dimensão que urge reconhecer ao contraditório no direito brasileiro: sua aplicação como garantia de influência, de não surpresa e de aproveitamento da atividade processual. **Revista de Processo**, n. 168, p. 107-141, 2009.

THEODORO JÚNIOR, Humberto; NUNES, Dierle José Coelho. O princípio do contraditório: tendências de mudança da sua aplicação. **Revista Síntese de Direito Civil e Processual Civil**, Porto Alegre, n. 28, jan./jun. 2009.

THEODORO JÚNIOR, Humberto; NUNES, Dierle; BAHIA, Alexandre. Litigiosidade em massa e repercussão geral no recurso extraordinário. **Revista de Processo**, São Paulo, v. 34, n.177, p. 9-46, nov. 2009. p. 9. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/220034054\\_Litigiosidade\\_em\\_massa\\_e\\_Repercussao\\_Geral\\_no\\_Recurso\\_Extraordinario](https://www.researchgate.net/publication/220034054_Litigiosidade_em_massa_e_Repercussao_Geral_no_Recurso_Extraordinario). Acesso em: 12 dez. 2020.

TURING, Alan M. Computing Machinery and Intelligence. **Mind**, New Series, v. 59, n. 236, p. 433-460, out. 1950. Disponível em: <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

UNIÃO EUROPEIA. Comissão Europeia para a Eficácia da Justiça (CEPEJ). Conselho da Europa. **Carta Europeia de Ética sobre o Uso da Inteligência Artificial em Sistemas Judiciais e seu ambiente**. Estrasburgo: CEPEJ, 03 de dezembro de 2018. Disponível em: [https://rm.coe.int/carta-etica-traduzida-para-portugues-revista/168093b7e0#\\_Toc530141214](https://rm.coe.int/carta-etica-traduzida-para-portugues-revista/168093b7e0#_Toc530141214). Acesso em: 12 dez. 2020.

UNIÃO EUROPEIA. European Commission for the Efficiency of Justice (CEPEJ). Council of Europe. **European ethical charter on the use of Artificial Intelligence in judicial systems and their environment**. Estrasburgo: CEPEJ, 03 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://rm.coe.int/ethicalcharter-en-for-publication-4-december-2018/16808f699c>. Acesso em: 12 dez. 2020.

UNIÃO EUROPEIA. Comissão Europeia. **Regulation of the European Parliament and of the Council**. Concerning the respect for private life and the protection of personal data in electronic communications and repealing Directive 2002/58/EC (Regulation on Privacy and Electronic Communications). Bruxelas, Bélgica: Comissão Europeia, 10 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52017PC0010>. Acesso em: 12 dez. 2020.

UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. **Disposições de Direito Civil sobre Robótica**. Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL)). Estrasburgo: Parlamento Europeu, 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051\\_PT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html). Acesso em: 12 dez. 2020.



UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. **Implicações dos grandes volumes de dados nos direitos fundamentais**. Resolução do Parlamento Europeu, de 14 de março de 2017, sobre as implicações dos grandes volumes de dados nos direitos fundamentais: privacidade, proteção de dados, não discriminação, segurança e aplicação da lei (2016/2225(INI)). [S.I.]: Parlamento Europeu, 14 de março de 2017. Disponível em:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017IP0076&from=DA>. Acesso em: 12 dez. 2020.

UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. **Sobre o Painel de Avaliação da Justiça na EU de 2017 (2018/2009 (INI))**. Estrasburgo: Parlamento Europeu, 03 de maio de 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0161\\_PT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0161_PT.html). Acesso em: 12 dez. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Sistema Operacional MS-DOS**. Santa Catarina: UFSC, Departamento de Informática e Estatística, [2020?]. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~j.barreto/cca/sisop/msdos.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ). Advocacia-Geral da União. Procuradoria Federal. **Sistema AGU de Inteligência Jurídica: SAPIENS**. Rio de Janeiro: UFRJ, [2020?]. Disponível em: <http://institucional.ufrj.br/procuradoria/inicio/conheca-a-pfufrrj/sapiens/>. Acesso: 03 jun. 2020.

VASSEUR, J. P.; DUNKELS, A. **Interconnecting Smart Objects with IP**. Burlington, EUA: Morgan Kaufmann Publishers, 2010.

VERIPOL, inteligência artificial a la caza de denuncias falsas. In: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (UCM). Madri, Espanha: UCM, [2020?]. Disponível em: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2018-09-18-2018\\_09\\_not5.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2018-09-18-2018_09_not5.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

VILANOVA, Lourival. **Estruturas lógicas e o sistema de direito positivo**. 3. ed. São Paulo: Noeses, 2005.

VIRUS SHARE. In: VXSHARE. [S.I.], 2011. Disponível em: <https://virusshare.com/>. Acesso em: 20 jan. 2011.

VISÃO geral sobre inteligência artificial. In: GINAPE, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/VIDA/ia.htm>. Acesso em: 12 dez. 2020.

VLADECK, David C. Machines without principals: liability rules and Artificial Intelligence. **Washington Law Review**, Seattle, EUA, v. 89, n. 1, p. 117-150, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/288714455\\_Machines\\_without\\_principals\\_Liability\\_rules\\_and\\_artificial\\_intelligence](https://www.researchgate.net/publication/288714455_Machines_without_principals_Liability_rules_and_artificial_intelligence). Acesso em: 12 dez. 2020.

WAMBIER, Teresa Arruda Alvim. **Controle das decisões judiciais por meio de recursos de estrito direito e de ação rescisória**. Recurso especial, recurso extraordinário e ação rescisória: o que é uma decisão contrária à lei? São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001.

WAMBIER, Teresa Arruda Alvim. Interpretação da Lei e de Precedentes: *civil law e common law*. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, v. 99, n. 893, p. 33-45, mar. 2010. Disponível em:

<https://dspacenovo.almg.gov.br/retrieve/121678/Teresa%20Arruda%20Alvim%20Wambier.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

WANG, R. A hybrid learning network for shift-invariant recognition. **Neural networks**, v. 14, n. 8, p. 1061-1073, out. 2001. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/11670753\\_A\\_hybrid\\_learning\\_network\\_for\\_shift-invariant\\_recognition](https://www.researchgate.net/publication/11670753_A_hybrid_learning_network_for_shift-invariant_recognition). Acesso em: 12 dez. 2020.

WARAT, Luis Alberto. **O direito e sua linguagem**. Porto Alegre: Fabris, 1984.

WARAT, Luis Alberto. **O direito e sua linguagem**. Porto Alegre: Fabris, 1995.

WARAT, Luis Alberto. **Introdução geral ao direito II**. Porto Alegre: Fabris, 1995.

WARAT, Luis Alberto. **A rua grita Dionísio**: direitos humanos da alteridade, surrealismo e cartografia. Rio de Janeiro: Lumem Juris, 2010.

WARAT, Luis Alberto; CABRIADA, Gustavo Pérez. **Os quadrinhos puros do Direito**. Buenos Aires: ALMED, 1997.

WARD, Jonathan S.; BARKER, Adam. Undefined by data: a survey of big data definitions. **ArXiv**, p. 1-2, set. 2013. Disponível em:

<https://arxiv.org/pdf/1309.5821v1.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

WRIT of Certiorari Law and Legal Definition. *In*: USLEGAL.COM. [Estados Unidos], 2019. Disponível em: <https://definitions.uslegal.com/w/writ-of-certiorari/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

XIAO, Claud; CHEN, Jin. New OS X Ransomware KeRanger Infected Transmission BitTorrent Client Installer. *In*: PALO ALTO NETWORKS BLOG. Santa Clara, Califórnia, EUA: 06 de março de 2016. Disponível em:

<http://researchcenter.paloaltonetworks.com/2016/03/new-os-x-ransomware-kerangerinfected-transmission-bittorrent-client-installer/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ZHELEZNIAK, Vitalii; SAVKOV, Aleksander; HAMMERLA, Nils. Estimating Mutual Information Between Dense Word Embeddings. *In*: ANNUAL MEETING OF THE ASSOCIATION FOR COMPUTACIONAL LINGUISTICS, 58., 2020. **LVIII Annual... Online**, 2020. Disponível em: <https://www.aclweb.org/anthology/2020.acl-main.741.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ZHU, Z. *et al*. Botnet research survey. *In*: ANNUAL COMPUTER SOFTWARE AND APPLICATIONS CONFERENCE, 38., 2004. **XXXVIII Annual...** Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2004. p. 967–972.

ZUBEN, Von. **Aprendizado em redes neurais artificiais**. Disponível em: [file:///C:/Users/teste/Desktop/topico3\\_01.pdf](file:///C:/Users/teste/Desktop/topico3_01.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.