

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ – UNIVALI
VICE-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIA JURÍDICA – PPCJ
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA JURÍDICA – CMCJ
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: FUNDAMENTOS DO DIREITO POSITIVO
LINHA DE PESQUISA: DIREITO, JURISDIÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
PROJETO DE PESQUISA: DIREITO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

**O AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO PODER JUDICIÁRIO
PELO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM ESTUDO A
PARTIR DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO**

BRUNO BERZAGUI

Itajaí-SC, maio de 2023.

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ – UNIVALI
VICE-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIA JURÍDICA – PPCJ
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA JURÍDICA – CMCJ
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: FUNDAMENTOS DO DIREITO POSITIVO
LINHA DE PESQUISA: DIREITO, JURISDIÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
PROJETO DE PESQUISA: DIREITO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

**O AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO PODER JUDICIÁRIO
PELO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM ESTUDO A
PARTIR DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO**

BRUNO BERZAGUI

Dissertação submetida ao Curso de Mestrado em
Ciência Jurídica da Universidade do Vale do Itajaí –
UNIVALI, como requisito parcial à obtenção do título
de Mestre em Ciência Jurídica.

Orientador (a): Professor (a) Doutor(a) José Éverton da Silva

Itajaí-SC, maio de 2023.

AGRADECIMENTOS

À Calíope, por guiar os pensamentos transcritos neste trabalho.

Ao professor Dr. José Everton da Silva, tanto pela orientação dada no curso desta pesquisa, como pela concedida ao longo de toda a vida acadêmica.

Ao Dr. André Luiz Anrain Trentini, pelo incentivo constante ao meu aprimoramento intelectual e profissional, bem como pela compreensão quanto aos momentos em que precisei ajustar a rotina de trabalho aos compromissos do curso de mestrado.

À Katherine Castanha Jordão, pelo amor e compreensão dados em abundância, independentemente dos lamentos ouvidos de mim nos últimos três anos.

Ao meu amigo João Pedro Moreira Paganella, pelos debates férteis sobre temas jurídicos, mas, principalmente, pelos não afetos ao Direito, que também foram importantes para suportar os suplícios da jornada científica.

À Universidade do Vale do Itajaí, celeiro da minha vida acadêmica e lugar que me apresentou às pessoas e situações que me transformaram enquanto pessoa.

À CAPES, pelo apoio ao desenvolvimento da presente pesquisa, por meio da bolsa de Estudos vinculada ao Programa de Excelência Acadêmica (Proex).

Aos professores, por todo o conhecimento compartilhado ao longo do curso.

Aos colegas, pelas discussões e experiências trocadas.

Por fim, à minha mãe, Arlete Barionuevo, e ao meu irmão, Hermes Antônio Berzagui, por tudo, sempre.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho àqueles que desconfiam, por ignorância, da utilidade da Inteligência Artificial ao Poder Judiciário, para que possam entender os benefícios dessa ferramenta para concretização do direito fundamental de acesso à justiça; aos colegas que atuam neste Poder e lidam cotidianamente com um volume avassalador de demandas; e àqueles que já sofreram, sofrem ou sofrerão as misérias de um processo judicial (que, muitas vezes, se trata de um conflito que sequer deveria ter sido judicializado).

TERMO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaro, para todos os fins de direito, que assumo total responsabilidade pelo aporte ideológico conferido ao presente trabalho, isentando a Universidade do Vale do Itajaí, a Coordenação do Curso de Mestrado em Ciência Jurídica, a Banca Examinadora e o Orientador de toda e qualquer responsabilidade acerca do mesmo.

Itajaí-SC, maio de 2023.

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes, representing the name Bruno Berzagui.

Bruno Berzagui
Mestrando(a)

PÁGINA DE APROVAÇÃO

MESTRADO

Conforme Ata da Banca de defesa de mestrado, arquivada na Secretaria do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Jurídica - PPCJ/UNIVALI, em 23/06/2023, às 10h30, o mestrando Bruno Berzagui fez a apresentação e defesa da Dissertação, sob o título “O AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO PODER JUDICIÁRIO PELO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM ESTUDO A PARTIR DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO”.

A Banca Examinadora foi composta pelos seguintes professores: Doutor José Everton da Silva (UNIVALI), como presidente e orientador, Doutor Marcos Vinicius Viana da Silva (PMGPP e PPGDMT/UNIVALI), como membro, Doutor Tarcisio Vilton Meneghetti (PPGDMT/UNIVALI), como membro e Doutora Jaqueline Moretti Quintero (UNIVALI), como membro suplente. Conforme consta em Ata, após a avaliação dos membros da Banca, a Dissertação foi aprovada.

Por ser verdade, firmo a presente.

Itajaí (SC), 23 de junho de 2023.



PROF. DR. PAULO MÁRCIO DA CRUZ
Coordenador/PPCJ/UNIVALI

ROL DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art.	Artigo
AED	Análise Econômica do Direito
BERNA	Busca Eletrônica em Registros usando Linguagem Natural
BI	<i>Business intelligence</i>
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
EUA	Estados Unidos da América
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IA	Inteligência Artificial
ICIA	Índice de conciliabilidade por inteligência artificial
JT	Justiça do Trabalho
JULIA	Jurisprudência Laborada com Inteligência Artificial
REsp	Recurso especial
STF	Supremo Tribunal Federal
STJ	Superior Tribunal de Justiça
TJ	Tribunal de Justiça
TRF	Tribunal Regional Federal
TRT	Tribunal Regional do Trabalho
TST	Tribunal Superior do Trabalho
TUA	Tabela única de assuntos

ROL DE CATEGORIAS

Algoritmo: “[...] sequência finita de instruções executadas por um programa de computador, com o objetivo de processar informações para um fim específico”.¹

Análise Econômica do Direito: conjunto de teorias que: “[...] empregam as mais variadas ferramentas teóricas e empíricas da economia com vistas a compreender e aperfeiçoar o desenvolvimento, a aplicação, a avaliação e as consequências das normas jurídicas e do direito como um todo”.²

Aprendizado ou aprendizagem de máquina: “aprendizado de máquina é uma área da IA cujo objetivo é o desenvolvimento de técnicas computacionais sobre o aprendizado bem como construção de sistemas capazes de adquirir conhecimento de forma automática. Um sistema de aprendizado é um programa de computador que toma decisões baseado em experiências acumuladas através da solução bem-sucedida de problemas anteriores”.³

Aprendizagem profunda (deep learning): “Aprendizagem Profunda ou Deep Learning, é uma subárea da Aprendizagem de Máquina, que emprega algoritmos para processar dados e imitar o processamento feito pelo cérebro humano. Deep Learning usa camadas de neurônios matemáticos para processar dados, compreender a fala humana e reconhecer objetos visualmente”.⁴

Big data: “Em tecnologia da informação, denomina-se *big data* as ferramentas que gerenciam e analisam informações em variedade, volume e velocidade enormes,

¹ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Resolução n. 332 de 21 de agosto de 2020**. Disponível em: <<https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>>. Acesso em 10 jan. 2023.

² TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários:** uma leitura com base na Análise Econômica do Direito. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012. p. 13.

³ MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. Conceitos sobre aprendizagem de máquina. In: REZENDE, Solange Oliveira. **Sistemas inteligentes:** fundamentos e aplicações. Barueri: Manole, 2003. p. 89-114. Disponível em: <<http://dcm.ffclrp.usp.br/~augusto/publications/2003-sistemas-inteligentes-cap4.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2022.

⁴ ROSA, Alexandre Moraes da. A questão digital: o impacto da inteligência artificial no Direito. **Revista de Direito da Faculdade Guanambi**, Guanambi, v. 6, n. 02, e. 259, p. 1-18. jul./dez. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.29293/rdfg.v6i02.259>>. Acesso em: 14 ago. 2021. p. 11.

informações essas obtidas, por exemplo, junto aos mercados financeiros, sensores em ambientes de fabricação e logística, torres de celular, câmeras de tráfego e vigilância, web, mídias sociais (*tweets*, mensagens de *status*, curtidas, seguidores etc.), transações de comércio eletrônico, rastreamento de sites”.⁵

Custo de transação: “custos de transação, na definição econômica, são todos os custos envolvidos para a realização ou feitura de uma troca, ou de um contrato”.⁶

Eficiência: “[...] eficiência está relacionada com a possibilidade de se atingir o melhor resultado com o mínimo de erro ou desperdício, estando intimamente relacionada com a maximização da riqueza e do bem-estar social”.⁷

Teoria da escolha racional ou racionalidade: pressuposto da AED segundo o qual os indivíduos, enquanto agentes econômicos, tendem a escolher as opções que lhe tragam mais vantagens do que desvantagens.

Heurísticas: “[...] estratégias simples de pensamento que permitem que o problema seja resolvido de forma rápida e eficiente. Trata-se de métodos ou procedimentos que ajudam a solucionar questões ou problemas mais difíceis”.⁸

Inteligência artificial forte: está relacionada às discussões filosóficas sobre epistemologia e a possibilidade de se criar uma “mente” em uma máquina, isto é, desenvolver um ente artificial dotado de consciência e pensamentos.⁹

⁵ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho:** e a questão da segurança jurídica. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/3030/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Eduardo%20Ed%C3%A9zio%20Colzani.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2023. p. 42-43.

⁶ LAUDA, Bruno Bolson. A análise econômica do direito: uma dimensão da crematística no direito. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, Santa Maria, v. 4, n. 1, mar. 2009. Disponível em: <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/40975>>. Acesso em: 26 ago. 2022. p. 11.

⁷ SANTOS FILHO, Sirio Vieira dos. **A Análise Econômica do Direito sob a perspectiva da função social da propriedade privada e seu uso sustentável no Brasil.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2017. p. 35.

⁸ ANDRADE, Flávio da Silva. A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos. **Rev. Bras. de Direito Processual Penal**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 507-540, jan./abr. 2019. Disponível em: <<https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/172/162>>. Acesso em: 05 fev. 2023. p. 516.

⁹ SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspec. Ci. Inf., Belo Horizonte**, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22308/17916>>. Acesso em: 23 jan. 2022.

Inteligência artificial fraca: “A teoria fraca da IA [...], resume-se à criação de sistemas cibernético-informacionais especialistas cada vez mais sofisticados e complexos, que são sistemas que, por definição e limitação funcional, fazem uma só coisa, que resolvem um só tipo de problema de cada vez, e isso é um sistema especialista”.¹⁰

Inteligência Artificial: “[...] ramo da ciência da computação que busca, com interação multidisciplinar com outras áreas do conhecimento, a reprodução de ações cognitivas tipicamente humanas”.¹¹

Mineração de dados (*data mining*): ciência que tem como objetivo: “[...] transformar um grande volume de dados brutos, volátil e genérico em informações concretas, sistematizadas, categorizadas e indexadas, de modo a gerar conhecimento sobre um conjunto de variáveis [...]”.¹²

Opacidade algorítmica: “[...] opacidade diz respeito à falta de transparência na operação algorítmica, à impossibilidade de compreensão da operação do início ao fim”.¹³

Pragmatismo: corrente filosófica proeminente nos EUA entre os séculos XIX e XX pautada na chamada “máxima pragmática”, proposta por Charles S. Pierce, que, em síntese, estabelece que a validade de determinado conceito deve ser verificada a partir de seus efeitos experimentais, ou seja, a partir de suas consequências práticas.¹⁴

Redes neurais artificiais: “As redes neurais artificiais são modelos que buscam simular o processamento de informação do cérebro humano. São compostas por

¹⁰ QUARESMA, Alexandre. Inteligência artificial fraca e força bruta computacional. **Techno Review**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 67-78, 2021. Disponível em: <<https://journals.eagora.org/revTECHNO/article/view/2815/1718>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

¹¹ PEIXOTO, Fabiano Hartmann. **Direito e inteligência artificial: referenciais básicos**. Brasília: DR.IA, 2020. p. 16.

¹² PARCHEN, Charles. Emmanuel.; FREITAS, Cinthia O. A. Big data e mineração de dados sob a ótica do direito constitucional à privacidade e intimidade. In: BARRETO JUNIOR, Irineu Francisco; BOFF, Salete Oro; FREITAS, Cinthia O. A. (Org.). **Direito, governança e novas tecnologias II**. v. 1, p. 133-151. Florianópolis: CONPEDI, 2016.

¹³ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho: e a questão da segurança jurídica**. p. 53.

¹⁴ ZANON JUNIOR, Orlando Luiz. **Curso de filosofia jurídica**. 2 ed. São Paulo: Tirant Lo Blanch, 2019. p. 110.

unidades de processamentos simples, os neurônios, que se unem por meio de conexões sinápticas”.¹⁵

Superinteligência: máquina cuja inteligência seria capaz de superar a humana, inclusive para o desenvolvimento de novos sistemas de IA. Trata-se, na realidade, de uma categoria hipotética, que representaria o próximo passo para o avanço tecnológico nessa área, pois nenhum modelo superinteligente, nessa acepção, foi criado até o momento.¹⁶

Utilitarismo: movimento filosófico que remete a pensadores como Adam Smith, David Ricardo, Thomas Maltus, Robert Owen, James Mill e, principalmente Jeremy Bentham e John Stuart Mill. Antes destes, Cesare Beccaria e Francis Hutcheson já haviam traçado algumas das bases do pensamento utilitarista, que também teve influência do pensamento epicurista da Antiguidade.¹⁷

Vieses: “[...] nada mais são do que tendências ou inclinações de pensamento decorrentes de concepções, de ideias prévias. Os vieses são, pois, falhas cognitivas geradas por um pensar tendencioso, que desrespeita uma expectativa de imparcialidade”.¹⁸

¹⁵ FERNEDA, Edberto. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 25-30, jan./abr. 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ci/a/SQ9myjZWLxnyXfstXMgCdcH/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 27 jan. 2023. p. 26.

¹⁶ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho:** e a questão da segurança jurídica. p. 33.

¹⁷ ZANON JUNIOR, Orlando Luiz. **Curso de filosofia jurídica.** p. 106-107.

¹⁸ ANDRADE, Flávio da Silva. A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos. **Rev. Bras. de Direito Processual Penal**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 507-540, jan./abr. 2019. Disponível em: <<https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/172/162>>. Acesso em: 05 fev. 2023. p. 519.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Sistemas de IA nas Cortes Superiores	p. 141
Tabela 2: Sistemas de IA nos TRFs	p. 144
Tabela 3: Sistemas de IA nos TRTs	p. 146
Tabela 4: Sistemas de IA nos TJs	p. 151

SUMÁRIO

RESUMO.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1: ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO	22
1.1 BREVE CONTEXTO HISTÓRICO DA AED.....	22
1.2 CONCEITO DE AED	29
1.3 BASES TEÓRICAS DA AED: UTILITARISMO E PRAGMATISMO	35
1.4 PRESSUPOSTOS ELEMENTARES DA AED	42
1.4.1 Os custos de transação	43
1.4.2 A teoria da escolha racional	48
1.4.3 A eficiência	53
1.5 EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA AED PARA EXAME DE FENÔMENOS JURÍDICOS.....	61
CAPÍTULO 2: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	69
2.1 ANTECEDENTES DA IA: UM ESCORÇO HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO.....	69
2.2 CONCEITO DE IA.....	74
2.3 ENTENDENDO A IA: ASPECTOS DESTACADOS DO FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS ARTIFICIALMENTE INTELIGENTES.....	80
2.3.1 Algoritmo	80
2.3.2 <i>Big data</i> e mineração de dados (<i>data mining</i>)	83
2.3.3 Aprendizagem de máquina (<i>machine learning</i>)	88
2.3.4 IA fraca, IA forte e Superinteligência	92
2.3.5 Redes neurais artificiais	96
2.3.6 Aprendizagem profunda (<i>deep learning</i>).....	99

2.4 Problemas no desenvolvimento e na aplicação da inteligência artificial: heurísticas, vieses e opacidade algorítmica.....	103
2.4.1 Heurísticas	104
2.4.2 Vieses	110
2.4.3 Opacidade algorítmica	115
CAPÍTULO 3: EFICIÊNCIA, PODER JUDICIÁRIO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	121
3.1 EFICIÊNCIA APLICADA AO PODER JUDICIÁRIO	121
3.2 POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PELO PODER JUDICIÁRIO	128
3.3 PROJETOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL IMPLEMENTADOS NOS TRIBUNAIS BRASILEIROS	136
3.3.1 Sistemas de IAs nas Cortes Superiores.....	142
3.3.2 Sistemas de IAs nos TRFs.....	145
3.3.3 Sistemas de IAs nos TRTs.....	148
3.3.4 Sistemas de IAs nos TJs	153
3.4 IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EFICIÊNCIA DO PODER JUDICIÁRIO: AUMENTO DE PRODUTIVIDADE, CELERIDADE, ECONOMIA E SEGURANÇA JURÍDICA	164
CONSIDERAÇÕES FINAIS	175
REFERÊNCIA DAS FONTES CITADAS	190

RESUMO

A presente Dissertação está inserida no Projeto de Pesquisa Direito e Inteligência Artificial, integrado na Linha de Pesquisa Direito, Jurisdição e Inteligência Artificial, que faz parte da Área de Concentração Fundamentos do Direito Positivo. O tema de pesquisa é o uso da Inteligência Artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário sob o enfoque da Análise Econômica do Direito. O objetivo científico geral é verificar se, sob o enfoque da Análise Econômica do Direito, o uso da Inteligência Artificial pode contribuir para o aumento da eficiência do Poder Judiciário. Justifica-se a pesquisa pela crescente utilização da Inteligência Artificial como instrumento auxiliar do Poder Judiciário, com vistas ao aumento de sua eficiência na prestação de serviços jurisdicionais. A dissertação está dividida em três capítulos, que tratam, respectivamente: da Análise Econômica do Direito; da Inteligência Artificial; e da relação entre Poder Judiciário, Inteligência Artificial e Eficiência. Quanto aos resultados, verificou-se que a Análise Econômica do Direito é uma corrente de pensamento jurídico que defende a aplicação de teorias, princípios e instrumentos típicos da Economia para exame de questões jurídicas. Tem relação com o utilitarismo e o pragmatismo e seus pressupostos elementares são os custos de transação, a teoria da escolha racional e a eficiência. Encontra aplicação em diversas áreas do Direito. A Inteligência Artificial é uma área da tecnologia que trata do estudo e do desenvolvimento de máquinas capazes de reproduzir, de alguma forma, capacidades cognitivas dos seres humanos. Modelos de Inteligência Artificial são desenvolvidos com base em algoritmos, extraem informações a partir de bases de dados e podem contar com aprendizagem de máquina para desenvolver novas capacidades com certo grau de autonomia. Encontram aplicação em diversas áreas do conhecimento, inclusive no Direito. A análise da eficiência do Poder Judiciário está relacionada ao aumento de produtividade, celeridade, economia e segurança jurídica. O uso da Inteligência Artificial pelo Poder Judiciário é possível e encontra regulação em normas internas desse órgão. Há mais de sessenta projetos de Inteligência Artificial desenvolvidos nos tribunais pátrios, voltados, majoritariamente, para realização de tarefas como análise de documentos, extração de informações, agrupamento de processos e exame de admissibilidade recursal. Os resultados obtidos com essa utilização evidenciam que a Inteligência Artificial contribui para o aumento da eficiência do Poder Judiciário, pois permite o aprimoramento dos quatro aspectos anteriormente citados. O uso de modelos artificialmente inteligentes permite que servidores e magistrados se dediquem à atividade-fim do Poder Judiciário, auxilia na redução do tempo de tramitação processual, reduz custos financeiros e estimula a uniformização decisória. Utilizou-se o método dedutivo, aliado à abordagem metodológica da Análise Econômica do Direito e à pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Análise Econômica do Direito. Inteligência Artificial. Poder Judiciário. Eficiência. Direito e inteligência artificial.

ABSTRACT

This master's degree dissertation is part of the research project Law and Artificial Intelligence, within the line of research Law, Jurisdiction and Artificial Intelligence and the area of concentration Fundamentals of Positive Law. The theme of the research is the use of Artificial Intelligence to increase the efficiency of the Judiciary, from the perspective of Law and Economics. Its main scientific objective is to determine whether, from this perspective, the use of Artificial Intelligence can contribute to increasing the efficiency of the Judiciary. The research is important due to the increased use of Artificial Intelligence by the Judiciary, in its efforts to increase its efficiency in the provision of judicial services. The dissertation is divided into three chapters, which address, respectively: Law and Economics; Artificial Intelligence; and the relationship between the Judiciary, Artificial Intelligence and Efficiency. The main results of this research are that Law and Economics is a stream of legal thought that defends the application of theories, principles and typical instruments of Economics to examine legal issues. It is related to utilitarianism and pragmatism, and its basic premises are transaction costs, rational choice theory and efficiency. It finds application in several areas of law. Artificial Intelligence is an area of technology that deals with the study and development of machines capable of reproducing, in some form, the cognitive abilities of human beings. Artificial Intelligence models are developed based on algorithms that extract information from databases and can rely on machine learning to develop new capabilities with a certain degree of autonomy. They are applied in several areas of knowledge, including Law. This analysis of the efficiency of the Judiciary is related to the increase of productivity, procedural speed, economy and legal certainty. The use of Artificial Intelligence by the Judiciary is possible, and is regulated by its internal rules. There are more than sixty Artificial Intelligence projects developed in the country's courts, mostly aimed at carrying out tasks such as document analysis, information extraction, process grouping and examination of appeal admissibility. The results of these projects demonstrate that Artificial Intelligence can help increase the efficiency of the Judiciary, as it leads to improvements in the four aspects mentioned above. The use of artificially intelligent models allows civil servants and magistrates to dedicate themselves to the core activity of the Judiciary. It also helps to reduce procedural time, reduces financial costs, and encourages standardization in decision-making. The deductive method was used in this research supported by the methodological approach of Law and Economics, and bibliographic research.

Keywords: Law and Economics. Artificial Intelligence. Judiciary. Efficiency. Law and Artificial Intelligence.

INTRODUÇÃO

A presente dissertação tem como tema o uso da Inteligência Artificial (IA) para aumento da eficiência do Poder Judiciário sob o enfoque da Análise Econômica do Direito (AED).

O tema em questão está inserido no projeto de pesquisa Direito e Inteligência Artificial, da linha de pesquisa Direito, Jurisdição e Inteligência Artificial, que integra a área de concentração Fundamentos do Direito Positivo, do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da Universidade do Vale do Itajaí.

O interesse pelo tema de pesquisa decorreu da constatação de que a IA tem sido cada vez mais utilizada pelo Poder Judiciário para o desempenho das mais variadas tarefas. Diante da premissa amplamente divulgada de que essa prática visa à melhoria da prestação de serviços jurisdicionais, surgiu a pretensão de investigar se, de fato, tal utilização implica em um aumento da eficiência do Poder Judiciário. Nesse sentido, a pesquisa se justifica, por um lado, pelo aumento da utilização da IA no Poder Judiciário e no Direito como um todo, o que denota a importância de se investigar mais a respeito do tema; e, por outro, pela discussão que já existe há longa data sobre a necessidade de aumentar a eficiência do Poder Judiciário, que é considerado moroso, improdutivo, caro e ineficiente. Optou-se pelo enfoque da AED justamente pela preponderância da eficiência como um dos pressupostos elementares dessa corrente de pensamento para exame dos fenômenos jurídicos, bem como pela abordagem pragmática que lhe é característica.

O objetivo institucional desta dissertação é a obtenção do título de Mestre em Ciência Jurídica pelo Curso de Mestrado em Ciência Jurídica da Univali.

Quanto aos objetivos científicos, o objetivo geral do presente relatório de pesquisa é verificar se, sob o enfoque da AED, o uso da Inteligência Artificial (IA) pode contribuir para o aumento da eficiência do Poder Judiciário. Como objetivos específicos, pretende-se conceituar AED, com a identificação de suas principais bases teóricas, de seus pressupostos elementares e de como pode ser aplicada para exame dos fenômenos jurídicos; conceituar IA e compreender os principais aspectos dessa

área da tecnologia que embasam sua aplicação no Direito, bem como alguns dos problemas que podem repercutir em sua utilização na seara jurídica; e verificar de que forma a IA é utilizada pelo Poder Judiciário, com a análise dos principais projetos em andamento nos tribunais brasileiros e seus resultados práticos.

A dissertação teve como ponto de partida o seguinte problema de pesquisa: com base nas informações relacionadas ao desenvolvimento e aplicação de modelos artificialmente inteligentes nos tribunais brasileiros, pode-se concluir que, sob o enfoque da AED, o uso da IA pelo Poder Judiciário contribui para o aumento de sua eficiência?

A fim de responder a esse questionamento, elaborou-se a hipótese de que: o uso da IA contribui para o aumento da eficiência do Poder Judiciário, na medida em que possibilita um incremento na produtividade dos órgãos jurisdicionais, reduz o tempo de tramitação processual, gera economia para os cofres públicos e preserva a segurança jurídica, o que pode ser constatado a partir dos dados referentes ao desenvolvimento de modelos artificialmente inteligentes pelos tribunais pátrios.

O resultado do trabalho de exame da hipótese supracitada está exposto, de forma sintetizada, na presente dissertação. Com vistas à preservação da coerência lógica no encadeamento das ideias apresentadas neste relatório de pesquisa, optou-se pela divisão em três capítulos, que estão relacionados aos objetivos científicos específicos previamente delineados.

O Capítulo 1 começará com a caracterização da AED, passando por seu desenvolvimento histórico; por sua conceituação; pela exposição das duas principais bases teóricas antecedentes (utilitarismo e pragmatismo); pela definição de seus três pressupostos elementares, quais sejam: os custos de transação, a teoria da escolha racional e a eficiência; e pela exemplificação de como a AED pode ser aplicada para o exame de fenômenos jurídicos em diversas áreas do Direito.

O intuito do capítulo inicial será o de traçar um panorama geral sobre a corrente de pensamento jurídico ao qual seu título é dedicado, a fim de demonstrar como determinado problema jurídico pode ser analisado sob o enfoque da AED. As premissas que serão estabelecidas neste capítulo terão relevância para que,

posteriormente, possa-se discutir sobre a relação entre o uso da IA e o aumento da eficiência do Poder Judiciário.

O Capítulo 2 tratará da IA, com enfoque na evolução dessa área da tecnologia até a atualidade; no conceito de IA; na definição de aspectos essenciais para a compreensão do seu funcionamento, nomeadamente: algoritmo, *big data* e mineração de dados, aprendizagem de máquina (*machine learning*), diferença entre IA fraca, forte e superinteligência, redes neurais artificiais e aprendizagem profunda (*deep learning*); e na identificação de problemas no desenvolvimento e na aplicação da IA (heurísticas, vieses e opacidade algorítmica).

As matérias que serão apresentadas nesse segundo capítulo da dissertação auxiliarão a compreender em que consiste a IA e como ela funciona, no afã de salientar seu caráter instrumental, similar a outros produtos da tecnologia que aplicados em diversas áreas do conhecimento. O entendimento do tema permitirá que, posteriormente, os projetos desenvolvidos pelos tribunais pátrios sejam analisados com mais clareza, notadamente quanto ao seu funcionamento e aos resultados passíveis de obtenção a partir de sua aplicação na seara jurídica.

O Capítulo 3 será voltado ao exame da utilização da IA pelo Poder Judiciário com vistas ao aumento de sua eficiência. Nesse contexto, tratar-se-á do conceito de eficiência aplicado ao Poder Judiciário, da possibilidade de utilização da IA por este Poder; dos projetos de IA implementados nos tribunais brasileiros, que serão subdivididos entre sistemas nas Cortes Superiores, nos TRFs, nos TRTs e nos TJs; e dos impactos da IA na eficiência do Poder Judiciário.

Em suma, o último capítulo partirá das bases estabelecidas nos capítulos predecessores, que serão cotejadas com as informações relacionadas aos modelos de IA desenvolvidos e aplicados nos tribunais pátrios para se averiguar quais os contributos dessa área da tecnologia para o aumento da eficiência do Poder Judiciário.

O presente relatório de pesquisa se encerrará com as Considerações Finais, nas quais serão apresentados aspectos destacados da Dissertação, seguidos de estimulação à continuidade dos estudos e das reflexões sobre o uso da IA para aumento da eficiência do Poder Judiciário sob o enfoque da AED.

Quanto à Metodologia empregada, algumas considerações são pertinentes para a compreensão do caminho perseguido nesta dissertação. Primeiramente, durante a Fase de Investigação¹⁹, especialmente para a coleta de e tratamento dos dados que serviriam de base para o desenvolvimento da pesquisa, foi utilizado Método Cartesiano²⁰, aliado às técnicas Referente²¹, da Categoria²², do Conceito Operacional²³, da Pesquisa Bibliográfica²⁴, com ênfase em obras relacionadas à AED, à IA e à eficiência do Poder Judiciário, bem como em relatórios com dados sobre a utilização da IA pelos tribunais brasileiros, resoluções e diplomas normativos relacionados ao tema de pesquisa. Essas opções permitiram a compreensão geral das informações que seriam usadas na redação final do trabalho, notadamente quanto à base teórica sobre os referidos temas.

Coletados e tratados os dados, a estruturação e elaboração do relatório de pesquisa expresso na presente dissertação se deu com base no Método Dedutivo²⁵, somado à abordagem comumente utilizada nos estudos da AED, que objetivam examinar os fenômenos jurídicos com o auxílio de princípios e instrumentos típicos da Economia. Como será visto no decorrer do trabalho, enfatizou-se o critério da eficiência – tipicamente econômico, mas passível de aplicação na seara jurídica – que serviu de parâmetro para as considerações apresentadas no capítulo derradeiro e nas considerações finais.

¹⁹ “[...] momento no qual o Pesquisador busca e recolhe os dados, sob a moldura do Referente estabelecido [...]”. PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática**. 14 ed. ver., atual. e ampl. Florianópolis: Empório Modara, 2018. p. 112-113.

²⁰ Sobre as quatro regras do Método Cartesiano (evidência, dividir, ordenar e avaliar) veja LEITE, Eduardo de oliveira. **A monografia jurídica**. 5 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001. p. 22-26.

²¹ “[...] explicitação prévia do(s) motivo(s), do(s) objetivo(s) e do produto desejado, delimitando o alcance temático e de abordagem para a atividade intelectual, especialmente para uma pesquisa.” PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática**. p. 69.

²² “[...] palavra ou expressão estratégica à elaboração e/ou à expressão de uma ideia.” PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática**. p. 41.

²³ “[...] uma definição para uma palavra ou expressão, com o desejo de que tal definição seja aceita para os efeitos das ideias que expomos [...]”. PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática**. p. 58.

²⁴ “Técnica de investigação em livros, repertórios jurisprudenciais e coletâneas legais”. PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática**. p. 217.

²⁵ “O método dedutivo busca estabelecer uma formulação geral e, em seguida, busca as partes do fenômeno, de modo a sustentar a formulação geral”. PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática**. p. 101.

Finalmente, salienta-se que a presente dissertação foi desenvolvida com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, por meio do Programa de Excelência Acadêmica (Proex).

CAPÍTULO 1

ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO

1.1 BREVE CONTEXTO HISTÓRICO DA AED

Antes de tratar do conceito de AED e dos princípios e categorias correlatas, faz-se necessário apresentar um esboço histórico de seu surgimento e desenvolvimento como corrente de pensamento jurídico.

O Direito, enquanto ciência que trata das normas jurídicas e, portanto, tem como um de seus desdobramentos a missão de regular o convívio harmônico entre os membros da sociedade, acaba por se relacionar com diversas áreas do conhecimento. A título de ilustração, aponta-se a interação entre Direito e Filosofia, Sociologia, Antropologia, Psicologia e Economia.

No que diz respeito à aproximação com a última, Steffen²⁶ assinala que o Direito examina o comportamento dos membros de um grupo social, à medida em que a Economia trata da gestão e ao emprego dos recursos produtivos a fim de satisfazer as necessidades individuais e coletivas. Como tais recursos são escassos, não é incomum a existência de conflitos interpessoais relacionados a questões econômicas, os quais devem ser dirimidos por intermédio das normas jurídicas. Fica evidente, assim, que Direito e Economia possuem pontos de convergência e que a interação entre as disciplinas permite uma análise multifacetada dos fenômenos sociais.

A percepção de que essas duas disciplinas possuem uma íntima relação não é recente. A interação entre Direito e Economia pode ser encontrada, ainda que de forma mais atenuada, em obras de pensadores do século XVIII, a exemplo de Thomas Hobbes, David Hume e Adam Smith, especialmente nas discussões sobre a

²⁶ STEFFEN, Pablo Franciano. **Os limites do julgamento nos tribunais administrativos tributários frente a uma norma inconstitucional**: uma nova perspectiva a partir do entrecruzamento entre a Análise Econômica do Direito e o Garantismo Constitucionalista. 2019. Tese (Doutorado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2019. p. 254.

propriedade privada e a função desempenhada pelo Direito na regulação da Economia.²⁷ Essa relação também se fez presente nos debates dos autores utilitaristas, a exemplo de Jeremy Bentham²⁸, que chegou, inclusive, a elaborar um modelo específico de estabelecimento prisional – o panóptico – que visava obter a máxima eficiência, tanto sob o ponto de vista econômico, como o da execução penal.

Entre o fim do século XIX e início do século XX, a relação entre as duas disciplinas foi analisada por alguns economistas, que procuravam uma justificativa econômica para os direitos de propriedade. A explicação baseada no direito natural, apresentada pelos pensadores anteriores e que prevalecia até então, não era considerada suficiente, pois se tratava de uma premissa jurídica (ou, até mesmo, moral), que não atendia aos pressupostos de racionalidade econômica. A proposta, então, passou a ser analisar os fatos, o contexto histórico e social, o desenvolvimento das instituições, para, com base nesses dados, apresentar explicações válidas. Esse movimento foi denominado de “Institucionalista” e perdeu força na década de 1930, tanto pelo desenvolvimento das ciências sociais, como pela insuficiência dos métodos econômicos até então vigentes, pouco sofisticados, para apresentar respostas satisfatórias às questões levantadas.²⁹

Muito embora a relação entre Direito e Economia já se fizesse presente no trabalho dos pensadores mencionados acima, é no século XX que essa interação se apresenta de forma mais pungente, sobretudo nos Estados Unidos da América. Como será visto a seguir, foi nesse país que surgiram os primeiros trabalhos em que as duas disciplinas são analisadas de forma mais íntima, inclusive com a propositura

²⁷ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. 2016. Tese (Doutorado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2016. p. 147.

²⁸ BENTHAM, Jeremy. O Panóptico ou a casa de inspeção. In: TADEU, Tomaz (Org.). **O panóptico**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

²⁹ PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro. **Revista da Faculdade de Direito da UFMG**, Belo Horizonte, n. 57, p. 85-138, jul./dez. 2010. Disponível em: <<https://www.direito.ufmg.br/revista/index.php/revista/article/download/126/118>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

da utilização de instrumentos tipicamente econômicos para resolução de problemas jurídicos.

Segundo Gonçalves e Stelzer³⁰, já no início do século XX, havia indícios de que o paradigma jurídico e político pautado liberalismo econômico, de cunho individualista, não era mais suficiente para satisfazer os interesses interpessoais, dada a necessidade de integração entre as liberdades econômicas, de um lado, e as exigências sociais, de outro. Nas palavras dos autores: “os ramos tradicionais do Direito não contemplavam a cabal apreciação jurídica das relações e fatos que urgiam de soluções e métodos voltados para a interação entre a Economia e o Direito”.

Essa insuficiência paradigmática se tornou mais evidente com o desenvolvimento do capitalismo e sua estrutura pautada na livre concorrência e na economia de mercado, o que levou à necessidade de regulação mercadológica e da atuação dos agentes econômicos, tanto públicos, como privados. A garantia da liberdade da segurança para realização das transações econômicas, que, até então, pautava as relações civis e comerciais, já não era o bastante. Em especial, após a Primeira Guerra Mundial, o Direito Econômico passou por um movimento de consolidação, cuja intensidade foi ainda maior no intervalo entre as duas Grandes Guerras, dada a adoção de políticas voltadas à reconstrução econômica pelos países vencedores.³¹

Nesse contexto, o entrelaçamento entre Direito e Economia se tornou mais estreito, uma vez que o primeiro passou a tratar também de questões afetas à última, seja para regular áreas em que a intervenção estatal era necessária, ou para fomentar o desenvolvimento econômico. Nas palavras de Gonçalves e Stelzer³²:

A Ciência Econômica, então, passou a oferecer, para o discurso jurídico, o instrumental metodológico delimitador e orientador das

³⁰ GONÇALVES, Everton das Neves; STELZER, Joana. Eficiência e Direito: pecado ou virtude, uma incursão pela Análise Econômica do Direito. **Revista Jurídica da Faculdade de Direito do UNICURITIBA**, Curitiba, v. 1, n. 28. P. 77-122, 2012. Disponível em: <<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/412/317>>. Acesso em: 07 nov. 2022. p. 83.

³¹ GONÇALVES, Everton das Neves; STELZER, Joana. Eficiência e direito: pecado ou virtude; uma incursão pela análise econômica do direito. COMPLETAR REFERÊNCIA. p. 83.

³² GONÇALVES, Everton das Neves; STELZER, Joana. Eficiência e direito: pecado ou virtude; uma incursão pela análise econômica do direito. COMPLETAR REFERÊNCIA. p. 83-84.

políticas econômicas através do emprego de seus métodos de forma a elucidar a realidade social enquanto que, ao Direito, ainda, coube a tarefa de estipular o *justo social*; ambos, voltados à consecução das políticas estatais. Tratou-se, pois, definitivamente, de abandonar o *laissez faire* em função do chamado *Welfare State*, de forma a, através da intervenção do Estado, organizar a economia e intentar a programação para a ação econômica de resultados. O Direito, de controlador social, passou a verdadeiro estimulador e indicador da atividade econômica, através de normas quadro, programáticas, iniciativas e delimitadoras dos objetivos desenvolvimentistas nacionais sendo superado o modelo jurídico clássico, que, embora não abandonado, resultou moderno e aperfeiçoado para as novas realidades.

Na década de 1930, a economia norte-americana iniciava um processo de reconstrução, em razão da Grande Depressão (Crise de 1929, decorrente da quebra da Bolsa de Nova York). Isso impulsionou os estudos sobre os impactos negativos da Economia em outras áreas da sociedade e sobre a necessidade de regulação do Mercado, notadamente no que diz respeito ao controle dos monopólios. Nas duas décadas subsequentes, esses estudos passaram a envolver outras áreas jurídicas, em especial o Direito Contratual, Tributário e Empresarial, tanto na esfera societária, como na de propriedade intelectual e industrial.³³

É a partir da segunda metade do século XX que a AED se desenvolve de maneira mais contundente, com a aplicação de seus fundamentos para o exame de condutas mais “comuns”, isto é, que não são afetas necessariamente ao mercado econômico. Aguiar³⁴ aponta três obras clássicas que marcam esse estágio de evolução histórica da AED, quais sejam: *The Economics of Discrimination*, de Gary Stanley Becker, publicada em 1957; *The Problem of Social Coast*, de Ronald Coase, lançada em 1960; e *Some Thoughts on Risk Distribution and the Law of Torts*, de Guido Calabresi, datada de 1961.

³³ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 147.

³⁴ AGUIAR, Bernardo Augusto Teixeira de. A análise econômica do direito: aspectos gerais. **Conteúdo Jurídico**, Brasília, 11 dez. 2012. Disponível em: <<https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/32946/a-analise-economica-do-direito-aspectos-gerais>>. Acesso em: 29 out. 2022.

Na primeira das obras indicadas, Becker³⁵ analisou os efeitos econômicos negativos da discriminação por motivos não pecuniários praticada no mercado. O autor demonstrou, em síntese, que a ocorrência de atos discriminatórios de cunho racial, religioso, sexual, ou de classe social, por exemplo, tem como consequência a redução de ganhos tanto por parte do grupo que discrimina, como da minoria objeto de discriminação.

Coase³⁶ propôs a reflexão de que todas as coisas possuem um “custo” passível de mensuração econômica. Isso leva à concepção de que os conflitos interpessoais, ainda que não envolvam diretamente questões financeiras propriamente ditas, podem ser solucionados a partir do enfoque econômico, desde que se analisem os custos arcados pelas partes. Trata-se de uma perspectiva alternativa para o exame de problemas jurídicos, ou, ao menos, de suas consequências para as pessoas neles envolvidas.

Por seu turno, Calabresi³⁷ tratou da distribuição de riscos em matéria de responsabilidade civil sob o enfoque econômico, com ênfase na questão da alocação de recursos e do dever de indenizar inerente ao risco da atividade empresarial. A título de ilustração, o autor incluiu na discussão questões como o sistema de preços, a influência dos monopólios e a concorrência mercadológica, e como esses elementos deveriam ser observados sob o ponto de vista legal.

O destaque concedido aos três trabalhos acadêmicos mencionados acima se dá pelo fato em que, em todos, problemas eminentemente jurídicos (em suma: discriminação, conflitos interpessoais e responsabilidade civil) foram analisados sob o ponto de vista da Economia. Mais do que isso, os autores em

³⁵ BECKER, Gary Stanley. **The economics of discrimination**. Chicago: University of Chicago Press, 1957.

³⁶ COASE, Ronald. O problema do custo social. **The Latin American and Caribbean Journal of Legal Studies**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2008, p. 1-38.

³⁷ CALABRESI, Guido. Some thoughts on risk distribution and the law of torts. **The Yale Law Journal**, New Haven, v. 70, n. 4, p. 499-553, mar. 1961. Disponível em: <http://digitalcommons.law.yale.edu/fss_papers?utm_source=digitalcommons.law.yale.edu%2Ffss_papers%2F1979&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages>. Acesso em: 08 nov. 2022.

questão apontaram como os instrumentos dessa área do conhecimento poderiam ser úteis ao operador do Direito para solução de tais problemas.

Essa nova forma de abordagem fez com que alguns autores dividissem a corrente de pensamento em “velha AED” (“*old law and economics*”), correspondente à forma anterior de se relacionar Direito e Economia, e “nova AED” (“*new law and economics*”), referente à maneira adotada a partir da década de 1960. O artigo de Coase citado alhures costuma ser apontado como marco temporal divisor dessas duas fases.³⁸

Silva³⁹ também destaca como marcos teóricos importantes para o desenvolvimento da AED como corrente de pensamento jurídico o surgimento do *Journal of Law and Economics*, revista científica lançada pela Universidade de Chicago, em 1958; e a publicação da obra *Economic Analysis of The Law*, de Richard Allen Posner, em 1973. Posner viria a se tornar um dos principais expoentes da AED ao longo das próximas décadas, se não o principal deles, por ser autor de diversas obras com essa temática.

Na obra indigitada, Posner apresenta noções elementares sobre a AED e trata, de forma setorizada, de como essa abordagem pode ser aplicada para a solução de conflitos em várias áreas do Direito. Dada sua abrangência quanto às formas de aplicação da AED, o livro se tornou uma das principais referências dessa corrente de pensamento. Como exemplo, o autor trata de áreas jurídicas como a propriedade, contratos, direito de família, responsabilidade civil, regulação, mercados financeiros, sucessões, processo civil e criminal, entre outras.⁴⁰

A partir da publicação das obras citadas acima, verifica-se que a consolidação da AED como escola de pensamento jurídico se dá por volta da década de 1970, ainda que, até então, se estabelece nas universidades estadunidenses.

³⁸ PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. *Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro*. p. 92.

³⁹ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 147.

⁴⁰ POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. 3. ed. Boston: Little, Brown and Company, 1986.

Dali em diante, o movimento passou a ganhar mais notoriedade e obter mais adeptos entre juristas e economistas. Na década de 1980, o número de obras relacionadas à AED aumentou consideravelmente. Como exemplo Pimenta e Lana⁴¹ citam *Law and Economics*, de Robert Cooter e Thomas Ulen, publicada em 1987, e a continuidade de publicações em periódicos *International Review of Law and Economics*, da Universidade Inglesa de New Castle, *Journal of Law, Economics and Organization*, da Universidade de Yale, e *Journal of Legal Studies*, da Universidade de Chicago. O já citado *Journal of Law and Economics*, da última universidade, também continuou ativo.

Nota-se que, primeiramente, a AED encontrou terreno fértil para seu desenvolvimento nos países adeptos da *Common Law*. Porém, não tardou para que a corrente angariasse simpatizantes em Estados adeptos da *Civil Law*, o que se deu principalmente a partir dos anos 1990.⁴² De acordo com Gonçalves e Stelzer⁴³, atualmente, a AED: “[...] encontra-se consagrada nas melhores Law Schools dos Estados Unidos e prospera no entendimento e aplicação quanto à Civil Law em Países Europeus e, mais recentemente, em Países como a Argentina e o Brasil”.

Pelo que foi elucidado, verifica-se que a relação entre Direito e Economia remete a pensadores da Modernidade, porém, a AED, como corrente de pensamento jurídico surgiu de forma propriamente dita em meados do século XX. Desde então, tem ganhado espaço ao redor do mundo, tanto sob o ponto de vista teórico, como no campo prático, por propiciar uma forma alternativa de exame dos fenômenos jurídicos.

⁴¹ PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro. p. 11-12.

⁴² LAUDA, Bruno Bolson. A análise econômica do direito: uma dimensão da crematística no direito. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, Santa Maria, v. 4, n. 1, mar. 2009. Disponível em: <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/40975>>. Acesso em: 26 ago. 2022.

⁴³ GONÇALVES, Everton das Neves; STELZER, Joana. Eficiência e direito: pecado ou virtude; uma incursão pela análise econômica do direito. **COMPLETAR REFERÊNCIA**. p. 85.

1.2 CONCEITO DE AED

As considerações apresentadas na seção anterior permitem constatar que a corrente de pensamento em foco envolve, de alguma forma, a aproximação entre Direito e Economia. Para compreender em que consiste a AED, passa-se, neste tópico, à sua conceituação.

O Direito é um fenômeno complexo, uma vez que trata das regras aplicáveis às mais variadas áreas da vida em sociedade – que também é dotada de complexidade. Os exemplos de áreas atingidas pelo Direito tendem ao infinito: relações de vizinhança, combate à criminalidade e aplicação da pena, tributação e arrecadação fiscal, transações comerciais (tanto as simples do cotidiano quanto às negociações multimilionárias), proteção do meio ambiente, são algumas delas. E, em todas elas, há interesses pessoais em jogo, possivelmente conflitantes, que levarão às reações mais diversas à aplicação do Direito aos casos concretos ou, ainda, às transformações (criações, modificações ou revogações) das normas jurídicas. Não à toa, Mackaay e Rousseau⁴⁴ afirmam que: “[...] entender o direito implica entender o movimento próprio das peças que é programado para reger. É preciso, ainda, conhecer o ser humano e compreender suas interações com os demais”.

O fato de o Direito se aplicar a várias dimensões da vida social é justamente o que abre portas à interdisciplinaridade. Dentre as interações da ciência jurídica com outros ramos do saber, a que mais interessa à presente pesquisa é a que se dá com a Economia, especificamente na abordagem da AED.

Segundo Lisboa⁴⁵, esse caráter interdisciplinar é um dos diferenciais da AED como método de tratamento dos fenômenos jurídicos. Na AED, além das questões intrínsecas ao Direito, também se toma como base a interação com os campos social, político e econômico, além da influência recíproca existente entre esses campos e o jurídico. O envolvimento de fatores meta-jurídicos é um dos pontos

⁴⁴ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2015. p. 5.

⁴⁵ LISBÔA, Mateus Rocha de. Incentivos fiscais sob a óptica da Análise Econômica do Direito. **Revista Tributária e de Finanças Públicas**, [S. l.], v. 150, n. 29, p. 161-182, jun. 2022. Disponível em: <<https://rtrib.abdt.org.br/index.php/rtrfp/issue/view/rtrib-150-29>>. Acesso em: 24 jul 2022. 161-182.

principais dessa escola de pensamento, o que permite ao operador do Direito examinar os fenômenos de modo mais complexo.

Nessa senda, Steffen⁴⁶ define a AED como:

[...] a interdisciplinaridade das ciências jurídicas e econômica, cuja proposta reside da análise do direito sob a ótica econômica e de outros ramos do conhecimento, com intuito de solucionar problemas existentes na Sociedade ao possibilitar uma maior compreensão dos fatos envoltos.

Kaplow e Shavell⁴⁷ afirmam que a AED tem como objetivo responder duas perguntas sobre as normas jurídicas. A primeira delas é o questionamento sobre quais os efeitos das normas jurídicas no comportamento de atores relevantes. A segunda, que decorre da anterior, indaga se tais efeitos são socialmente desejáveis. Para atingir esse objetivo, lança mão de abordagens típicas da Economia, como, por exemplo, assumir que o comportamento individual é racional e voltado para o futuro e que os resultados sociais são convenientes se promovem o bem-estar econômico da população.

Seguindo essa linha de raciocínio, Alvarez⁴⁸ aponta que a AED possui tanto um caráter explicativo (ou descritivo), quanto um caráter preditivo (ou prescritivo). Nas palavras do autor:

[...] a análise econômica do direito é uma tentativa de dotar o pensamento jurídico de uma teoria que explique o comportamento dos indivíduos perante as regras e os efeitos destas na consecução de resultados eficientes. Uma teoria preditiva e explicativa é possível por dois motivos: em primeiro lugar, porque o direito influi no comportamento dos indivíduos e, em segundo lugar, porque esta influência é de natureza econômica. O direito influi nos comportamentos através de duas formas: pela primeira, fixa preços para determinadas condutas, porquanto responsabilidade e obrigação, é o preço de conduzir-se de determinada forma e, pela segunda, fixa o direito na medida em que sanciona determinada

⁴⁶ STEFFEN, Pablo Franciano. **Os limites do julgamento nos tribunais administrativos tributários frente a uma norma inconstitucional**: uma nova perspectiva a partir do entrecruzamento entre a Análise Econômica do Direito e o Garantismo Constitucionalista. p. 252.

⁴⁷ KAPLOW, Louis; SHAVELL, Steven. **Economic Analysis of Law**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1999. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=226405>>.

⁴⁸ ALVAREZ, Alejandro Bugallo. Análise econômica do direito: contribuições e desmistificações. **Direito, Estado e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 29, p. 49-68. jul./dez. 2006. Disponível em: <http://direitoestadosociedade.jur.puc-rio.br/media/Bugallo_n29.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022. p. 56.

estrutura de direitos, o que tem influência na eficiente alocação de recursos na sociedade.

Essa corrente de pensamento parte do pressuposto de que o Direito influencia no comportamento individual, e, mais do que isso, que essa influência tem um caráter econômico. Isso, porque, pela ótica da Economia, os indivíduos agem e tomam decisões com base em seus reflexos econômicos, notadamente nos custos e benefícios que podem ser alcançados. Como muitas condutas sociais são reguladas por normas jurídicas e conflitos interpessoais podem ser judicializados (e, quando são, acabam resolvidos com a aplicação dessas normas pelo juiz), o Direito interfere diretamente no exame dos custos e benefícios incidentes em cada situação.⁴⁹

Com efeito, vários institutos jurídicos surgiram para regulamentar relações econômicas subjacentes. No Direito Civil, esse fenômeno é facilmente perceptível. Os contratos, os direitos reais, a sucessão hereditária, são alguns dos exemplos em que, por trás da questão jurídica, existe uma questão econômica que envolve custos e benefícios aos indivíduos nela envolvidos. É essa interrelação entre o jurídico e o econômico que se pretende trazer à tona na AED.⁵⁰

A compreensão desse caráter econômico do comportamento humano e da influência exercida pelo Direito neste aponta a utilidade prática da abordagem da AED para os operadores jurídicos. Juízes e legisladores, ao decidirem conflitos ou elaborarem normas jurídicas, respectivamente, podem fazer suas escolhas com vistas à redução dos custos e ao aumento dos benefícios delas decorrentes. Noutros termos: “[...] a proposta é a análise dos fatos jurídicos sob o prisma de seus custos x benefício, aplicado ao método da análise da eficiência fornecido pela economia”.⁵¹

⁴⁹ ROSA, Alexandre Morais da; GONÇALVES, Jéssica. Os custos dos direitos fundamentais justificam a negação? Para além do discurso a *la Pollyana*. In: ROSA, Alexandre Morais da. GUASQUE, Bárbara (Org.). **Análise econômica do direito**: desafios da leitura da economia no Brasil. Florianópolis: Empório do Direito, 2017. p. 25-38.

⁵⁰ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. p. 7.

⁵¹ ROSA, Alexandre Morais da; GONÇALVES, Jéssica. Os custos dos direitos fundamentais justificam a negação? Para além do discurso a *la Pollyana*. p. 30-31.

Em sentido semelhante, Tabak⁵² sublinha que: “o objetivo do direito, na ótica da Análise Econômica do Direito, é o de analisar as normas legais de modo a promover a eficiência, o que implica a maximização do bem-estar social”. A partir dessa premissa, o critério de validação de uma lei ou de uma política pública é o quanto de benefícios ela causa à sociedade, em contraposição aos custos que porventura possa gerar. Essa lógica também pode ser aplicada às decisões judiciais, uma vez que estas também terão impactos sociais no plano fático.

Como salienta Rodrigues⁵³: “A análise econômica assume que os seres humanos são racionais e reagem aos incentivos a que estão sujeitos. A lei é um de vários sistemas de incentivo que afetam quem vive em sociedade: quando a lei muda, os comportamentos mudam”. O autor exemplifica seu ponto de vista ao afirmar que o aumento de determinado tributo pode levar a um aumento da sonegação fiscal, repercutindo negativamente na arrecadação do Estado. Trata-se de uma reação dos indivíduos a um novo cenário jurídico, mas que se traduz em um comportamento com clara motivação econômica.

Observa-se que a relação entre Direito e Economia se materializa em uma via de mão dupla: de um lado, o Direito regulamenta comportamentos e, com isso, influencia as escolhas individuais, justamente em razão de seus reflexos econômicos; de outro a Economia exerce papel subjacente na criação e na aplicação do Direito, pois existe um aspecto eminentemente econômico em muitos de seus institutos.

Ainda que o caráter econômico do comportamento humano e seus reflexos jurídicos não sejam explicitados pelos juristas, sua presença é perceptível. Nesse passo, Mackaay e Rousseau⁵⁴ afirmam que a AED:

[...] pretende explicitar a lógica, nem sempre consciente de quem decide, e que não se traduz, expressamente, nos motivos das decisões. Nisso a análise econômica do direito concorre, nos sistemas

⁵² TABAK, Benjamin Miranda. A análise econômica do direito: proposições legislativas e políticas públicas. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 52, n. 205, p. 321-345, jan./mar. 2015. Disponível em: < <https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/509955> >. Acesso em: 14 nov. 2022.

⁵³ RODRIGUES, Vasco. **Análise econômica do direito**: uma introdução. Coimbra: Edições Almedina, 2016. p. 5.

⁵⁴ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. p. 7.

civilistas, para nobre missão de doutrina. A de desvendar e exprimir a ordem subjacente nos textos de direito positivo visando a permitir sua melhor compreensão pelos juristas e, através da interpretação dos conceitos, estender essa lógica a eventuais novas disputas.

Percebe-se que a AED não se confunde com o Direito Econômico, ao menos, não na concepção atribuída a essa seara jurídica nos países de tradição romano-germânica, como é o caso do Brasil. A AED não trata especificamente da regulação de atividades atreladas à Economia, como Bancos, relações comerciais nos âmbitos doméstico e internacional, expedição de moeda, concorrência, entre outros congêneres – apesar de também poder se utilizada para exame de situações que envolvam questões dessa natureza.⁵⁵

De acordo com Santos Filho⁵⁶, a AED diz respeito à aplicação: “[...] da teoria econômica e dos métodos econométricos no exame da formação, da estrutura, dos processos e dos impactos do direito e das instituições legais para uma maior eficiência alocativa, a fim de alcançar o bem-estar dentro da moral”. Em outras palavras, consiste na utilização, pelo jurista, da Economia, de seus métodos e fundamentos teóricos para a solução de problemas jurídicos.

É o que aponta Rodrigues⁵⁷ ao afirmar que: “a Análise Econômica do Direito consiste, como a designação sugere, na aplicação dos princípios da análise econômica aos problemas do direito”. Esses princípios estão relacionados ao comportamento humano, como mencionado anteriormente, especialmente no que se refere à escolha racional e à reação aos incentivos (custos e benefícios). O autor complementa que o mérito da AED, caso seja possível destacar algum, é o de levar a pensar sobre as consequências “inesperadas” dos fenômenos jurídicos, que consistem justamente em seus reflexos nos comportamentos e decisões individuais sob o ponto de vista econômico.

⁵⁵ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. p. 7.

⁵⁶ SANTOS FILHO, Sirio Vieira dos. **A Análise Econômica do Direito sob a perspectiva da função social da propriedade privada e seu uso sustentável no Brasil**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2017. p. 27.

⁵⁷ RODRIGUES, Vasco. **Análise econômica do direito**: uma introdução. p. 5.

Em sentido semelhante, Tostes⁵⁸ define a AED como o conjunto de teorias que: “[...] empregam as mais variadas ferramentas teóricas e empíricas da economia com vistas a compreender e aperfeiçoar o desenvolvimento, a aplicação, a avaliação e as consequências das normas jurídicas e do direito como um todo”.

Similar é o entendimento de Pimenta e Lana⁵⁹, os quais conceituam AED como: “[...] método de se estudar a teoria econômica relativamente à estruturação, formação, impacto e consequências comportamentais de eventual aplicação de institutos jurídicos e/ou textos normativos”. Nesse conceito, fica clara a possibilidade de aplicação de elementos da Economia para exame de vários aspectos do Direito, pois leva em conta tanto a criação das normas jurídicas como sua aplicação, além das possíveis consequências de ambas.

No afã de conceituar a AED, Mackaay e Rousseau⁶⁰ assinalam que:

A análise econômica do direito [...] parte da premissa de que os instrumentos de análise que podem ser utilizados para compreender o “direito econômico” são, igualmente, aplicáveis a outros ramos do direito. Propõe, então, a partir da concepção do ser humano e de suas relações com os outros, a releitura do direito. Procura atualizar “a economia do direito”.

Em síntese, a AED costuma ser definida como uma proposta de utilização das ferramentas teóricas e metodológica provenientes da Economia para o exame e solução de problemas jurídicos. Como afirma Silva⁶¹: “[...] o movimento que se denomina AED pode resumidamente ser entendido como a tentativa da aplicação em casos concretos de modelos e paradigmas econômicos na interpretação, análise e aplicação do Direito”.

⁵⁸ TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários**: uma leitura com base na Análise Econômica do Direito. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012. p. 13.

⁵⁹ PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro. p. 86-87.

⁶⁰ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. p. 7.

⁶¹ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 147.

Diante do que foi exposto até o momento, entende-se que a AED consiste na corrente de pensamento jurídico que busca aplicar teorias, princípios e métodos oriundos da Economia para tratar de questões típicas do Direito, tanto no que se refere ao entendimento dos fenômenos jurídicos, como na elaboração e, também, na aplicação das normas jurídicas.

1.3 BASES TEÓRICAS DA AED: UTILITARISMO E PRAGMATISMO

Viu-se anteriormente que as raízes da AED estão em correntes de pensamento mais antigas, em que já havia certa relação entre Direito e Economia. Pode-se afirmar que a AED tem como base teórica duas correntes de pensamento filosófico, o utilitarismo e o pragmatismo, que influenciaram no desenvolvimento de seus principais pressupostos para examinar fenômenos jurídicos.

Em sua concepção clássica, o utilitarismo é um movimento filosófico que remete a pensadores como Adam Smith, David Ricardo, Thomas Maltus, Robert Owen, James Mill e, principalmente Jeremy Bentham e John Stuart Mill. Antes destes, Cesare Beccaria e Francis Hutcheson já haviam traçado algumas das bases do pensamento utilitarista, que também teve influência do pensamento epicurista da Antiguidade.⁶²

Segundo Braga⁶³, o utilitarismo se desenvolveu a partir do pensamento de Bentham, o qual traçou as bases de uma ética hedonista, pautada na tendência humana de buscar o prazer e se afastar da dor. A partir dessa percepção, o modelo de comportamento e até mesmo as políticas públicas devem ser norteadas pela

⁶² ZANON JUNIOR, Orlando Luiz. **Curso de filosofia jurídica**. 2 ed. São Paulo: Tirant Lo Blanch, 2019. p. 106-107.

⁶³ BRAGA, Vicente Piccoli Medeiros. Do utilitarismo ao pragmatismo: convergindo os novos meios de Direito e Desenvolvimento aos seus novos fins. *In*: GONÇALVES, Alcindo Fernandes; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **3º Colóquio: panorama da pesquisa jurídica**. Santos: Editora Universitária Leopoldianum, 2013. p. 29-49. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/44999558/3_coloquio_santos_Censura_Togada.pdf#page=30>. Acesso em: 30 abr. 2023.

capacidade de causar: “[...] o maior bem para o maior número de pessoas, no que ficou conhecido como ‘Cálculo da Felicidade’”.

Nessa linha de entendimento, Costa⁶⁴ assinala que o utilitarismo está inserido entre as correntes da ética consequencialista, em que os resultados das ações são levados em conta na formulação das regras de comportamento. O autor afirma que o utilitarismo: “[...] defende ser a ação moralmente correta aquela que tem como consequência um bem maior para todos, inclusive para o agente”. As concepções utilitaristas de bem e mal são associadas, respectivamente, a prazer e dor, o que, simultaneamente, retira (ou, ao menos, reduz) o caráter moral dessa corrente filosófica e revela sua natureza hedonista. O princípio geral do utilitarismo clássico, associado a Bentham, pode ser sintetizado da seguinte forma: “uma ação moralmente correta é a que produz maior prazer (bem) e/ou menor sofrimento (mal) para a maioria”.

Ao tratar do tema, Silva⁶⁵ destaca que: “o alicerce do pensamento individualista benthamiano é de que as ações humanas são guiadas pelos sentimentos de prazer e dor e os indivíduos agem como maximizadores racionais de suas satisfações em todas as esferas da vida [...]”. Como essas premissas guiam o comportamento humano, elas também poderiam servir de critério para elaboração de normas jurídicas e de políticas públicas.

As bases estabelecidas por Jeremy Bentham foram aprimoradas por John Stuart Mill, que procurou acrescentar ao utilitarismo uma perspectiva qualitativa. Segundo Zanon Junior⁶⁶, Mill defendeu que o aumento puro e simples da satisfação individual não era suficiente para a avaliação da utilidade, já que a qualidade do prazer

⁶⁴ COSTA, Claudio F. Razões para o utilitarismo: uma avaliação comparativa de pontos de vista éticos. **Ethic@**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 155-174, dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/ethic/article/download/14591/13345/0>>. Acesso em: 30 abr. 2023. p. 164.

⁶⁵ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 166.

⁶⁶ ZANON JUNIOR, Orlando Luiz. **Curso de filosofia jurídica**. p. 106.

e da dor que se pretende obter ou evitar também deveria ser levada em consideração nessa equação.

Nesse sentido, Braga⁶⁷ assinala que Mill adaptou o “cálculo da felicidade” estabelecido por Bentham para afastar críticas e possíveis desvirtuações desse critério, a fim de que ele fosse compreendido como a busca pela “Maior Felicidade Possível”. Esse seria, em última instância, o princípio basilar do utilitarismo clássico, sem abandonar a perspectiva quantitativa inicial, mas com a inclusão de uma hierarquia de prazeres que também deveria ser analisada no exame das situações mais ou menos úteis.

Zanon Junior⁶⁸ sintetiza o que foi exposto até o momento sobre o utilitarismo ao afirmar que:

A tese central desta corrente de pensamento refere que o bem merece ser compreendido como aquilo útil para a generalidade das pessoas. Consequentemente, a promoção do bem coletivo depende da maximização da utilidade em um sentido quantitativo. A fórmula utilitarista, então, consiste em viabilizar o ponto ótimo entre o prazer para a maioria e a dor para a minoria. Contudo, tal concepção apresenta variações, de acordo com a perspectiva de cada um dos adeptos desta linha de pensamento.

A influência do utilitarismo na AED se faz presente, sobretudo, no exame da eficiência, que, nessa linha de pensamento, está relacionada justamente à maximização do bem-estar social. O uso de critérios econômicos para isso tem o escopo de viabilizar a análise da decisão eficiente a partir de parâmetros mais objetivos, similar ao que foi sugerido por Bentham na formulação de seu princípio utilitário.

Segundo Salama⁶⁹, a influência do utilitarismo no desenvolvimento da AED é perceptível, principalmente, na abordagem consequencialista das noções de

⁶⁷ BRAGA, Vicente Piccoli Medeiros. Do utilitarismo ao pragmatismo: convergindo os novos meios de Direito e Desenvolvimento aos seus novos fins. p. 30.

⁶⁸ BARRENA, Sara. El pragmatismo. **Factótum**, Pamplona, n. 12, p. 1-18, maio 2014. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20180421132050id_/http://www.revistafactotum.com/revista/f_12/articulos/Factotum_12_1_Sara_Barrena.pdf>. Acesso em: 05 maio 2023.

⁶⁹ SALAMA, Bruno Meyerhof. A história do declínio e queda do eficientismo na obra de Richard Posner. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 435-483, 2012. Disponível em: <<http://blook.pt/publications/publication/2633a7ee63eb/>>. Acesso em: 29 out. 2022. p. 448-449.

moral e de justiça e na premissa de que as relações sociais devem ser examinadas tendo como ponto de partida o cálculo individual de busca pelo prazer e distanciamento da dor. Todavia, na AED, o critério do aumento da felicidade foi substituído pelo da maximização da riqueza, que fornece parâmetros mais objetivos, do que o primeiro, de natureza eminentemente subjetiva.

A herança do utilitarismo revela o caráter prático da AED, que, por seu turno, se relaciona com outra corrente de pensamento que serviu de base teórica para o movimento: o pragmatismo.

O pragmatismo consiste em uma corrente filosófica proeminente nos EUA entre os séculos XIX e XX pautada na chamada “máxima pragmática”, proposta por Charles S. Pierce, que, em síntese, estabelece que a validade de determinado conceito deve ser verificada a partir de seus efeitos experimentais, ou seja, a partir de suas consequências práticas.⁷⁰

De acordo com Zanon Junior, o pragmatismo é um movimento cujo embrião já se fazia presente na Antiguidade e que teve influência do empirismo clássico de autores como Bacon, Locke e Hume, que deram arrimo à Revolução Científica. Trata-se de uma metodologia diferente de condução da filosofia, mais do que um sistema filosófico propriamente dito. Segundo o autor, as principais características do pragmatismo: “[...] podem ser apontadas como o descrédito nas verdades absolutas (metafísicas) e a consequente aposta em constatações (científicas) cujas consequências práticas concretas sejam úteis à superação dos problemas humanos”.⁷¹

Posner⁷² assinala que a gênese do pragmatismo está no que ele denomina de “tom pragmático”, isto é, uma orientação à aplicação prática de certos ensinamentos e de seus resultados, que já podia se fazer presente em obras helênicas clássicas como a *Odisseia* e em textos de sofistas gregos. Esse “tom” acabou se transformando em uma corrente de pensamento, com forte teor acadêmico e

⁷⁰ ZANON JUNIOR, Orlando Luiz. **Curso de filosofia jurídica**. p. 107.

⁷¹ ZANON JUNIOR, Orlando Luiz. **Curso de filosofia jurídica**. p. 110.

⁷² POSNER, Richard A. **Direito, pragmatismo e democracia**. Rio de Janeiro: Forense, 2010. p. 22-30.

fundamentação técnica – e, com isso, de certa forma, tornou-se mais contemplativo do que orientado para a ação.

O caráter prático do pensamento pragmático salta aos olhos no que Posner⁷³ denomina de proposições canônicas do pragmatismo, a saber: “[...] que o significado de um conceito reside nas consequências que decorrem da ação quando ele acontece e que a validade de uma crença reside no fato de que leva a consequências esperadas quando da ação”.

Na perspectiva jurídica, o pragmatismo ganhou força nos EUA a partir da década de 1920, em que muitos autores, dentre os quais juízes, como Oliver Wendell Holmes e Benjamin Cardozo, que, influenciados por autores pragmatistas como Charles S. Pierce e John Dewey, trataram do Direito a partir de uma perspectiva instrumental, voltado à promoção do bem-estar social. Essa abordagem deu origem à chamada escola do realismo jurídico, que, juntamente com o pragmatismo, arrefeceu nas décadas seguintes para, em seguida, retomar protagonismo a partir da década de 1960, com autores como Richard Rorty e, depois, o próprio Richard A. Posner. Nessa retomada, que pode ser chamada de novo realismo jurídico ou neopragmatismo jurídico, são estabelecidos três características principais do pragmatismo: o antifundacionalismo, que está relacionado à crítica de teorias abstratas e impraticáveis; o consequencialismo ou instrumentalismo, que visa à aplicação prática do Direito e à presença do conhecimento tácito, que serve de base para tal aplicação e não como fim em si mesmo; e o contextualismo, que diz respeito ao exame de tais práticas e conhecimentos de acordo com os resultados produzidos em situações problemáticas, isto é, contextos específicos.⁷⁴

Posner⁷⁵ faz uma distinção entre o pragmatismo enquanto corrente filosófica, chamado pragmatismo “ortodoxo” e o pragmatismo que o autor denomina de “cotidiano”. Enquanto o primeiro é uma linha de pensamento que alude aos autores

⁷³ POSNER, Richard A. **Direito, pragmatismo e democracia**. p. 22-30.

⁷⁴ EISENBERG, José; POGREBINSCHI, Thamy. Pragmatismo, direito e política. **Novos estudos Cebrap**, São Paulo, n. 62, p. 107-121, mar. 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/266593529_Pragmatismo_Direito_e_Politica/link/548065f00cf2ccc7f8bcd658/download>.

⁷⁵ POSNER, Richard A. **Direito, pragmatismo e democracia**. p. 32-45.

norte-americanos previamente mencionados, o segundo corresponde a uma atitude prática, voltada à realidade fática. O pragmatismo cotidiano está relacionado à acepção de senso comum da palavra “pragmático”. Isto é, uma utilização do conhecimento para resolução de problemas, desapegada de idealismos e voltada a resultados concretos. É o tipo de raciocínio empregado nos negócios, em que não há tanta preocupação com o arcabouço teórico, mas às consequências práticas. Para Posner, os juízes e tomadores de decisões deveriam ser pragmatistas cotidianos, pois é melhor que pensem nas consequências do que decidem do que nos fundamentos da filosofia pragmática.

A sobressalência da aplicação prática para o pragmatismo, perceptível nas três características citadas alhures, faz com que a distinção entre a norma jurídica e sua criação seja irrelevante, uma vez que, nesse paradigma, a norma é criada ou ao ser aplicada de forma eficaz a um caso concreto. Aplicação, essa, que leva em consideração suas consequências em determinado contexto, independentemente de já ter sido aplicada de modo distinto em situações pretéritas. Em outros termos: “[...] a forma como os juízes montam seu raciocínio lógico de decisão é mais importante para um pragmatista do que a forma como os juízes antes dele já decidiram”.⁷⁶

Eisenberg e Pogrebinschi⁷⁷ afirmam que “o pragmatismo jurídico é, portanto, uma teoria sobre como usar a teoria”. Há, nessa corrente, uma preocupação com os efeitos práticos das normas jurídicas e das decisões judiciais, o que leva ao entendimento das teorias como úteis na medida em que possam trazer resultados concretos para problemas jurídicos. Nesse contexto, “um juiz pragmatista será então, antes de tudo, um criador do direito. Ao decidir, ele se torna servo das necessidades humanas e sociais, dando primazia às possíveis consequências de seu julgamento”.

Nota-se que a preocupação concretista dessa linha de pensamento leva ao entendimento de que cada caso terá uma solução específica, de acordo com as circunstâncias e, mais do que isso, com a maneira pela qual o aplicador do direito

⁷⁶ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 179.

⁷⁷ EISENBERG, José; POGREBINSCHI, Thamy. Pragmatismo, direito e política. p. 109-110.

visualiza as consequências da norma voltada à resolução do conflito. Sem a adoção de parâmetros objetivos para nortear a atividade decisória, é possível que casos análogos sejam resolvidos de formas distintas. Com efeito, é isso o que ocorre em muitas ocasiões, ainda que os magistrados não sejam declaradamente pragmatistas: conscientemente ou não, em maior ou menor grau, aplicam o Direito tendo em vista o aspecto prático de suas decisões. Por isso, Silva⁷⁸ assevera que: “a visão pragmática pode explicar como situações idênticas podem ter soluções diferentes, ou seja, juízes diferentes acabam encontrando soluções diferenciadas, porque ao final pensam de forma distinta as consequências das suas decisões”.

Entretanto, o pragmatismo jurídico, na concepção de Posner, não deve ser entendido como uma teoria estritamente consequencialista, voltada apenas aos efeitos imediatos da decisão; tampouco como uma corrente que visa o desapego total ao formalismo jurídico. O que o autor defende é que o raciocínio jurídico não se difere demasiadamente do raciocínio prático; que as normas comportam exceções; que fundamentos estritos devem ser preferíveis aos de maior amplitude; e que os resultados de uma decisão (em termos de prós e contras) podem ser demonstrados racionalmente. Essa linha de entendimento incita à reflexão de que, mais importante do que ser tecnicamente perfeita (do ponto de vista formal), a decisão deve ser a mais razoável para o caso que está sendo decidido. Isso não significa que o pragmatismo será sempre a melhor abordagem possível. Contudo, na visão de Posner, é a única capaz de manter a eficácia das decisões em meio à diversidade de pensamentos morais e políticos de uma sociedade cada vez mais heterogênea.

Percebe-se que há uma aproximação entre pragmatismo e utilitarismo, sob o ponto de vista jurídico, na medida em que, ao dar primazia aos efeitos práticos da decisão judicial (e da própria norma jurídica, criada na aplicação do caso concreto), a abordagem pragmatista também mira o aumento do bem-estar. De certa forma, levar em conta as consequências de uma solução jurídica implica no exame de quais benefícios e quais malefícios ela poderá ocasionar às pessoas envolvidas. Ao fim e ao cabo, esse exame terá como norte a busca pela maximização do bem-estar social,

⁷⁸ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 179-180.

já que será preferível a decisão que tenha consequências mais positivas, ou seja, traga mais benesses do que prejuízos.

Em consonância com o que foi elucidado até aqui, Silva⁷⁹ aduz que:

[...] podemos sinteticamente defender que o pragmatismo não é uma forma de consequencialismo, não rejeita a norma jurídica, ele é antiformalista, negando que o raciocínio jurídico possa de alguma forma ser muito diferente do raciocínio prático, é inclinado à retórica e refuta a teoria moral, é historicista, mas nega compromisso com o passado.

[...] O pragmatismo afirma-se como uma forma de pensamento que foca a consequência da ação, sem, no entanto, ser consequencialista, retira do utilitarismo a ideia de valorização da maximização da felicidade, apenas invocando-a como riqueza, o que no caso da AED se traduzirá por eficiência.

A AED é, em última instância, uma abordagem de natureza pragmatista dos fenômenos jurídicos, uma vez que sua aplicação leva em conta questões práticas, as consequências das soluções apontadas pelo operador jurídico em um contexto específico e se afasta de teorias que tratem do Direito de maneira primordialmente abstrata. A ênfase da AED está na utilização de aporte teórico e instrumental da Economia para fundamentar a busca pela resposta jurídica que traga os melhores resultados possíveis para determinada situação.

Entendido, em linhas gerais, em que consistem o utilitarismo e o pragmatismo jurídico e qual a relação de tais correntes com a AED, passa-se ao exame de três pressupostos considerados elementares para a compreensão dessa abordagem jurídica. É o tema da seção subsequente.

1.4 PRESSUPOSTOS ELEMENTARES DA AED

Na presente seção, tratar-se-á da de três pressupostos essenciais para compreender a AED e a forma pela qual essa corrente de pensamento trata das

⁷⁹ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 180.

questões jurídicas. Nomeadamente, trata-se dos custos de transação, da teoria da escolha racional (ou princípio da racionalidade) e da eficiência.

Cada um desses pressupostos será analisado em uma subseção específica, conforme exposto a seguir.

1.4.1 Os custos de transação

Os custos de transação são um dos principais elementos da AED, haja vista que se aplicam às relações interpessoais e fornecem elementos para a compreensão das escolhas e ações individuais, bem como de suas consequências. Trata-se, portanto, de uma categoria cujo entendimento é necessário para compreender a própria AED e sua aplicação a casos concretos.

A delineação inicial desse elemento da AED é atribuída à Coase⁸⁰, na obra que foi apontada como um dos marcos históricos dessa teoria. O autor salientou que as ações humanas, assim como praticamente todas as coisas, podem ser mensuradas economicamente. Consequentemente, possuem um “custo”. Isso faz com que seja possível atribuir um custo às relações interpessoais, na medida em que estas repercutem na esfera econômica dos envolvidos. Essa repercussão econômica consiste no custo de transação.

Sob o prisma da Economia, os custos de transação podem ser compreendidos como custos de troca ou de comércio, inerentes à operação do sistema econômico. Trata-se dos custos relacionados à transferência de direitos, às negociações feitas entre as partes e aos recursos necessários para sua concretização. Em uma transação comercial, abrangem os quantitativos econômicos despendidos desde a busca por um parceiro para sua realização (ou seja, previamente à transação comercial propriamente dita) até aqueles destinados ao

⁸⁰ COASE, Ronald. O problema do custo social. p. 1-38.

cumprimento do que foi acordado entre as partes (isto é, posteriormente à formalização do negócio).⁸¹

Segundo Lauda⁸²: “custos de transação, na definição econômica, são todos os custos envolvidos para a realização ou feitura de uma troca, ou de um contrato”. De acordo com a natureza da transação a ser realizada, esses custos podem variar e envolver diferentes aspectos, de modo a abranger os custos de transporte, fabricação, manutenção, e até mesmo de litigância, caso a situação acabe sendo judicializada. São custos inerentes às interações humanas e às instituições.

Há três espécies de custos que são apontados como elementos dos custos de transação, quais sejam: os custos de busca, os custos de negociação e os custos de execução. Custos de busca envolvem os custos prévios à realização do negócio, como, por exemplo, as regras de distribuição de preços, a lei da oferta e da procura, a análise de possíveis interessados no objeto de transação (tanto para a venda, como para a compra) e, de modo geral, as variáveis incidentes nas fases anteriores à transação propriamente dita. Custos de negociação envolvem o comportamento dos agentes econômicos na elaboração do negócio, cujo exemplo mais claro é a entabulação de um contrato: quanto mais informações as partes possuem em comum sobre o objeto de transação ou quanto mais cooperação houver entre elas, menores serão os custos. Por fim, os custos de execução são os necessários para garantir o efetivo cumprimento do negócio, que podem aumentar ou diminuir de acordo com a facilidade de monitoramento das possíveis violações do negócio e de recuperação dos prejuízos em caso de descumprimento.⁸³

Nota-se que os custos de transação interferirão diretamente na análise dos efeitos das relações econômicas, que sofrerão variações de acordo com a existência de custos maiores ou menores. A ocorrência de impasses negociais pode levar a diversas soluções possíveis, das quais a mais preferível seria aquela que

⁸¹ SANTOS FILHO, Sirio Vieira dos. **A Análise Econômica do Direito sob a perspectiva da função social da propriedade privada e seu uso sustentável no Brasil**. p. 68-69.

⁸² LAUDA, Bruno Bolson. *A análise econômica do direito: uma dimensão da crematística no direito*. p. 11.

⁸³ TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários: uma leitura com base na Análise Econômica do Direito**. p. 86.

causa menos custos às partes. Mackaay e Rousseau⁸⁴ ilustram esse raciocínio com o exemplo de uma serraria que se instala ao lado de um consultório de psiquiatria que, em razão do barulho decorrente das atividades industriais da nova vizinha, perde diversos clientes. Dentre as múltiplas formas de resolução do caso (como, por exemplo, instalar equipamentos para reduzir os ruídos da serraria; pagar uma compensação financeira pela perda de clientes; mudar o consultório para outro local, entre outros), a escolhida dependerá dos custos envolvidos: quanto menores, maior a eficiência econômica.

Essa relação entre os custos de transação e a melhor maneira de solução de controvérsias levou ao que se denomina “Teorema de Coase”. Trata-se da máxima segundo a qual o melhor resultado econômico ocorre nas situações em que não existem custos de transação, o que permite a livre negociação entre os agentes econômicos. Nas palavras de Tabak⁸⁵:

[...] na ausência de custos de transação, não importa como é feita inicialmente a distribuição dos direitos de propriedade. Nesse caso, com direitos de propriedade bem definidos, num mercado em que as trocas entre os agentes econômicos são livres, a eficiência econômica será sempre alcançada. Esse resultado viria a ser conhecido como Teorema de Coase.

Muito dificilmente será encontrada uma situação real em que os custos de transação sejam inexistentes. Todavia, por raciocínio lógico, deduz-se que, quanto mais for possível reduzir os custos de transação, mais próximo da eficiência econômica será possível chegar. Tem-se, assim, um critério para resolução de conflitos com repercussões econômicas.

Vale salientar que os custos de transação não se restringem às relações comerciais, como nos negócios de compra e venda, em que os custos são evidentes. As interações sociais, como demonstrou Coase⁸⁶, também possuem custos de transação, na medida em que podem implicar em prejuízos ou benefícios às partes envolvidas. Isso fica claro, por exemplo, nas relações de vizinhança, em que as ações

⁸⁴ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. p. 203-206.

⁸⁵ TABAK, Benjamin Miranda. A análise econômica do direito: proposições legislativas e políticas públicas. p. 324.

⁸⁶ COASE, Ronald. O problema do custo social. p. 1.

realizadas por indivíduo podem repercutir diretamente no desempenho das atividades produzidas pelos demais, como no caso de uma fábrica cuja fumaça atinge as propriedades vizinhas.

Nesse contexto, há outra questão econômica importante na análise dos custos de transação: a questão das externalidades. Externalidade pode ser definida como: “[...] a situação em que a ação de um agente econômico acaba influenciando o bem-estar ou o ganho de outro agente econômico, sem que essa interdependência seja obtida através do sistema de preços”.⁸⁷

Em linhas gerais, as externalidades consistem nos efeitos externos causados por uma atividade econômica, os quais, aprioristicamente, não foram calculados como custos de transação. O exemplo anteriormente citado, da fábrica que causa poluição atmosférica também ilustra a questão das externalidades – no caso, a fumaça causada pela chaminé da fábrica surge como um efeito externo, que onera os proprietários vizinhos, ainda que o custo da poluição não tenha sido considerado nos cálculos da empresa.⁸⁸

Ressalta-se que as externalidades podem ser positivas ou negativas, a depender do efeito causado ao indivíduo que não fazia parte da transação. Será positiva a externalidade que resultar em uma situação de benéfica ao terceiro impactado, ou seja, lhe possibilita um ganho, uma melhoria com relação à situação anterior. Por outro lado, a externalidade será negativa caso implique em prejuízos ao indivíduo alheio à transação, de modo que sua situação atual se torne pior do que a anterior.⁸⁹

⁸⁷ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 160.

⁸⁸ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. p. 7.

⁸⁹ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 160.

Diante da existência das externalidades, Silva⁹⁰ assinala que há duas formas possíveis de tentar eliminá-las. A primeira delas, defendida por Pigou, é a forma pública, em que o Estado atua como regulador das atividades privadas e estabelece multas para compensar os custos inerentes às externalidades ou cria tributos com vistas à sua compensação. A segunda, defendida por Coase, é a forma privada, em que o problema seria solucionado pela negociação entre as partes envolvidas ou, caso isso não seja possível, pelos tribunais, como ocorre nos conflitos jurídicos em geral.

Uma vez que as interações humanas são constantes, a existência dos custos de transação e das externalidades tem repercussão na elaboração e na aplicação do Direito. De acordo com Tabak⁹¹:

Os custos de transação podem ser vistos como custos em que os agentes incorrem para poder realizar trocas em uma economia. [...] A existência de custos de transação relevantes pode levar a economia a ficar aquém do seu potencial – revelando ineficiências importantes que, na ausência desses custos, poderiam ser eliminadas. Dessa forma, as proposições legislativas e as políticas públicas deveriam, sempre que possível, reduzir eventuais custos de transação.

Segundo Tostes⁹², conhecer a existência dos custos de transação e entender como eles interferem nos conflitos jurídicos é importante para o operador do Direito, já que a elaboração e aplicação das normas refletirá no aumento ou diminuição dos custos de transação. Consequentemente, impactará a Economia, ainda que de forma indireta. O autor aponta que tanto o legislador como o juiz: “[...] podem facilitar a redução dos custos de transação ajudando a equilibrar os negócios com limites claros e identificando as responsabilidades de cada parte na elaboração de contratos simples e de fácil execução”.

Nota-se que os custos de transação não estão diretamente ligados à questão jurídica, mas às consequências dessa questão sob o ponto de vista

⁹⁰ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 162-163.

⁹¹ TABAK, Benjamin Miranda. **A análise econômica do direito**: proposições legislativas e políticas públicas. p. 324.

⁹² TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários**: uma leitura com base na Análise Econômica do Direito. p. 87.

econômico. Isso demonstra que um problema jurídico pode ser resolvido com a aplicação de regras mercadológicas, sob a lógica da relação custo-benefício. A análise dos custos de transação como critério para escolha pode, inclusive, alterar a percepção sobre o próprio fenômeno jurídico, dada a possibilidade de levar os envolvidos a optarem por resoluções diferentes da que escolheriam caso não levassem em conta os aspectos econômicos.

Nesse sentido, Silva salienta que a utilização dos custos de transação nas análises jurídicas contribuiu para o desenvolvimento metodológico da AED, pois permitiu uma abordagem pautada na lógica econômica para tratar de situações correntes do Direito. Em especial, os custos de transação podem ser utilizados como critério para resolução de conflitos jurídicos, pois, como visto, podem servir de base para obtenção de uma solução mais desejável, sob a perspectiva econômica, do que aquela que poderia ser encontrada pela aplicação normativa.

Ressalta-se que esse critério se aplica a praticamente todas as questões jurídicas. Resumidamente, sempre que uma questão puder ser verificada a partir de seu impacto econômico (quem está causando e quem está sofrendo maiores prejuízos; e quem está sendo mais beneficiado pela situação litigiosa), poderá se obter uma solução que equalize as diferenças e seja mais benéfica para todos os envolvidos.

1.4.2 A teoria da escolha racional

Outro pressuposto elementar da AED consiste na teoria da escolha racional, também denominada princípio da racionalidade. Como a nomenclatura sugere, esse pressuposto está ligado à forma pela qual os indivíduos efetuam suas escolhas, notadamente sob o prisma econômico.

De acordo com Tostes⁹³, a escolha racional é um princípio que parte de duas premissas básicas: a primeira, de que os recursos naturais são limitados; a

⁹³ TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários**: uma leitura com base na Análise Econômica do Direito. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012. p. 60-62.

segunda, de que as necessidades individuais são ilimitadas. Nesse contexto, faz-se presume-se que os indivíduos devem agir de forma racional frente à escassez de recursos naturais, a fim de que suas necessidades sejam satisfeitas. Esse princípio, oriundo da escola econômica neoclássica, pode ser aplicado ao Direito no que diz respeito à necessidade de tomada de decisões racionais, com vistas às suas consequências práticas.

Com efeito, Posner⁹⁴ assinala que a própria Economia pode ser compreendida como a ciência que trata da escolha racional, que consiste na escolha a ser feita em um mundo com recursos limitados para satisfazer os anseios humanos. Diante dessa limitação, sob o prisma econômico, pressupõe-se que os seres humanos farão suas escolhas com vistas à satisfação do maior número possível de seus interesses.

A escolha racional é pautada em uma análise de custo-benefício, isto é, um exame do que se pode perder e do que se pode ganhar com determinada decisão. Se os benefícios da escolha forem superiores aos seus prejuízos, ou seja, o custo for inferior aos ganhos, ela se mostra racionalmente adequada. Em suma: “a racionalidade implica tanto nosso intuito de calcular custos e benefícios de cada ação ou inação como nossa capacidade de vislumbrar todas as possibilidades disponíveis”.⁹⁵

Ribeiro e Caiado⁹⁶ apontam que a escolha racional tem como objetivo a obtenção do maior benefício líquido, que consiste na obtenção do maior saldo positivo possível do cálculo entre custos e benefícios. Daí a compreensão de que os indivíduos, ao tomarem decisões nas relações interpessoais, agem racionalmente, na

⁹⁴ POSNER, Richard A. **Economic analysis of law**. p. 3-4.

⁹⁵ TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários: uma leitura com base na Análise Econômica do Direito**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012. p. 63.

⁹⁶ RIBEIRO, Gustavo Ferreira; CAIADO, José Guilherme Moreno. Por que uma análise econômica do direito internacional público? **Revista de Direito Internacional**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 245-261, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Ribeiro-18/publication/314486852_Por_que_uma_analise_economica_do_direito_internacional_publico_Desafios_e_perspectivas_do_metodo_no_Brasil/links/58f68503a6fdcc187f3a5be0/Por-que-uma-analise-economica-do-direito-internacional-publico-Desafios-e-perspectivas-do-metodo-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

medida em que buscam maximizar os benefícios obtidos para satisfação de seus interesses.

Nessa linha de raciocínio, Mendes⁹⁷ assevera que a escolha racional está ligada à alocação de recursos para usos mais valorizados. A ideia de valor, segundo o autor, diz respeito a uma avaliação subjetiva de quanto um indivíduo está disposto a pagar por determinado recurso – é o quanto esse recurso custa. Valor não se confunde com preço: este consiste no quanto efetivamente é preciso alocar para obtenção de certo recurso. Em outras palavras, um recurso pode valer mais ou menos do que efetivamente custa. É sobre essa relação entre valor e preço que se dá o cálculo entre custos e benefícios e, por conseguinte, que se aplica a escolha racional.

Essa abordagem explica as ações e decisões humanas a partir de estímulos econômicos negativos ou positivos decorrentes de certa conduta. A conduta que pode trazer benefícios tende a ser escolhida em detrimento daquela que pode trazer prejuízos. Nas palavras de Steffen⁹⁸: “a AED trata o homem enquanto *homo economicus*, ou seja, enquanto sujeito racional que antes de agir calcula, pondera, equaciona suas opções, a fim de tomar uma decisão coerente com os fins por ele almejados”.

Pimenta e Lana⁹⁹ fazem as seguintes considerações sobre a escolha racional:

À grosso modo, pode-se dizer que “agir de forma racional é ter conhecimento de como, e saber escolher, entre duas ofertas, qual a melhor.

Assim, o agente, já sabendo as vantagens e custos que determinado produto apresenta, opta por aquele que lhe proporcionará maior

⁹⁷ MENDES, Marcelo. **Os sistemas de proteção ao patrimônio cultural na Espanha e no Brasil**: um cotejo diacrônico sob a perspectiva da análise econômica do direito. 2018. Dissertação (Mestre em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2018. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2469/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Marcelo%20Mendes.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2018. p. 119.

⁹⁸ STEFFEN, Pablo Franciano. **Os limites do julgamento nos tribunais administrativos tributários frente a uma norma inconstitucional**: uma nova perspectiva a partir do entrecruzamento entre a Análise Econômica do Direito e o Garantismo Constitucionalista. p. 264.

⁹⁹ PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro. p. 104.

utilidade. Há a escolha racional quando se faz uma opção em razão, mais dos benefícios, do que dos possíveis custos que possam surgir.

O pressuposto ora analisado não significa, necessariamente, que cada pessoa tome suas decisões cotidianas de forma racional e conscientemente calcule os custos e benefícios de cada uma delas. O ponto central da escolha racional é sua utilidade para AED, da perspectiva metodológica, uma vez que: “[...] o comportamento racional é geralmente previsível, enquanto o comportamento irracional é geralmente aleatório (ou seja, randômico)”.¹⁰⁰

Nesse sentido, Posner¹⁰¹ aponta que a escolha racional não deve ser confundida com o cálculo consciente, pois o pressuposto de que as ações humanas visam a maximização dos benefícios serve para estabelecer um padrão esperado de comportamento. Assim, uma escolha será racional quando está de acordo com o padrão racionalmente aplicável ao caso concreto, que, invariavelmente, levará em conta a relação entre custos e benefícios.

Teoricamente, a escolha racional se sustenta em três máximas fundamentais. A primeira delas estabelece que o valor de um recurso está ligado à sua utilidade para o indivíduo, isto é, à satisfação que pode lhe causar. A segunda, é de que quanto menos escasso for um recurso, menor será o seu valor, pois, quanto maior for o número de unidades disponíveis, mais fácil será sua obtenção e, conseqüentemente, a menor será a dificuldade para satisfazer o interesse ao qual está atrelado. A terceira determina que o indivíduo procura maximizar a utilidade – ou seja, obter o maior número de recursos possíveis para satisfazer seus interesses – e, para isso, age de forma racional.¹⁰²

A maximização da utilidade, mencionada acima, tem relação íntima com a escolha racional, uma vez que, em linhas gerais, é a finalidade do agir humano, sob

¹⁰⁰ SALAMA, Bruno Meyerhof. A história do declínio e queda do eficientismo na obra de Richard Posner. p. 443.

¹⁰¹ POSNER, Richard A. **Economic analysis of law**. p. 3-4.

¹⁰² MAFRA, Douglas Fílipi. **O caráter dissuasório (ou não) dos honorários periciais, sucumbenciais e de litigância de má-fé na “reforma trabalhista”**: um enfoque sob o eixo da análise econômica do direito. 2021. Dissertação (Mestre em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2021. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2943/Dissertac%CC%A7a%CC%83o%20-%20DOUGLAS%20F%C3%84LIPI%20MAFRA.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2022.

a perspectiva econômica. Essa constatação revela a influência utilitarismo como base teórica da AED, notadamente de pensadores como Jeremy Bentham e John Stuart Mill. Como salienta Mendes¹⁰³, a maximização visada com a escolha racional é aquela indicada no utilitarismo: a da felicidade. Nas palavras do autor, essa linha de pensamento pressupõe que: [...] o indivíduo atinge a felicidade quando obtiver o que lhe é útil, repelindo a dor e o aproximando do prazer”.

Na perspectiva da AED, a escolha racional pode ser descrita de três formas distintas, mas equivalentes. De um lado, entende-se como racional a escolha feita pelos agentes econômicos de forma padronizada, a partir das preferências por eles arraigadas, o que dá certa consistência aos seus comportamentos. De outro lado, refere-se à escolha útil, que é medida a partir de suas consequências, de maneira que há maior chance de uma opção ser escolhida quanto maior for sua utilidade para o indivíduo. De um terceiro lado, a escolha racional é correlacionada à ideia de lucro, pois as pessoas costumam escolher a opção que apresente menos custos e mais benefícios.¹⁰⁴

Nota-se que a escolha racional permite saber qual o comportamento esperado dos agentes econômicos em determinada situação, com base no pressuposto de que agirão com vistas à maximização de seus benefícios: preferirão situações economicamente vantajosas e evitarão aquelas que possam lhes causar prejuízos. Essa expectativa comportamental tem um enfoque claro nas consequências de cada ação, pois, a depender de seus resultados (economicamente benéficos ou maléficos), ela será ou não praticada.

A aplicação da escolha racional ao Direito se dá tanto pelo fato de possibilitar jurista especular quais os possíveis comportamentos das pessoas envolvidas em determinado fenômeno jurídico – tanto em um litígio, como perante a elaboração de novas normas jurídicas, por exemplo – quanto por viabilizar um critério

¹⁰³ MENDES, Marcelo. **Os sistemas de proteção ao patrimônio cultural na Espanha e no Brasil: um cotejo diacrônico sob a perspectiva da análise econômica do direito**. 2018. p. 119.

¹⁰⁴ RODRIGUES, Vasco. **Análise Econômica do Direito: uma introdução**. 2 ed. Coimbra: Almedina, p. 10-12.

decisório, que analisa, justamente, a relação de custo-benefício existente em um conflito jurídico.

Nesse sentido, a escolha racional tem destaque como pressuposto da AED pelo fato de possibilitar

[...] uma tomada de decisões jurídicas racionais que alcancem benefícios ideais para a sociedade por conta de uma análise prévia das consequências jurídicas (custo-benefício) das decisões a serem tomadas. Não se trata de decidir contra ou a favor de A ou B, mas sim em prol do bem-estar de toda a sociedade porque utiliza o critério da racionalidade econômica social.¹⁰⁵

A partir do que foi elucidado, conclui-se que a escolha racional consiste no pressuposto da AED segundo o qual os indivíduos, enquanto agentes econômicos, tendem a escolher as opções que lhe tragam mais vantagens do que desvantagens. Estabelece que o comportamento humano está pautado em uma relação de custo-benefício e, com isso, surge como perspectiva econômica para a análise dos fenômenos jurídicos.

1.4.3 A eficiência

O terceiro pressuposto elementar da AED é o da eficiência.

Assim como ocorre com a escolha racional, a eficiência possui ligação com o princípio da maximização da riqueza social, oriundo do utilitarismo. Por conseguinte, também tem um viés consequencialista, na medida em que os resultados de determinado ato são levados em conta para se saber se ele foi eficiente ou não. Nesse prisma, será eficiente a ação ou escolha que resultar no aumento da felicidade do maior número possível de pessoas.¹⁰⁶

¹⁰⁵ TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários**: uma leitura com base na Análise Econômica do Direito. 2012. p. 62-63.

¹⁰⁶ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito**: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana. p. 155-156.

Pimenta e Lana¹⁰⁷ relacionam a eficiência à alocação de recursos. Com base na premissa econômica citada alhures de que as necessidades humanas são maiores do que os recursos disponíveis para sua satisfação, tem-se por eficiente a decisão que utilize esses recursos escassos da melhor maneira possível, a fim de maximizar a riqueza. Assim, faz-se possível obter o maior número possível de benefícios em uma situação específica.

A maximização da riqueza atrelada à ideia de eficiência ora exposta não deve ser entendida exclusivamente sobre o prisma financeiro. Riqueza, na perspectiva da AED, diz respeito ao aumento do bem-estar social – o que pode implicar, ou não, no aumento do patrimônio pecuniário de um grupo de pessoas. Segundo Tabak¹⁰⁸: “[...] a noção de eficiência está intimamente relacionada à maximização do bem-estar da sociedade”.

Nessa linha de raciocínio, Tostes¹⁰⁹ faz as seguintes considerações:

Em termos leigos, “eficiência” tem a ver com a ação que observa melhor a relação entre os meios empregados e o fim que se quer atingir; porém, do ponto de vista econômico, “eficiência” expressa o próprio fim a ser atingido, a maximização da riqueza ou do bem-estar que envolve a melhor utilização de recurso disponível ou, em sentido inverso, o menor desperdício possível.

Economicamente, a eficiência está atrelada à forma pela qual os recursos são alocados, com vistas à maximização da felicidade geral. Não se avalia apenas o resultado, mas o processo por meio do qual este é alcançado. Assim: “[...] eficiência está relacionada com a possibilidade de se atingir o melhor resultado com o mínimo de erro ou desperdício, estando intimamente relacionada com a maximização da riqueza e do bem-estar social”.¹¹⁰

¹⁰⁷ PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. *Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro*. p. 105.

¹⁰⁸ TABAK, Benjamin Miranda. *A análise econômica do direito: proposições legislativas e políticas públicas*. p. 324.

¹⁰⁹ TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários: uma leitura com base na Análise Econômica do Direito**. p. 63.

¹¹⁰ SANTOS FILHO, Sirio Vieira dos. **A Análise Econômica do Direito sob a perspectiva da função social da propriedade privada e seu uso sustentável no Brasil**. p. 35.

A vinculação da eficiência à maximização da riqueza social indica uma necessidade de adequação das ações e escolhas individuais ao interesse da coletividade, com vistas ao incremento de um bem comum. Nesse prisma, eficiência estaria ligada, de certa forma, à ideia de justiça distributiva, já que sua finalidade é trazer o máximo de benefício ao maior número possível de indivíduos.

Todavia, essa abordagem quantitativa de índole majoritária pode ter consequências indesejáveis para as minorias, caso levada às últimas consequências. Como exemplifica Andrighetto¹¹¹, seria possível considerar a escravidão eficiente, caso produzisse mais felicidade para a maioria da população. Diante dessa problemática, o pressuposto ora analisado não deve ser entendido como a maximização da riqueza social de forma pura e simples.

Segundo Steffen¹¹², existem dois principais paradigmas para aferição da eficiência: o de Pareto e o de Kaldor-Hicks. No primeiro, de Pareto, a eficiência está atrelada ao aumento do bem-estar de um ou mais membros do grupo social, desde que isso não tenha como consequência a diminuição do bem-estar de outros indivíduos. Ou seja, exige-se o aumento do bem-estar de parte da sociedade, sem que haja prejuízo a outra parte das pessoas que a compõem. O ponto a ser buscado é o chamado “ótimo de Pareto”.

Ao tratar do tema, Freitas¹¹³ assinala que a eficiência econômica está ligada à circulação de riquezas de uma maneira que se alcance um equilíbrio. Na perspectiva de Pareto, esse equilíbrio seria obtido a partir da alocação das riquezas a fim de satisfazer os desejos das pessoas, apesar dos obstáculos para tal. Nesse contexto, “[...] considerar-se-ia que uma mudança seria eficiente numa sociedade,

¹¹¹ ANDRIGHETTO, Aline. Análise econômica do direito e algumas contribuições. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 76-91, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6172848.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2022.

¹¹² STEFFEN, Pablo Franciano. **Os limites do julgamento nos tribunais administrativos tributários frente a uma norma inconstitucional**: uma nova perspectiva a partir do entrecruzamento entre a Análise Econômica do Direito e o Garantismo Constitucionalista. p. 269-274.

¹¹³ FREITAS, Kelery Dinarte Páscoa. Reflexões acerca da eficiência na visão da análise econômica do direito: aspectos conceituais e sua criticidade. **Revista da Defensoria Pública da União**, Brasília, n. 5, p. 117-139, out. 2022. Disponível em: <[blob:https://revistadadpu.dpu.def.br/638e084c-0422-421d-a95c-2f483402e694](https://revistadadpu.dpu.def.br/638e084c-0422-421d-a95c-2f483402e694)>. Acesso em: 10 dez. 2022. p. 126.

quando alguém fica melhor do que anteriormente estava com a mudança de alguma atribuição de bens anterior, sem que ninguém fique pior”.

Seguindo essa linha de raciocínio, Botelho¹¹⁴ afirma que a eficiência de Pareto ocorre quando pelo menos um agente econômico tenha ganhos sem que outros indivíduos sofram perdas, ou seja, a obtenção de lucros não pode se dar em detrimento de prejuízos alheios. Considera-se eficiente a situação:

[...] alcançada quando não existir outra situação tal que seja possível aumentar o bem-estar de um indivíduo sem diminuir o bem-estar de outro indivíduo. Representa um ponto de equilíbrio nas decisões individuais, a partir do qual fica impossível melhorar a situação de um agente econômico sem piorar a situação de outro.¹¹⁵

No segundo paradigma, de Kaldor-Hicks, a eficiência está relacionada ao ganho geral obtido em determinada transação, que deve, necessariamente, ser maior à perda geral dela decorrente. Nesse caso, ainda que haja prejuízo a algumas pessoas, uma transação pode ser eficiente, desde que a totalidade de benefício seja superior, o que permitiria, ao menos em tese, a compensação dos que sofreram as perdas por aqueles que auferiram os lucros.¹¹⁶

Observa-se que a eficiência de Kaldor-Hicks encontra arrimo em duas máximas. A uma, é preciso que a transação traga benefícios a um ou vários agentes econômicos. A duas, faz-se necessário que esses benefícios sejam tais que permitam aos beneficiados compensar os prejudicados pelas suas perdas. Diferentemente do que ocorre na concepção de eficiência de Pareto, na de Kaldor-Hicks, ainda que a situação de uma ou mais pessoas piore com determinada transação, esta será considerada eficiente, caso as melhorias por ela geradas a outras pessoas facultem a estas ressarcir àquelas. Com isso, torna-se inevitável a comparação da utilidade da

¹¹⁴ BOTELHO, Martinho Martins. A eficiência e o efeito Kaldor-Hicks: a questão da compensação social. **Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 27-45, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://indexlaw.org/index.php/revistaddsus/article/download/1595/PDF>>. Acesso em: 10 dez. 2022.

¹¹⁵ BOTELHO, Martinho Martins. A eficiência e o efeito Kaldor-Hicks: a questão da compensação social. p. 30.

¹¹⁶ STEFFEN, Pablo Franciano. **Os limites do julgamento nos tribunais administrativos tributários frente a uma norma inconstitucional**: uma nova perspectiva a partir do entrecruzamento entre a Análise Econômica do Direito e o Garantismo Constitucionalista. p. 269-274.

situação para uns e outros, pois, matematicamente, a compensação exige que o benefício global seja superior ao prejuízo.¹¹⁷

De acordo com Freitas¹¹⁸, essa concepção de eficiência pode ser traduzida no “princípio da compensação de Kaldor-Hicks”. Com efeito, além da necessidade de aumento do bem-estar social, que é a premissa basilar da eficiência na perspectiva econômica, a possibilidade de que os beneficiados por uma nova situação econômica possam compensar os prejuízos sofridos por outras pessoas em razão dessa mesma situação é justamente o que define o paradigma de Kaldor-Hicks.

Salienta-se que a possibilidade de compensação prevista nesse paradigma não exige concretização para que a eficiência esteja caracterizada. Ou seja, não é necessário que os beneficiados efetivamente compensem os prejudicados – basta que isso seja hipoteticamente possível. Como aponta Botelho¹¹⁹: “o critério de Kaldor-Hicks não supõe que se realize uma compensação, mas que exista uma possibilidade de compensação”. Isso faz com que, na prática, possa existir uma situação causadora de prejuízos individuais não compensados que, ainda assim, seja considerada eficiente pelo paradigma de Kaldor-Hicks.

Em suma, a diferença entre os paradigmas de Pareto e de Kaldor-Hicks é a de que, no primeiro, a eficiência somente pode existir quando os benefícios decorrentes de uma situação não causem prejuízos a outras pessoas; no segundo, haverá eficiência ainda que a situação cause prejuízos a alguém, desde que esses prejuízos possam ser compensados pelos benefícios auferidos por outrem.

¹¹⁷ RUIZ, Ignasi Beltran de Heredia. Edad, discriminación positiva y “Kaldor-Hicks”. **Trabajo, Persona, Derecho, Mercado**, [s. /], n. 5, p. 283-296, 2022. Disponível em: <blob:https://revistascientificas.us.es/d9d6ef20-79cd-478a-98da-361f0b9baed3>. Acesso em: 10 dez. 2022. p. 293.

¹¹⁸ FREITAS, Kelery Dinarte Páscoa. Reflexões acerca da eficiência na visão da análise econômica do direito: aspectos conceituais e sua criticidade. p. 128.

¹¹⁹ BOTELHO, Martinho Martins. A eficiência e o efeito Kaldor-Hicks: a questão da compensação social. p. 41.

Steffen¹²⁰ entende que os dois paradigmas supracitados têm utilidade à AED, porém o paradigma de Kaldor-Hicks é o que mais se adequa à perspectiva posneriana. Posner¹²¹, inclusive, assinala que o conceito de eficiência adotado em sua obra é o de Kaldor-Hicks, uma vez que o ótimo de Pareto quase nunca é satisfeito em situações reais, em que, muito dificilmente, haverá incremento do bem-estar social sem prejuízo de uma ou mais pessoas. O foco, portanto, está na maximização da riqueza social, aliada à possibilidade de compensação das perdas eventualmente decorrentes de determinada situação por aqueles que dela foram beneficiados, ainda que, no plano fático, isso não venha a acontecer.

A relevância desse pressuposto na AED se dá pelo fato de que a eficiência pode atuar como critério norteador do Direito, tanto na elaboração das normas jurídicas como em sua aplicação. O que se busca, nessa corrente de pensamento, é evidenciar as consequências econômicas dos fenômenos jurídicos, mormente sua capacidade de causar mais benefícios ou prejuízos às pessoas envolvidas, isto é, de possibilitar ou não a maximização da riqueza social.¹²²

Nessa senda, ao relacionar a eficiência à maximização da riqueza, Posner¹²³ esclarece que:

Esse termo pode facilmente ser entendido, de modo equivocado, como um simples critério financeiro, o que significaria que qualquer coisa que produzisse um aumento da receita pecuniária maximizaria a riqueza e, portanto, seria boa. Na verdade, porém, a essência dessa abordagem está em insistir que todos os custos e benefícios, inclusive os não pecuniários, sejam levados em conta para decidir o que é uma norma ou prática eficiente; e que sejam pecuniarizados – apenas para possibilitar uma comparação entre eles traduzindo-os numa unidade comum, o dinheiro.

É preciso ressaltar que o pressuposto da eficiência foi reformulado por Posner ao longo das décadas, em razão das críticas de sua utilização como critério

¹²⁰ STEFFEN, Pablo Franciano. **Os limites do julgamento nos tribunais administrativos tributários frente a uma norma inconstitucional**: uma nova perspectiva a partir do entrecruzamento entre a Análise Econômica do Direito e o Garantismo Constitucionalista. p. 274.

¹²¹ POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. p. 12-13.

¹²² MAFRA, Douglas Fílipi. **O caráter dissuasório (ou não) dos honorários periciais, sucumbenciais e de litigância de má-fé na “reforma trabalhista”**: um enfoque sob o eixo da análise econômica do direito. p. 60.

¹²³ POSNER, Richard A. **A economia da Justiça**. São Paulo: Martins Fontes, 2010. p. XIV.

norteador da aplicação do Direito, especialmente feitas por Ronald Dworkin. Inicialmente, a eficiência era tida como o principal parâmetro para exame dos problemas jurídicos, a partir da perspectiva de Kaldor-Hicks e vinculada à maximização da riqueza. Nessa abordagem, o pensamento posneriano poderia ser definido de eficientismo, uma espécie de teoria consequencialista que se difere do utilitarismo justamente por ter como medida valores econômicos (portanto, objetivamente mensuráveis) ao invés da felicidade ou utilidade.¹²⁴

Salama¹²⁵ aponta cinco principais críticas feitas à concepção posneriana de eficiência. A primeira delas foi a de que muitas liberdades individuais possuem valores intrínsecos, independentemente de sua relação com a maximização da riqueza (como o caso das liberdades sexual e religiosa, por exemplo). A segunda crítica foi a de que a teoria da maximização da riqueza ignora o fato de que, originalmente, os direitos nem sempre são distribuídos igualmente entre os membros da sociedade, de modo que o enfoque na eficiência poderia ampliar as injustiças decorrentes dessas alocações. A terceira crítica foi a de que, na maximização da riqueza, os indivíduos seriam tratados como células de um único organismo e que o bem-estar daqueles só seria relevante para promoção do bem-estar deste, o que abriria espaço para aceitação moral de teorias racistas ou xenófobas e de práticas como a tortura e a escravidão, caso pudessem levar à prosperidade social. A quarta crítica se referia à falta de operabilidade do critério da maximização da riqueza, pois a Economia não seria capaz de prever com precisão o funcionamento dos mercados explícitos, o que tornaria inviável sua utilização fora de seu espaço original, como no caso do Direito. Por fim, a quinta crítica pode ser sintetizada na argumentação de que os sistemas jurídicos são embasados em valores, mas a eficiência não é um valor e, além disso, não considera a importância de direitos inalienáveis, o que a torna apta para justificar até mesmo práticas desumanas, desde que promovam a maximização da riqueza.

¹²⁴ SALAMA, Bruno Meyerhof. A história do declínio e queda do eficientismo na obra de Richard Posner. p. 450-452.

¹²⁵ SALAMA, Bruno Meyerhof. A história do declínio e queda do eficientismo na obra de Richard Posner. p. 472-474.

Em razão dessas críticas, que foram rebatidas por vários anos, Posner acabou por revisar o critério da maximização da riqueza como principal norteador de sua teoria da Justiça. Essa mudança paradigmática se deu de forma mais explícita na publicação da obra *Problemas da Filosofia do Direito*, em que o autor afirmou que algumas dessas críticas não eram passíveis de resposta, apesar de não apontar por expresso quais seriam tais críticas. A partir daí, outros aspectos passaram a ser considerados pelo autor para fins de exame dos fenômenos jurídicos e obtenção da solução adequada para os casos concretos, dentre os quais se destacam o liberalismo e o pragmatismo, dada sua importância para a construção política norte-americana.¹²⁶

Com isso, a eficiência se tornou um dos componentes do raciocínio a ser empregado pelo operador jurídico, que, na ótica da AED, exerce um papel pragmático. Nesse sentido, Salama¹²⁷ afirma que:

A missão do juiz pragmático é a de decidir de maneira razoável. Isso quer dizer que o juiz deve sopesar as prováveis consequências das diversas interpretações que o texto permite, mas a elas não se fiar cegamente. O juiz deve igualmente defender os valores democráticos, a Constituição, a linguagem jurídica como um meio de comunicação efetiva e a separação de poderes. A eficiência é então uma consideração, uma, dentre diversas outras.

Ante o exposto, compreende-se a eficiência como o pressuposto da AED que visa analisar os fenômenos jurídicos a partir da possibilidade de maximizar a riqueza social. Em linhas gerais, portanto, tem-se como eficiente uma norma ou decisão jurídica que permita o maior aumento de benefícios possível à sociedade, sem que isso implique em prejuízos a uma ou mais pessoas (na perspectiva de Pareto), ou, caso os cause, que tais prejuízos possam ser compensados pelas pessoas beneficiadas (na perspectiva de Kaldor-Hicks). Assim, a eficiência é um dos pontos a ser levado em conta no exame dos fenômenos jurídicos – mas não o único, como apontado anteriormente.

¹²⁶ SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana.** p. 188.

¹²⁷ SALAMA, Bruno Meyerhof. A história do declínio e queda do efficientismo na obra de Richard Posner. p. 477.

Vale frisar que a discussão sobre a eficiência será retomada no terceiro capítulo deste trabalho, aplicada especificamente ao Poder Judiciário e relacionada à utilização da IA para o exercício de suas atividades.

1.5 EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA AED PARA EXAME DE FENÔMENOS JURÍDICOS

Como visto anteriormente, a AED encontra espaço para aplicação em várias áreas do Direito, na medida em que permite o exame dos fenômenos jurídicos a partir dos princípios, técnicas e métodos tipicamente utilizados pela Economia. Na presente seção, pretende-se ilustrar como se dá essa aplicação, com base nas exposições feitas por Posner e outros autores sobre o tema, devidamente citados nos parágrafos subsequentes.

Salienta-se que a pretensão não é a de esgotar a matéria objeto de análise, tampouco explorar todos os exemplos de aplicação da AED, mas apenas de demonstrar como essa corrente de pensamento pode ser utilizada pelo operador jurídico. Demonstração, esta, que se faz necessária em razão do objeto de pesquisa da presente dissertação.

Nesse propósito, optou-se por apontar como a AED pode ser utilizada para analisar questões de Direito Civil (mais precisamente, os direitos de propriedade e o direito contratual) e de Direito Penal (com ênfase na prática delitiva e nos aspectos econômicos inerentes à criminalidade), por se entender que esses institutos são suficientes para ilustrar o raciocínio empregado nessa corrente de pensamento. Vale mencionar, contudo, que Posner¹²⁸ e Mackaay e Rousseau¹²⁹, por exemplo, discutem várias outras áreas do Direito a partir da AED (como o direito de família, a responsabilidade civil, o direito empresarial, o direito tributário, entre outros) o que demonstra sua larga aplicação.

¹²⁸ POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**.

¹²⁹ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**.

Um dos institutos jurídicos que podem ser analisados pela lógica da AED é o direito de propriedade. Mackaay e Rousseau¹³⁰ assinalam que “a propriedade põe fim a conflitos que nascem em função de sua emergente escassez”. Como visto anteriormente, a Economia tem de lidar com o problema de que os desejos humanos são ilimitados, mas os recursos necessários para satisfazê-los, não. Diante disso, a propriedade foi uma das formas encontradas para lidar com o problema da escassez, a fim de garantir que ao menos parte dos recursos produzidos seja direcionada para a satisfação de desejos individuais.

Posner¹³¹ argumenta que a existência desse direito é essencial para garantir a produção de recursos, que ficaria prejudicada caso o proprietário pudesse perder facilmente os frutos por ele gerados. O autor exemplifica que, se alguém plantasse grãos em determinado terreno, sem que existisse o direito de propriedade, nada impediria que, na época da colheita, outras pessoas ficassem com o a integralidade da produção, sem que aquele que plantou pudesse fazer nada para reivindicar o que deixou de receber. Gradativamente, esse desestímulo à atividade produtiva faria com que ninguém mais plantasse grãos e passasse a escolher atividades diversas.

Segundo o autor:

[...] legal protection of property rights creates incentives to use resources efficiently. [...] The proper incentives are created by parceling out mutually exclusive rights to the use of particular resources among the members of society. If every piece of land is owned by someone – if there is always someone who can exclude all others from access to any given area – then individuals will endeavor by cultivation of other improvements to maximize the value of land. Of course, land is just an example. The principle applies to all valuable resources.¹³²

¹³⁰ MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. p. 228.

¹³¹ POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. p. 30.

¹³² “[...] a proteção legal dos direitos de propriedade incentiva o uso eficiente dos recursos. [...] Os incentivos apropriados são criados pelo parcelamento de direitos mutuamente exclusivos para o uso de recursos particulares entre os membros da sociedade. Se cada pedaço de terra é propriedade de alguém – se sempre há alguém que pode excluir todos os outros do acesso a uma determinada área – então os indivíduos se empenharão no cultivo de outras melhorias para maximizar o valor da terra. Claro, a terra é apenas um exemplo. O princípio se aplica a todos os recursos valiosos” [tradução livre]. POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. p. 30.

Nota-se que essa abordagem do direito de propriedade está diretamente ligada à ideia de eficiência, já que o instituto jurídico tem arrimo na melhor gestão possível dos recursos produtivos, a fim de maximizar o bem-estar social – que, no caso, viria justamente do uso mais adequado do bem objeto de propriedade. Racionalmente, portanto, seria menos custoso e mais benéfico para sociedade a existência da propriedade privada do que sua inexistência.

Pimenta e Lana¹³³ argumentam que, do ponto de vista da AED, o direito de propriedade se justifica justamente por garantir, teoricamente, a melhor forma de alocação dos recursos econômicos frente à sua escassez. A ausência de propriedade faria com que os recursos disponíveis em determinado local fossem usados indiscriminadamente, o que poderia levar ao seu esgotamento antes do previsto inicialmente. A gestão comunitária da propriedade (caso distribuída pelo governo para utilização conjunta por várias pessoas, por exemplo) implicaria em custos de negociação elevados, dada a dificuldade de se chegar a um consenso quanto à melhor forma de utilização do bem objeto de propriedade. Por outro lado, com a individualização do direito de propriedade, tem-se uma gestão mais eficiente dos recursos, pois há uma “internalização” dos custos – é o proprietário que decidirá como serão geridos os recursos existentes na coisa que lhe pertence. Por isso a proteção legal ao direito à propriedade privada se faz necessária.

Nesse contexto, os autores supracitados assinalam que: “[...] após se definir quem é exatamente o proprietário do quê, há maior maximização das riquezas e bem-estar, uma vez que o bem escasso estará sendo utilizado de forma mais rentável, racional, e, portanto, eficiente”.¹³⁴

Fica claro, portanto, que, pela perspectiva da AED, o direito de propriedade se justifica por ser necessário para a melhor alocação dos recursos e, por conseguinte, para garantir a eficiência. O paradigma de Kaldor-Hicks parece se encaixar melhor como critério de eficiência neste caso, pois, ainda que nem todas as

¹³³ PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. *Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro*. p. 116-125.

¹³⁴ PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. *Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro*. p. 126.

peças possam exercer o direito de propriedade, os benefícios obtidos com esse instituto (gestão eficiente dos recursos pelos proprietários) permitem que os prejudicados (aqueles que não são proprietários de algum bem) sejam compensados (na medida em que podem ter acesso aos recursos produzidos, que não existiriam sem a propriedade privada).

Os contratos também podem ser analisados sob a perspectiva da AED. Nessa seara jurídica, intrinsecamente ligada à negociação interpessoal, as noções de custo de transação, escolha racional e eficiência se fazem bastante evidente.

Lauda¹³⁵ salienta que a minimização dos custos de transação é um dos nortes interpretativos dos contratos na AED. Com efeito, a própria elaboração do contrato envolve a existência de custos para todas as partes envolvidas, que são levados em consideração para realização do negócio. O princípio da obrigatoriedade dos contratos (*pacta sunt servanda*) advém justamente da necessidade de se garantir aos contratantes que os termos pactuados serão observados. Do contrário, a negociação seria onerada com custos ainda maiores do que os inicialmente previstos, pelo menos para a parte prejudicada pelo inadimplemento contratual.

Nesse contexto, Posner¹³⁶ afirma que a principal função do direito dos contratos é garantir uma solução economicamente adequada para os casos de descumprimento contratual. Isso decorre da compreensão de que o contrato é um instrumento útil de organização da atividade econômica e, portanto, é preciso que haja respaldo legal para sua validade. A interpretação contratual somente deveria ocorrer nos casos em que realmente houver cláusulas dúbias sobre pontos relevantes do contrato.

¹³⁵ LAUDA, Bruno Bolson. A análise econômica do direito: uma dimensão da crematística no direito. p. 6-7.

¹³⁶ POSNER, Richard A. The Law and Economics of contract interpretation. **John M. Olin Program, Law & Economic Working Paper** n. 229, p. 1-51, out. 2004. Disponível em: <https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1539&context=law_and_economics>. Acesso em: 19 dez. 2022. p. 2.

De acordo com Minda¹³⁷, o direito contratual tem duas finalidades elementares, na perspectiva da AED. A primeira é a de reduzir a complexidade das transações interpessoais, mediante estabelecimento de regras básicas que, sem a existência da legislação de regência, deveriam ser estabelecidas pelas partes. Com isso, tem-se uma redução dos custos de transação, uma vez que tais regras já são pré-estabelecidas e, assim, conhecidas pelas partes. A segunda finalidade é a de informar os contratantes sobre as possíveis contingências que podem levar ao inadimplemento contratual, bem como sobre as possíveis alternativas caso isso venha a acontecer.

As normas jurídicas que regem os contratos também os integram, sem que seja preciso que constem expressamente em suas práticas. Exemplo disso é o princípio da boa-fé, por meio do qual se presume que os contratantes não devam tentar obter vantagens indevidas em detrimento uns dos outros. Isso previne que os indivíduos firmem contratos e, posteriormente, deixem de cumpri-los de acordo com sua conveniência – ou, pelo menos, garante que, caso isso aconteça, haja consequências jurídicas em desfavor de quem descumprir o que foi pactuado. Em suma, o direito contratual serve para evitar que as pessoas ajam de forma oportuna, o que colocaria em xeque a eficiência dos contratos e, de arrasto, impactaria negativamente a economia.¹³⁸

Inevitavelmente, haverá situações em que os contratos serão descumpridos e que originarão conflitos judiciais. Nesses casos, Lauda¹³⁹ assinala que o desafio em identificar se, economicamente, a quebra de contrato é justificável, de modo que possa ser afastado o princípio da obrigatoriedade dos contratos (ainda que casuisticamente). O critério basilar para essa decisão é o da eficiência, isto é: no caso concreto, identificar qual cenário produz maximização de riqueza.

¹³⁷ MINDA, Gary. The lawyer – Economist at Chicago: Richard A. Posner and the Economic Analysis of Law. **Ohio State Law Journal**, Athens, v. 39, p. 439-475, 1978. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/159579753.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

¹³⁸ POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. p. 80-81.

¹³⁹ LAUDA, Bruno Bolson. A análise econômica do direito: uma dimensão da crematística no direito. p. 9..

Posner¹⁴⁰ aponta, ainda, outro parâmetro a ser levado em consideração nas disputas judiciais envolvendo contratos: “The task for a court asked to apply a contract to a contingency that the parties did not foresee is to imagine how the parties would have provided for the contingency if it had occurred to them to do so”. Em outras palavras, consiste em aplicar a teoria da escolha racional para estabelecer qual a melhor resolução possível para o conflito.

Percebe-se que nos dois institutos de Direito Civil analisados, a justificativa para sua existência jurídica é eminentemente econômica. Não se defende a propriedade privada como um direito natural, ou os contratos com base em valores morais como a honra dos contratantes, mas, sim, em razão de seus efeitos para a melhor alocação dos recursos, para a redução dos custos de transação e, de maneira geral, para o aumento da eficiência.

Embora o direito de propriedade e o direito contratual possuam um evidente aspecto econômico, que facilita a aplicação da corrente de pensamento objeto de estudo, A AED também pode ser utilizada para analisar outras searas jurídicas que, aparentemente, não tem relação direta com a Economia. É o caso do Direito Penal.

Rodrigues¹⁴¹ destaca que, de certa forma, a análise do criminoso e da prática dos delitos sob o ponto de vista econômico já foi feita por pensadores do século XVIII, como Beccaria e Bentham. Nas abordagens desses autores, já havia uma alusão aos custos de transação e à escolha racional como forma de explicar o cometimento de crimes: ao agir, o criminoso faz uma ponderação de custo-benefício, isto é, analisa o custo de uma possível punição frente aos benefícios que serão obtidos com a ação delitiva.

¹⁴⁰ “A tarefa para uma corte instigada a aplicar um contrato a uma contingência que as partes não previram é imaginar como estas teriam decidido lidar com ela caso tivessem-na previsto” [tradução livre]. POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. p. 81.

¹⁴¹ RODRIGUES, Fillipe Azevedo. **Análise econômica da expansão do direito penal**. 2013. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/13952/1/An%c3%a1liseEcon%c3%b4micaExpans%c3%a3o_Rodrigues_2013.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

Semelhante é o posicionamento de Becker¹⁴², que adota uma abordagem econômica em que se presume que uma pessoa comete uma infração penal se espera que a utilidade dela decorrente seja superior àquela que seria obtida se dedicasse seu tempo e esforço para uma atividade lícita. Nessa linha de entendimento, não são as motivações prévias, de índole moral ou ética, que levam alguém a delinquir, mas o fato de analisar os custos e benefícios da delinquência de maneira diferente do que as demais pessoas fazem.

Nessa linha de entendimento, Posner¹⁴³ estabelece um “modelo comportamental do criminoso”, segundo o qual: “a person commits a crime because the expected benefits of the crime to him exceed the expected costs”. Os benefícios e os custos inerentes à atividade delituosa são variados. O autor aponta duas espécies de benefícios: tangíveis, como nos crimes em que há ganho pecuniário; ou intangíveis, no caso dos crimes passionais, por exemplo, em que não há um ganho material pelo delinquente. Os custos, por outro lado, envolvem tanto as despesas referentes aos instrumentos para a prática do crime, como armas e outros utensílios; os custos de oportunidade para a efetiva realização da empreitada criminosa; e, ainda, os custos inerentes à sanção penal.

Logo, pode-se associar o aumento ou a diminuição da criminalidade à majoração ou minoração dos custos levados em consideração pelo agente. A título de ilustração, Posner¹⁴⁴ argumenta que a diminuição do desemprego levaria ao aumento do custo de oportunidade, pelo incremento do salário decorrente de atividades lícitas; a majoração da tributação das armas de fogo dificultaria sua aquisição, reduzindo a prática de crimes que exijam sua utilização.

Becker também aponta que há um aspecto econômico relevante relacionado ao “custo da criminalidade”, que envolve tanto os gastos despendidos

¹⁴² BECKER, Gary Stanley. Crime and punishment: na economic approach. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 76, n. 2, p. 169-217, mar./abr. 1968. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5043690/mod_folder/content/0/BECKER%20-%20Crime%20And%20Punishment.pdf?forcedownload=1>. Acesso em: 20 dez. 2022. p. 176.

¹⁴³ “Uma pessoa comete um crime porque os benefícios que espera obter com a prática delitiva excede os custos esperados” [Tradução livre]. POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. p. 206.

¹⁴⁴ POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. p. 206-207.

pelo Poder Público no combate à criminalidade, especialmente no que diz respeito à manutenção do aparato de segurança pública; quanto aqueles realizados por particulares para proteção privada, como na compra de alarmes e outros aparelhos de segurança. Além disso, há a própria movimentação financeira inerente à prática delitiva, notadamente nos valores auferidos pelos criminosos com suas atividades ilícitas.

Os pontos destacados demonstram que os pressupostos da AED oferecem uma explicação alternativa para fenômenos do Direito Penal, que podem auxiliar o jurista a encontrar soluções para problemas inerentes à criminalidade, seja no que se refere à definição de políticas públicas, à aplicação da lei penal, ou até mesmo ao entendimento dos motivos que levam à prática delitiva, por exemplo.

Reitera-se que os apontamentos feitos nesta seção sobre a aplicação da AED no direito de propriedade, no direito contratual e no Direito Penal tiveram como intuito ilustra brevemente, como os fenômenos jurídicos podem ser examinados à luz deste paradigma. Contudo, isso não esgota a matéria, nem significa que a AED não possa ser utilizada em estudos referentes a outras áreas do Direito.

Com isso, esclarece-se que a AED também pode ser aplicada na análise da utilização da IA pelo Poder Judiciário, mormente quanto à aferição do aumento de sua eficiência. Apesar de não se tratar de uma ramificação do Direito propriamente dita, trata-se, inegavelmente, de um fenômeno jurídico, com consequências diretas na aplicação das normas pelos Tribunais pátrios. Trata-se justamente do foco do estudo relatado nesta dissertação.

Para dar continuidade a esse estudo, no próximo capítulo, serão tecidas considerações a respeito da IA partindo-se de um breve esboço histórico para, em seguida, apresentar seu conceito operacional e de categorias importantes para o seu entendimento e, ao final, tratar das disposições normativas relativas à inteligência artificial no Brasil.

CAPÍTULO 2

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

2.1 ANTECEDENTES DA IA: UM ESCORÇO HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

É inevitável pensar em tecnologia¹⁴⁵ quando se trata de IA. Em partes, isso pode se dar pelo apelo ao imaginário decorrente da exploração do tema pela ficção científica – como é o caso do livro *Eu, Robô*, de Asimov¹⁴⁶, ou do filme *Inteligência Artificial*, de Spielberg¹⁴⁷ – associando IA à tecnologia futurista. Porém, a IA é, de fato, fruto do desenvolvimento tecnológico.

Logo, analisar esse fenômeno do ponto de vista histórico, ainda que de maneira breve, é importante para uma melhor compreensão acerca do assunto que é objeto deste capítulo.

Primeiramente, é preciso ter em mente que tecnologia não se refere exclusivamente à elaboração de máquinas de alta complexidade, mas, de maneira geral, envolve a criação de instrumentos variados, com o intuito de facilitarem a realização de tarefas humanas. Pode-se dizer, nessa perspectiva, que a origem do desenvolvimento tecnológico remete à pré-história, na medida em que ferramentas rústicas de pedra lascada eram fabricadas por hominídeos antes mesmo de sua sedentarização.¹⁴⁸

Chaves Junior e Berzagui¹⁴⁹ assinalam que esses instrumentos primitivos podem ser considerados invenções tecnológicas pelo fato de que sua

¹⁴⁵ Para aprofundamento sobre o tema e de várias implicações correlatas à tecnologia, recomenda-se a leitura de PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

¹⁴⁶ ASIMOV, Isaac. **Eu, robô**. São Paulo: Aleph, 2014.

¹⁴⁷ INTELIGÊNCIA artificial. Direção: Steven Spielberg. Estados Unidos: DreamWorks Pictures/Warner Bros. Pictures, 2001. DVD (146 min.).

¹⁴⁸ HARARI, Yuval Noah. **Sapiens**: uma breve história da humanidade. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

¹⁴⁹ CHAVES JUNIOR, Aírto; BERZAGUI, Bruno. Máquinas autônomas e responsabilidade no âmbito do direito penal: uma análise a partir da teoria da ação significativa. **Revista Eletrônica Direito e**

criação exigiu o emprego de uma técnica. Com efeito, é o que acontece com qualquer espécie de ferramenta produzida a partir do intelecto humano. Nas palavras dos autores: “técnica e tecnologia são termos intimamente associados e a compreensão do significado de um auxilia a do outro”.

De acordo com Feenberg¹⁵⁰, a relevância da tecnologia aumentou consideravelmente a partir do século XVIII, com a Revolução Industrial. A criação da máquina a vapor transformou o modo de produção nas fábricas inglesas, em que, assim como no resto do mundo até então, se utilizava da manufatura com sistema produtivo. O advento das máquinas teve como consequência o aumento vultoso da produtividade fabril e, paulatinamente, passou a ser adotado em indústrias de outras nacionalidades. Remete a este período a associação até hoje presente de que desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento econômico andam de mãos dadas.

O autor também salienta que, a partir de então, a máquina passou a ocupar uma posição proeminente no âmbito da tecnologia, de modo que a criação e o aprimoramento de novas máquinas se tornaram alguns dos objetivos principais dessa área do saber. Ao longo do tempo, as máquinas rudimentares utilizadas inicialmente deram lugar a sistemas cada vez mais automatizados, que, por vezes, sequer necessitam de um operador humano para realizar as tarefas para as quais foram programadas. Além disso, há várias décadas as máquinas deixaram de ocupar apenas o ambiente industrial e se encontram presentes nos mais variados ambientes, tanto comerciais, como residenciais.¹⁵¹

Piffer e Cruz¹⁵² afirmam que os investimentos em tecnologia e os avanços científicos dela decorrentes, principalmente a partir do Século XX, causaram uma transformação social sem precedentes. Isso se deu, em especial, pelo desenvolvimento dos computadores, da internet, e, mais recentemente, pela imersão

Política, Itajaí, v. 16, n. 3, p. 1131-1165, set./dez. 2021. Disponível em: <www.univali.br/direitopolitica>. Acesso em: 07 jul. 2022. p. 1145.

¹⁵⁰ FEENBERG, Andrew. **Critical theory of technology**. Oxford: Oxford University Press, 1991. p. 6-7.

¹⁵¹ FEENBERG, Andrew. **Critical theory of technology**. p. 4.

¹⁵² PIFFER, Carla; CRUZ, Paulo Márcio. Direitos humanos e inteligência artificial em matéria de imigração e refúgio. **Revista Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí, v. 26, n. 3, p. 814-836, set./dez. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/download/18327/10512/51340>>. Acesso em: 04 jul. 2022. p. 820.

cada vez maior no mundo digital, com seus reflexos no intercâmbio de informações, no comércio e na própria interação interpessoal.

Schwab¹⁵³ afirma que esses avanços na tecnologia correspondem a uma nova Revolução Industrial – a Quarta, em seu entendimento. Resumidamente, enquanto Primeira Revolução Industrial teve como avanços principais a construção das ferrovias e a criação da máquina a vapor; a Segunda teve como destaque a adoção das linhas de montagem e a invenção e propagação da eletricidade; e a Terceira teve como ênfase o desenvolvimento dos computadores e da internet; a Quarta é marcada pelo mundo digital, notadamente em razão dos incrementos da internet na atualidade, pela nanotecnologia e pela inteligência artificial.

A principal diferença da Quarta Revolução Industrial para as anteriores, nas palavras de Piffer e Cruz¹⁵⁴, é: “[...] é a velocidade, a amplitude e a profundidade, além da fusão de tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos”. Dentre os avanços tecnológicos apontados como exemplo pelos autores, destacam-se a internet das coisas, a computação quântica, a impressão 3D e as já citadas nanotecnologia e inteligência artificial, essa, dotada de maior relevo na presente pesquisa.

Fica claro, pelo que foi exposto até o momento, que a IA é produto de um estágio avançado do desenvolvimento científico e tecnológico, assim como tantos outros inventos anteriores que foram incorporados no cotidiano da humanidade e, hoje, podem ser considerados ultrapassados. Tal qual as calculadoras, o aparelho de telefone fixo, as máquinas de ressonância magnética, os satélites aeroespaciais e tantas outras criações, a IA é mais um instrumento disponível para facilitar o desempenho de atividades humanas, nas mais variadas áreas.

De acordo com Chaves Junior e Berzagui¹⁵⁵:

¹⁵³ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016. p. 20.

¹⁵⁴ PIFFER, Carla; CRUZ, Paulo Márcio. Direitos humanos e inteligência artificial em matéria de imigração e refúgio. p. 820-821.

¹⁵⁵ CHAVES JUNIOR, Aírto; BERZAGUI, Bruno. Máquinas autônomas e responsabilidade no âmbito do direito penal: uma análise a partir da teoria da ação significativa. p. 1148.

A inteligência artificial é decorrência do próprio desenvolvimento tecnológico ao longo dos séculos. Se, inicialmente, a máquina dependia integralmente do manuseio humano, essa dependência tem se tornado gradativamente menor. E, enquanto as máquinas primitivas se limitavam a potencializar os atributos físicos do homem (como a força e a rapidez, por exemplo), a tecnologia atual atua no desenvolvimento de máquinas que possam emular sua inteligência.

Inicialmente, a IA era relacionada à construção de máquinas inteligentes, isto é, capacitadas para realização de tarefas que, usualmente, são executadas por seres humanos. Para que essa pretensão fosse atingida, era preciso entender como a inteligência humana funciona, a fim de reproduzir, ainda que de forma parcial ou adaptada, o funcionamento do cérebro biológico em programas de computador, robôs, enfim, máquinas construídas pelo homem.¹⁵⁶

Os primeiros trabalhos relativos à IA surgiram entre as décadas de 1940 e 1950. Gomes¹⁵⁷ atesta que o primeiro grande experimento na área é datado de 1943 e consiste na proposição de um modelo de neurônios artificiais formulada por Macculloch e Pitts, em que cada unidade era classificada como “ligada” ou “desligada”, situação que se alterava de acordo com o estímulo recebido pelos neurônios vizinhos. Esse experimento envolveu conhecimentos sobre fisiologia e funcionamento do cérebro biológico, lógica e teoria da computação.

Provavelmente, a proposta mais conhecida dessa fase inicial da IA é o chamado “teste de Turing”. Turing, matemático considerado pai da computação, propôs um teste que: “consistia na pesquisa para saber se, em algum momento, a máquina poderia exibir comportamento inteligente igual ou equivalente ao humano, podendo se passar por tal, assim enganando seus interlocutores”. Em suma, discutia-se a possibilidade de uma IA responder perguntas de forma tão precisa que não seria

¹⁵⁶ CASTRO; Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2016. p. 62.

¹⁵⁷ GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**, Ariquemes, v. 1, n. 2, p. 234-246, ago./dez. 2010. Disponível em: <https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2023. p. 236.

possível a alguém descobrir se estava conversando com um ser humano ou com uma máquina.¹⁵⁸

Ao longo das décadas de 1950 e 1960, cresceram os estudos sobre IA e o desenvolvimento de máquinas artificialmente inteligentes capazes de realizar tarefas comumente realizadas pela mente humana, como resolver problemas matemáticos, apresentar teoremas e performar em jogos de estratégia, como damas e xadrez. Apesar dos avanços e das expectativas criadas, essa época também é marcada por falhas sistemáticas dos modelos até então desenvolvidos, que conseguiam realizar tarefas simples, mas eram incapazes de enfrentar problemas de maior complexidade. Na década de 1970, passam a ser desenvolvidos os sistemas de conhecimento intensivo, programado com um número significativo de regras de propósito específico. Russel e Norvig¹⁵⁹ destacam o programa DENDRAL, desenvolvido para inferir estruturas moleculares com base em informações provenientes de um espectrômetro de massa, como exemplo dessa abordagem, que depois foi utilizada em outras aplicações.

A partir da década de 1980, os sistemas de IA passam a ser comercializados no mercado, com o desenvolvimento de cada vez mais sistemas especialistas, fazendo da área uma indústria altamente lucrativa. Nessa década e nas seguintes, ganham destaques os chamados modelos conexionistas, os algoritmos de aprendizado e de retro programação, bem como os esforços para desenvolver sistemas capazes de reproduzir as faculdades cognitivas humanas de forma mais complexa, não apenas em seu aspecto lógico-racional, como fazem os sistemas especialistas.¹⁶⁰

Na década de 1990, cresce o número de aplicações, muitas das quais serviram de base para ferramentas de internet e para incremento de outros campos, como a economia e a engenharia automobilística, como no caso dos carros robóticos.

¹⁵⁸ SILVA, Jennifer Amanda Sobral da; MAIRINK, Carlos Henrique Passos. Inteligência artificial: aliada ou inimiga. **Libertas: Rev. Ciênc. Soc. Apl.**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 64-85, ago./dez. 2019. Disponível em: <blob:http://famigvirtual.com.br/de2910e7-4e0a-43d1-aa3d-9f30b289bd4f>. Acesso em: 10 jan. 2023. p. 68-69.

¹⁵⁹ RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. 3 ed. São Paulo: Elsevier, 2013. p. 45-49.

¹⁶⁰ GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência artificial: conceitos e aplicações. p. 237.

Finalmente, os anos 2000 inauguram o enfoque nos grandes conjuntos de dados, nos algoritmos e nos sistemas de aprendizagem por eles adotados, com a presença de sistemas de IA em praticamente todas as indústrias e, inclusive, no cotidiano das pessoas em geral.¹⁶¹

Percebe-se que a evolução nos estudos sobre a IA e o desenvolvimento de modelos cada vez mais avançados fez com que essa forma de tecnologia pudesse ser empregada nas mais variadas áreas, o que enfatiza o caráter instrumental das máquinas artificialmente inteligentes. Seu uso na área jurídica decorre desse processo evolutivo, assim como, anteriormente, outras tecnologias foram incorporadas: o advento dos computadores substituiu a necessidade de elaboração de documentos manuscritos; mais tarde, a tramitação processual em meios eletrônicos substituiu os volumosos processos físicos; entre outros exemplos. Essa questão será retomada no capítulo derradeiro da presente dissertação, em que se tratará da aplicação da IA no Poder Judiciário de forma mais aprofundada.

Entendido o processo histórico que culminou no desenvolvimento da IA, passa-se à sua conceituação.

2.2 CONCEITO DE IA

Viu-se que a IA foi inicialmente concebida como uma forma de simular a inteligência humana, com o intuito de se criarem máquinas habilitadas para realização de tarefas comumente desempenhadas por seres humanos. De certa forma, trata-se de uma consequência evolutiva da pretensão que levou à criação da máquina a vapor e de tantas outras ferramentas precedentes. Assim como ocorreu com os instrumentos tecnológicos pretéritos, trata-se de uma forma de potencializar as capacidades humanas. A título de ilustração, veículos automotores permitem que o homem se transporte com mais rapidez e menos esforço, da mesma forma que um sistema de IA lhe permitirá realizar cálculos com muito mais agilidade.

¹⁶¹ RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. p. 49-53.

Todavia, deve-se ater ao fato de a pretensão de emular a inteligência humana em sistemas tecnológicos “[...] não deve ser confundida com a intenção de se criar uma espécie de ‘réplica biônica’ do ser humano”.¹⁶² Quando se fala em “máquinas inteligentes”, a referência diz respeito à capacidade lógico-racional com a qual alguns aparatos tecnológicos são programados, e não à criação de máquinas autoconscientes e pensantes. Essa programação tem como base pesquisas sobre o funcionamento do cérebro humano, notadamente quanto à sua capacidade cognitiva, a fim de reproduzi-la, dentro do possível, em sistemas computacionais.¹⁶³

A ideia basilar por trás da IA seria a de desenvolver máquinas que pudessem se comportar da forma que um ser humano se comportaria, em termos de inteligência. Porém, a utilização da inteligência humana como parâmetro para o desenvolvimento de sistemas artificiais deve ser entendida com ressalvas, já que a definição do que seria inteligência não é fácil. Malhoutra e Ahmad¹⁶⁴ assinalam que, em um nível fundamental, que pode ser utilizado para compreender em que consiste a IA, inteligência diz respeito às capacidades de aprender, entender situações e tomar decisões baseadas na razão.

Nessa toada, Corvalán¹⁶⁵ salienta que, da mesma forma que não se pode dizer que os aviões copiam a forma de voar dos pássaros ou que os submarinos efetivamente nadam como o fazem as pessoas, a IA não reproduz de forma perfeita o cérebro humano. O que serve de base para a atuação da IA é a parte “racional” da

¹⁶² BERZAGUI, Bruno; SILVA, José Everton. A utilização da inteligência artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário: um estudo a partir da Análise Econômica do Direito. **Diké - Revista Jurídica do Curso de Direito da UESC**, v. 21, n. 2, p. 2-20, jul./dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.uesc.br/index.php/dike/article/view/3518>>. Acesso em: 30 jan. 2023.

¹⁶³ POETA, Vitor Sardagna. **A inteligência artificial e a proteção de dados pessoais: reflexos do Regulamento Geral de Proteção de Dados Europeu (RGPD) no âmbito da garantia de direitos fundamentais no Direito brasileiro**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Programa de Pós-graduação *Srictu Sensu* em Ciência Jurídica, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2020. Disponível em: <<https://www.univali.br/pos/mestrado/ppsscj/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 04 jul. 2022. p. 50.

¹⁶⁴ MALHOUTRA, Ankit; AHMAD, Faizan. Artificial intelligence and international arbitration. **Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí, v. 27, n. 2, p. 258-281, maio-ago. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.univali.br/index.php/nej/issue/view/674>>. Acesso em: 01 jul. 2023.

¹⁶⁵ CORVALÁN, Juan Gustavo. Inteligencia artificial GPT-3, PretorIA y oráculos algorítmicos em el Derecho. **International Journal of Digital Law**, Belo Horizonte, a. 1, n. 1, p. 11-52, jan./abr. 2020. Disponível em: <<https://journal.nuped.com.br/index.php/revista/article/view/corvalanv1n1>>. Acesso em: 07 jan. 2023.

inteligência humana, relacionada ao reconhecimento de padrões, ao processamento de informações e à capacidade de resolver problemas com vistas a determinado objetivo. Não abarca, portanto, o que o autor classifica como “etiquetas emocionais”, por meio das quais o cérebro do homem associa emoções a determinadas informações armazenadas na memória – como em acontecimentos traumáticos ou situações agradáveis, por exemplo –, que posteriormente influenciarão o indivíduo na forma de agir e de tomar decisões.

De acordo com Castro e Ferrari¹⁶⁶, a inteligência que se pretende reproduzir na IA é a capacidade lógica e racional da mente humana, sem envolver a parte emocional que também caracteriza o homem. Com efeito, os autores ressaltam que os sistemas de IA são desenvolvidos com base em operações lógico-matemáticas. Isso significa que várias informações são reunidas e codificadas para a criação de algoritmos, os quais servirão de base para a realização das atividades para as quais tais sistemas são programados.

Nesse contexto, Fritz¹⁶⁷ faz as seguintes considerações sobre a relação entre IA e a inteligência humana:

De modo semelhante à capacidade de pensar do ser humano, a inteligência também é atribuída à capacidade de atuação das máquinas. Máquinas ou sistemas de inteligência artificial (IA) processam tarefas diversificadas que exigem raciocínio, aprendizado, resolução de problemas e tomada de decisão na execução das tarefas exigidas sem cometer erros, mas tudo isso é feito por sua capacidade de imitar a inteligência humana. Nesse sentido, a IA é reprodutora da inteligência humana.

Raciocínio semelhante é empregado por Desordi e Bona¹⁶⁸, segundo as quais a categoria IA é comumente utilizada para: “[...] designar o conjunto de técnicas,

¹⁶⁶ CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. p. 63-64.

¹⁶⁷ FRITZ, Ana Luiza. **É necessário usar a inteligência artificial para mitigar heurísticas e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão discriminatória no Poder Judiciário Brasileiro?** 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Programa de Pós-graduação *Srictu Sensu* em Ciência Jurídica, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2021. Disponível em: <<https://www.univali.br/pos/mestrado/ppsscj/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 04 jul. 2022. p. 13.

¹⁶⁸ DESORDI, Danubia; BONA, Carla Della. A inteligência artificial como instrumento da efetivação do princípio da eficiência na administração pública. In: PILAU SOBRINHO, Liton Lantes; CRUZ, Paulo Márcio; ZIBETTI, Fabíola Wust (Org.). **Jurisdição constitucional, democracia e relações sociais: desafios contemporâneos**. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2019. p. 520-530. Disponível em:

dispositivos e algoritmos computacionais, além de métodos estatísticos e matemáticos capazes de reproduzir algumas das capacidades cognitivas humanas”. O termo estaria ligado à concepção e criação de máquinas e softwares capacitados para o desempenho de tarefas que, normalmente, exigiriam a utilização da inteligência humana.

Em sentido similar, McCarthy¹⁶⁹ define IA como “[...] the science of making intelligent machines, especially intelligent computer programs”.¹⁷⁰ O autor defende que a IA está relacionada à capacidade das máquinas de entenderem a inteligência humana, sem que seja preciso reduzir sua atuação aos métodos biologicamente observáveis. Vale ressaltar que inteligência, nesse contexto, deve ser compreendida como a capacidade racional necessária para atingir certos objetivos, de modo que tanto pessoas, como animais e máquinas a detém em alguma instância.

Com efeito, a IA está relacionada ao “[...] interesse em desenvolver tecnologia com a criação de robôs inteligentes, que tenham capacidade de lidar com situações sem a interferência humana [...]”.¹⁷¹ Pode ser entendida, nesse sentido, como a área do conhecimento que busca compreender a inteligência e o comportamento a ela atrelado, seja em homens, animais ou outras máquinas, para, reproduzi-los em artefatos tecnológicos.¹⁷²

Para Rosa e Guasque¹⁷³, a IA pode ser definida como “[...] a capacidade das máquinas de mimetizar as habilidades humanas”. Essa capacidade significa que

<<https://www.univali.br/vida-no-campus/editora-univali/e-books/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

¹⁶⁹ MCCARTHY, John. **What is artificial intelligence?** Stanford: Stanford University, 2004. Disponível em: <<http://cse.unl.edu/~choueiry/S09-476-876/Documents/whatisai.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2023.

¹⁷⁰ “[...] a ciência de criar máquinas inteligentes, especialmente programas de computador” [tradução livre]. MCCARTHY, John. **What is artificial intelligence?** p. 2.

¹⁷¹ BEBIANO, Fernando Nogueira. Aplicação da inteligência artificial nos conflitos submetidos à justiça restaurativa: (im)possibilidade. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, v. 17, n. 3, p. 780-803, set./dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.univali.br/index.php/rdp>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

¹⁷² BEBIANO, Fernando Nogueira. Aplicação da inteligência artificial nos conflitos submetidos à justiça restaurativa: (im)possibilidade. p. 795.

¹⁷³ ROSA, Alexandre Moraes da; GUASQUE, Bárbara. Análise econômica do impacto das tecnologias disruptivas ao processo executivo. **Justiça do Direito**, v. 36, n. 3, p. 06-33, set./dez., 2022. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rjd/article/view/14198/114116884>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

os sistemas de IA passam por um processo de aprendizado, a partir de dados que lhe são fornecidos e permitem formar uma visão geral sobre certo objeto, de modo que conseguem simular, em algum grau, o pensamento humano. No entanto, como esse sistema poderá acessar uma quantidade de dados muito superior àquela que pode ser processada pelo cérebro humano, a IA tem um potencial de resultados igualmente superior. Nas palavras dos autores, “quanto mais dados, maior a possibilidade de relacioná-los e, portanto, obter melhores resultados”. O exemplo de fácil compreensão é o das máquinas calculadoras, que solucionam operações aritméticas, em regra, com muito mais velocidade do que o ser humano.

De acordo com o tipo de atividade desempenhada por um sistema de IA, ele pode ser categorizado, segundo Porto¹⁷⁴, em duas espécies: especialistas ou avançados. Os sistemas especialistas se caracterizam por serem voltados à realização de tarefas pré-determinadas por seu criador, enquanto os sistemas avançados são desenvolvidos com a finalidade de cumprir tarefas mais complexas. O que efetivamente diferencia as duas espécies de sistemas é sua capacidade de autoaprendizagem¹⁷⁵ e de reconhecimento de padrões a partir das informações recebidas, que são maiores nos sistemas avançados do que nos especialistas.

Chaves Junior e Berzagui¹⁷⁶ entendem a IA como um ramo da tecnologia que tem como objeto o desenvolvimento de máquinas capazes de desempenhar atividades cognitivas comumente praticadas pelo ser humano. Em geral, essas atividades são relacionadas à solução de problemas, ou seja, à possibilidade de coletar informações e, com base nelas, chegar a uma conclusão.

¹⁷⁴ PORTO, Fábio Ribeiro. O impacto da utilização da inteligência artificial no executivo fiscal: estudo de caso do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro. **Direito em Movimento**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 142-199, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://www.emerj.tjrj.jus.br/revistadireitoemovimento_online/edicoes/volume17_numero1/volume17_numero1_142.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022. p. 129.

¹⁷⁵ A menção à autoaprendizagem será melhor explorada posteriormente em seção específica, que terá por objeto a categoria “aprendizagem de máquina”.

¹⁷⁶ CHAVES JUNIOR, Airto; BERZAGUI, Bruno. Máquinas autônomas e responsabilidade no âmbito do direito penal: uma análise a partir da teoria da ação significativa. p. 1149.

Em sentido similar, Peixoto¹⁷⁷ conceitua IA nos seguintes termos:

[...] ramo da ciência da computação que busca, com interação multidisciplinar com outras áreas do conhecimento, a reprodução de ações cognitivas tipicamente humanas. Para tanto, a IA pode valer-se de diversas técnicas como estratégia de incremento de performance ou simplesmente de delegação de funções enfadonhas, repetitivas ou consideradas delegáveis e roboticamente praticáveis.

Corvalán¹⁷⁸, por seu turno, afirma que a IA engloba um conjunto de tecnologias que compõem a inovação mais disruptiva da história, que acabará transformando a sociedade como um todo ao longo do século XXI. O autor destaca três questões principais inerentes à IA, quais sejam: o fato de que as técnicas utilizadas para seu desenvolvimento têm como base o reconhecimento de padrões informacionais a partir da extração de dados, com vistas à resolução de problemas e à tomada de decisão; a capacidade de aprendizagem, supervisionada ou não, dos sistemas de IA; e a utilização de algoritmos para seu funcionamento.

Do que foi exposto até o momento, entende-se que a IA se caracteriza pelo estudo da inteligência humana e sua reprodução em máquinas capazes de acessar informações, reconhecer padrões e, a partir de operações lógico-matemáticas, executar tarefas voltadas à solução de problemas. Nesse contexto, diversos softwares, máquinas e outras espécies de aparelhos tecnológicos que procurem simular essa capacidade de raciocinar tipicamente humana podem ser apontados como exemplos de IA.

Vale ressaltar, ainda, que, no âmbito jurídico, a Resolução n. 332/2020, do CNJ¹⁷⁹, apresenta uma espécie de conceito de IA em seu art. 3º, inciso II, ao definir a categoria “modelo de inteligência artificial” como:

“[...] conjunto de dados e algoritmos computacionais, concebidos a partir de modelos matemáticos, cujo objetivo é oferecer resultados inteligentes, associados ou comparáveis a determinados aspectos do pensamento, do saber ou da atividade humana”.

¹⁷⁷ PEIXOTO, Fabiano Hartmann. **Direito e inteligência artificial: referenciais básicos**. Brasília: DR.IA, 2020. p. 16.

¹⁷⁸ CORVALÁN, Juan Gustavo. Inteligencia artificial GPT-3, PretorIA y oráculos algorítmicos em el Derecho. p. 12.

¹⁷⁹ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Resolução n. 332 de 21 de agosto de 2020**.

Trata-se de uma definição similar aos posicionamentos anteriormente citados, uma vez que relaciona a IA à concepção de sistemas capazes de realizar tarefas comparáveis a pensamentos ou atividades humanas, desenvolvidos com base em modelos lógico-matemáticos.

Pelo que foi elucidado, a IA compreende a área da tecnologia responsável pelo estudo e criação de máquinas e sistemas computacionais (ou outras denominações semelhantes) capazes de colher e analisar dados, detectar padrões e realizar tarefas com vistas à consecução de um objetivo. Ou seja, instrumentos artificiais (na medida em que foram criados pelo homem) que reproduzem atividades cognitivas tipicamente realizadas pela inteligência humana.

2.3 ENTENDENDO A IA: ASPECTOS DESTACADOS DO FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS ARTIFICIALMENTE INTELIGENTES

Na presente seção, serão apresentadas categorias que são relevantes para a compreensão do funcionamento dos sistemas de IA, sem pretensão de esgotar a matéria. Entender, ainda que de forma geral, em que consiste um algoritmo, como se dá o tratamento dos dados dos quais extrai informações para sua atuação, de que maneira os sistemas artificialmente inteligentes podem aprender novas habilidades, em que consiste e até que ponto pode chegar esse aprendizado, por exemplo, é essencial para que se discuta, posteriormente, a possibilidade de utilização da IA pelo Poder Judiciário e sua contribuição para o aumento de sua eficiência.

2.3.1 Algoritmo

Algoritmo é uma das categorias mais comumente associadas à IA e cuja compreensão é indispensável para análise adequada do tema.

Segundo Medina e Fertig¹⁸⁰, algoritmo é uma categoria que comporta múltiplas definições, haja vista que, por mais que seja mais comumente associado às ciências da computação, seu emprego também ocorre em outras áreas do conhecimento, como a matemática, a engenharia, a administração etc. Em linhas gerais, os referidos autores definem algoritmo como: “[...] um procedimento passo a passo para a solução de um problema; uma sequência detalhada de ações a serem executadas para realizar alguma tarefa”. Nesse contexto, o conjunto de instruções que devem ser observadas para a realização de um balancete financeiro ou de uma receita culinária são exemplos de algoritmos.

O exemplo da receita culinária também é apontado por Alpaydin¹⁸¹ para ilustrar em que consiste o algoritmo. Há uma série de ações cuja realização é necessária para o preparo de um prato, como separar os ingredientes, descasca-los, fatiá-los, fritá-los, e assim sucessivamente, de acordo com as instruções contidas na receita. Essa indicação das ações e da ordem em que devem ser realizadas se assemelha à lógica algorítmica utilizada na programação de uma IA. Para parafrasear o autor, é como se cada software fosse uma receita de um prato diferente.

Raciocínio similar é utilizado por Cormen¹⁸², o qual aduz que, numa perspectiva ampla, algoritmo consiste em “[...] um conjunto de etapas para executar uma tarefa”. Várias atividades do cotidiano podem ser descritas algorítmicamente, caso fracionadas em etapas ordenadas de ações realizadas com uma finalidade específica, como escovar os dentes ou pegar um ônibus para o trabalho. Por essa lógica, o autor assinala que “[...] um algoritmo de computador é um conjunto de etapas para executar uma tarefa descrita com precisão suficiente para que um computador possa executá-la”.

Nas palavras de Gillespie¹⁸³:

¹⁸⁰ MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. **Algoritmos e programação**: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2006. p. 13.

¹⁸¹ ALPAYDIN, Ethem. **Machine learning**. Cambridge: MIT Press, 2021. p. 16-17.

¹⁸² CORMEN, Thomas H. **Desmistificando algoritmos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 13-14.

¹⁸³ GILLESPIE, Tarleton. A relevância dos algoritmos. **Parágrafo**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 95-121, jan./abr. 2018. Disponível em:

Os algoritmos não são necessariamente softwares: em seu sentido mais amplo, são procedimentos codificados que, com base em cálculos específicos, transformam dados em resultados desejados. Os procedimentos dão nome tanto ao problema quanto aos passos pelos quais ele precisa passar para ser resolvido. Podemos considerar como algoritmos, por exemplo, instruções de navegação ou fórmulas matemáticas usadas para prever o movimento de um corpo celestial. [...] Podemos pensar, portanto, que os computadores são fundamentalmente máquinas algorítmicas projetadas para armazenar e ler dados, aplicar procedimentos matemáticos de forma controlada e oferecer novas informações como resultado. Porém, trata-se de procedimentos que poderiam ser feitos manualmente e, de fato, eram feitos.

Muito embora os algoritmos não se reduzam às operações computacionais, eles são imprescindíveis para o desenvolvimento da IA. Como assinala Guimarães¹⁸⁴, “são os algoritmos que dão vida à máquina”. Isso, porque os sistemas de IA irão atuar de acordo com as instruções matemáticas contidas nos algoritmos, que estabelecem a sequência de tarefas a ser realizada com vistas à obtenção de determinado resultado. Em suma, é o algoritmo que torna a máquina funcional, isto é, possibilita que ela efetivamente realize a(s) atividade(s) para que foi desenvolvida.

Alpaydin¹⁸⁵ salienta que o algoritmo é necessário para que um computador seja capaz de resolver determinado problema. No algoritmo, há uma sequência de instruções voltadas para uma atividade, de modo que estabelecem as etapas a serem percorridas desde o recebimento da informação (entrada, ou *input*) até a realização da tarefa necessária (saída, ou *output*). O autor ilustra seu argumento com um algoritmo para cálculo de folha de pagamento, em que os *inputs* são as informações relacionadas ao empregado, como a quantidade de horas trabalhadas e o valor horário de sua remuneração, e o *output* é o salário devido no mês de referência.

<<https://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/722/563>>. Acesso em: 23 jan. 2023. p. 97.

¹⁸⁴ GUIMARAES, Rodrigo Régner Chemim. A inteligência artificial e a disputa por diferentes caminhos em sua utilização preditiva no processo penal. **Rev. Bras. de Direito Processual Penal**, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p. 1555-1588, set./dez. 2019. Disponível em: <<https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/260>>. Acesso em: 23 jan. 2023. p. 1564.

¹⁸⁵ ALPAYDIN, Ethem. **Machine learning**. p. 16-17.

Ao tratar do assunto, Cormen¹⁸⁶ afirma que o algoritmo tem duas funções específicas da IA: “[...] dada uma entrada para um problema, o algoritmo deve sempre produzir uma solução correta para o problema e usar recursos computacionais eficientemente ao fazê-lo”. A menção do autor à eficiência denota que o algoritmo deve proporcionar a melhor alternativa possível para a realização de uma tarefa, o que exige do programador precisão em seu desenvolvimento.

Vale ressaltar que o art. 3º, inciso I, da Resolução n. 332/2020, do CNJ¹⁸⁷, conceitua algoritmo como: “[...] sequência finita de instruções executadas por um programa de computador, com o objetivo de processar informações para um fim específico”.

Tem-se, assim, que algoritmo consiste em uma sequência de etapas a serem seguidas para realização de determinada atividade. Na IA, trata-se da ordem lógica de ações que norteia a atuação de uma máquina ou sistema computacional. Consequentemente, os algoritmos são essenciais para que as tarefas sejam corretamente desempenhadas pela IA.

Além disso, a compreensão do conceito operacional desta categoria é relevante tanto pelo fato de que as informações relacionadas ao uso da IA pelo Poder Judiciário fazem menção ao termo algoritmo, como para entendimento de questões potencialmente problemáticas relacionadas a esse uso, como é o caso dos vieses algorítmicos e da opacidade algorítmica. Temas, esses, que serão tratados no curso deste relatório de pesquisa.

2.3.2 Big Data e mineração de dados (*data mining*)

Para que a IA desempenhe adequadamente suas atividades, é preciso que tenha as informações necessárias para tal. Afinal, viu-se que seu funcionamento

¹⁸⁶ CORMEN, Thomas H. **Desmistificando algoritmos**. p. 14-15.

¹⁸⁷ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Resolução n. 332 de 21 de agosto de 2020**.

segue uma lógica algorítmica, em que o conjunto de etapas a serem seguidas pela IA equivale a uma série de informações ordenadas de uma forma específica.

Como as informações são extraídas de dados, saber identificar quais dados são importantes é fundamental nesse campo da tecnologia. E, diante da multiplicidade de dados disponíveis, a mineração de dados desponta como outra categoria de destaque para o presente objeto de estudo.

Parchen e Freitas¹⁸⁸ salientam que “a atual sociedade do consumo é inserida no contexto caracterizado pela intensa produção e disseminação de informação, principalmente porque se vive a era tecnológica e digital”. Os avanços tecnológicos que permitiram a disseminação de computadores pessoais e de telefones celulares com acesso à internet fizeram com que uma quantidade significativa de dados ficasse à disposição de cada vez mais pessoas, praticamente em qualquer momento do dia. Com isso, as informações atreladas a esses dados são caracterizadas pela: “[...] liquidez, imediatidade na disseminação e alta interação sobre seu conteúdo por meio de mídias e redes sociais”.

Costuma-se falar em *big data* para se referir aos enormes conjuntos de dados, ordenados ou não, presentes na rede mundial de computadores. Segundo Colzani¹⁸⁹:

Em tecnologia da informação, denomina-se *big data* as ferramentas que gerenciam e analisam informações em variedade, volume e velocidade enormes, informações essas obtidas, por exemplo, junto aos mercados financeiros, sensores em ambientes de fabricação e logística, torres de celular, câmeras de tráfego e vigilância, web, mídias sociais (*tweets*, mensagens de *status*, curtidas, seguidores etc.), transações de comércio eletrônico, rastreamento de sites. [...] Todos esses dados, uma vez analisados, processados e depurados,

¹⁸⁸ PARCHEN, Charles. Emmanuel.; FREITAS, Cinthia O. A. Big data e mineração de dados sob a ótica do direito constitucional à privacidade e intimidade. In: BARRETO JUNIOR, Irineu Francisco; BOFF, Salete Oro; FREITAS, Cinthia O. A. (Org.). **Direito, governança e novas tecnologias II**. v. 1, p. 133-151. Florianópolis: CONPEDI, 2016.

¹⁸⁹ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho**: e a questão da segurança jurídica. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/3030/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Eduardo%20Ed%C3%A9zio%20Colzani.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2023. p. 42-43.

permitem a descoberta de padrões, atividade denominada de *big data analytics*.

Inês Costa¹⁹⁰ afirma que a categoria *big data* possui mais de um significado, pois se refere tanto ao “[...] conjunto de dados numa escala massiva, de múltiplas fontes e em distintos suportes [...]”, quanto às técnicas utilizadas para converter fluxos de dados em um tipo específico de conhecimento, em que algoritmos são utilizados para coletá-los e analisá-los. Segundo a autora, “a principal fonte de *big data* é a Internet: toda a pegada digital dos utilizadores é conversível em informação. Mas os dados podem também ser extraídos de sensores inseridos em dispositivos inteligentes (*internet of things*), que se comunicam entre si [...]”.

Em que pese a facilitação do acesso à informação proporcionada pelos avanços tecnológicos, isso também fez com que os dados fossem produzidos e disseminados em número excessivamente superior ao que se é capaz de analisar para fins de extração de conhecimento. Daí a necessidade de técnicas para que os dados existentes sejam filtrados de maneira rápida e inteligente, a fim de que se obtenham as informações relevantes para determinados objetivos.¹⁹¹

Nesse contexto, desenvolveu-se o que se denomina descoberta de conhecimento em base de dados, comumente mencionado pela sigla KDD, em alusão à nomenclatura em língua inglesa (*knowledge discovery in databases*). Galvão e Marin¹⁹² definem a KDD como “[...] o processo de extração de informação a partir de dados registrados numa base de dados, um conhecimento implícito, previamente desconhecido, potencialmente útil e compreensível”. Uma das etapas desse processo

¹⁹⁰ COSTA, Inês da Silva. A proteção da pessoa na era dos *big data*: a opacidade do algoritmo e as decisões automatizadas. **Revista Electrónica de Direito**, Porto, v. 24, n. 1, p. 34-82, fev. 2021. Disponível em: <https://cij.up.pt/client/files/0000000001/4-ines-costa_1677.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2023. p. 38.

¹⁹¹ CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. p. 41.

¹⁹² GALVÃO, Noemi Dreyer; MARIN, Heimar de Fátima. Técnica de mineração de dados: uma revisão da literatura. **Acta Paul Enferm**, v. 22, n. 5, p. 686-690, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ape/a/Lzj9vW6Fp4QVdXyNKhmtfvv/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 23 jan. 2023. p. 687.

é justamente a mineração de dados, apontada pelas autoras como a mais importante fase da KDD¹⁹³.

Seguindo esse raciocínio, Quilici-González e Zamparolli¹⁹⁴ afirmam que “durante o processo de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados, KDD, é na etapa de Mineração de Dados que efetivamente são encontrados os padrões de associação implícitos nos dados”. Isso significa que essa fase consiste na análise dos dados disponíveis, a fim de identificar padrões ou sua falta, a partir do que se extraem as informações necessárias para determinada finalidade.

Dada a enorme quantidade de dados disponível, tal como previamente citado, Quilici-González e Zamparolli¹⁹⁵ afirmam que a mineração de dados é geralmente precedida por uma seleção prévia de dados brutos, que são pré-processados e organizados em conjuntos estruturados. Isso facilita que o processamento realizado na fase de mineração de dados seja realizado de forma mais eficiente, uma vez que já foram afastados dados que não seriam relevantes para o escopo estabelecido.

Castro e Ferrari¹⁹⁶ afirmam que o termo mineração remete à atividade de extração de minerais preciosos praticada em uma mina. Nessa atividade, os minerais, como ouro ou diamantes, devem ser encontrados em seu estado bruto pelos mineiros, que precisam de ferramentas adequadas para sua procura. Posteriormente, os minérios extraídos ainda devem ser preparados para comercialização.

¹⁹³ O processo completo da KDD pode ser sintetizado em quatro etapas, quais sejam: a) base de dados, que consiste no conjunto organizado dos dados a serem analisados; b) preparação ou pré-processamento de dados, em que os dados são preparados para uma análise mais eficiente; c) mineração de dados, em que se procura a extração das informações, como será visto no curso da presente seção; e d) avaliação ou validação do conhecimento, quando os conhecimentos obtidos a partir da mineração são avaliados quanto à sua utilidade ou não. CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. p. 46-47.

¹⁹⁴ QUILICI-GONZALEZ, José Artur; ZAMPIROLI, Francisco de Assis. **Sistemas inteligentes e mineração de dados**. Santo André: Triunfal Gráfica e Editora, 2014. p. 29.

¹⁹⁵ QUILICI-GONZALEZ, José Artur; ZAMPIROLI, Francisco de Assis. **Sistemas inteligentes e mineração de dados**. p. 29-30.

¹⁹⁶ CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. p. 44.

Segundos os autores:

O termo mineração de dados (MD) foi cunhado como alusão ao processo de mineração descrito anteriormente, uma vez que se explora uma base de dados (mina) usando algoritmos (ferramentas) adequados para obter conhecimento (minerais preciosos). Os dados são símbolos ou signos não estruturados, sem significado, como valores em uma tabela, e a informação está contida nas descrições, agregando significado e utilidade aos dados, como o valor da temperatura do ar. Por fim, o conhecimento é algo que permite uma tomada de decisão para a agregação de valor, então, por exemplo, saber, que vai chover no fim de semana pode influenciar sua decisão de viajar ou não para a praia.¹⁹⁷

De acordo com Parchen e Freitas¹⁹⁸, a mineração de dados envolve as atividades de extrair e explorar grandes quantidades de dados, no afã de identificar padrões consistentes, onde se encontram informações. É por meio desses padrões que se encontram regras de associação ou sequências temporais, por exemplo, que podem ser úteis para construção de conhecimento. Dessa maneira, a mineração de dados pode ser considerada uma ciência que tem como objetivo: “[...] transformar um grande volume de dados brutos, volátil e genérico em informações concretas, sistematizadas, categorizadas e indexadas, de modo a gerar conhecimento sobre um conjunto de variáveis [...]”.

Salienta-se que a mineração de dados tem duas tarefas específicas, no que diz respeito à especificação das informações obtidas. De um lado, tem-se as tarefas descritivas, que consistem na descrição dos dados e de suas propriedades gerais, a fim de caracterizar as informações deles decorrentes. De outro, há as tarefas preditivas, que permitem a realização de inferências com base nos dados, gerando uma predição, que se refere: “[...] à construção e ao uso de um modelo para avaliar a classe de um objeto não rotulado ou para estimar o valor de um ou mais atributos de dado objeto”.¹⁹⁹

¹⁹⁷ CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. p. 44-45.

¹⁹⁸ PARCHEN, Charles. Emmanuel.; FREITAS, Cinthia O. A. Big data e mineração de dados sob a ótica do direito constitucional à privacidade e intimidade. p. 134.

¹⁹⁹ CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. p. 44.

Pelo que foi exposto até o momento, entende-se que a mineração de dados é o procedimento pelo qual os dados disponíveis a um modelo de IA são extraídos e analisados, para que se extraiam as informações neles contidas. Essas informações, quando interpretadas, podem gerar o conhecimento necessário para a resolução de problemas ou para a tomada de decisões, a depender do que se pretende com um sistema em especial.

A relevância da atividade pode ser constatada a partir de uma ilustração: um sistema de IA voltado à identificação de recursos com temas repetitivos, por exemplo, usará da mineração de dados para verificar, dentre os diversos processos submetidos à sua análise, quais deles tratam de assuntos idênticos e podem ser julgados conjuntamente. Com efeito, boa parte dos modelos de IA que mencionados no terceiro capítulo deste trabalho atua a partir da mineração de dados, como será visto oportunamente.

Outrossim, a mineração de dados também possui relação com a aprendizagem de máquina, que será abordada na sequência.

2.3.3 Aprendizagem de máquina (*machine learning*)

A compreensão da categoria aprendizagem de máquina (ou aprendizado de máquina), que por vezes também é mencionada por sua terminologia em língua inglesa (*machine learning*), é relevante na presente pesquisa, em virtude de sua constante referência nos estudos sobre IA.

Segundo Mahesh²⁰⁰, “[...] machine learning is defined as the field of study that gives computers the ability to learn without being explicitly programmed”²⁰¹. Em

²⁰⁰ MAHESH, Batta. Machine learning algorithms: a review. **ResearchGate Impact Factor**, v. 9, n. 1, p. 381-386. jan. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Batta-Mahesh/publication/344717762_Machine_Learning_Algorithms_-_A_Review/links/5f8b2365299bf1b53e2d243a/Machine-Learning-Algorithms-A-Review.pdf?eid=5082902844932096>. Acesso em: 22 jan. 2023.

²⁰¹ “[...] aprendizagem de máquina é definida como o campo de estudo que dá aos computadores a habilidade de aprenderem sem terem sido explicitamente programados” [tradução livre]. MAHESH, Batta. Machine learning algorithms: a review. p. 381.

muitas ocasiões, a IA obtém informações novas a partir da mineração de dados, com as quais não estava previamente programada para lidar. Isso decorre do fato de que, diante da grande quantidade de dados disponível, nem sempre é possível prever como todos esses dados serão interpretados pelo sistema de IA. Assim, o objetivo principal da aprendizagem de máquina é fazer com que a IA encontre novas soluções a partir das informações obtidas, o que garante maior eficiência no tratamento dos dados.

A respeito do tema, Alpaydin²⁰² assevera que:

A learning program is different from an ordinary computer program in that it is a general template with modifiable parameters, and by assigning different values to these parameters the program can do all sorts of different things. The learning algorithm adjusts the parameters of the template – which we call a model – by optimizing a performance criterion defined on the data.

A ideia por trás da aprendizagem de máquina é que a IA adquira novos conhecimentos ou habilidades com base em suas experiências. Para Alpaydin²⁰³, aprender consiste justamente em tornar-se melhor em razão das experiências. No caso da IA, adquire-se experiência a partir da coleta de dados em situações anteriores e, caso isso permita que se chegue a uma nova solução para determinada situação até então não resolvida, tem-se uma melhoria de performance. É nesses casos que a aprendizagem de máquina se faz presente.

Semelhante é o entendimento de Monard e Baranauskas²⁰⁴, os quais afirmam que:

Aprendizado de máquina é uma área da IA cujo objetivo é o desenvolvimento de técnicas computacionais sobre o aprendizado bem como construção de sistemas capazes de adquirir conhecimento

²⁰² “Um programa com aprendizagem é diferente de um programa de computador comum porque é um formato padrão geral com parâmetros modificáveis e, ao atribuir valores diferentes a esses parâmetros, o programa pode fazer todo tipo de coisas diferentes. O algoritmo de ajusta os parâmetros do formato padrão – que chamamos de modelo – otimizando um critério de desempenho definido nos dados.” [tradução livre]. ALPAYDIN, Ethem. **Machine learning**. p. 27.

²⁰³ ALPAYDIN, Ethem. **Machine learning**. p. 27.

²⁰⁴ MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. Conceitos sobre aprendizagem de máquina. In: REZENDE, Solange Oliveira. **Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações**. Barueri: Manole, 2003. p. 89-114. Disponível em: <<http://dcm.ffclrp.usp.br/~augusto/publications/2003-sistemas-inteligentes-cap4.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2022.

de forma automática. Um sistema de aprendizado é um programa de computador que toma decisões baseado em experiências acumuladas através da solução bem-sucedida de problemas anteriores.

Essa aquisição automática de conhecimento se dá a partir de exemplos e observações, que permitem à IA reconhecer padrões e estabelecer relações entre situações congêneres. Trata-se de uma atividade cognitiva semelhante àquela realizada pelo cérebro humano, que também adquire novos conhecimentos a partir da comparação de informações, como as semelhanças e diferenças situacionais.²⁰⁵

Castro e Ferrari²⁰⁶ apontam que: “sistemas que sofrem aprendizagem são capazes de adaptar ou mudar seu comportamento com base em exemplos, de forma que manipule informações”. Nessa toada, a aprendizagem de máquina consiste na possibilidade de um sistema de IA aprender novas habilidades a necessidade de que um ser humano lhe transmita esse conhecimento inédito. Há, por assim dizer, certa autonomia da IA nesse aprendizado.

Nessa linha de entendimento, Domingos²⁰⁷ assevera que uma IA dotada de aprendizagem de máquina cria generalizações a partir de exemplos, que lhe permitem descobrir como desempenhar tarefas que lhe foram atribuídas. Isso faz com que essa seja uma alternativa viável e mais efetiva do que a programação manual, notadamente no que diz respeito ao cumprimento de tarefas mais complexas.

A aprendizagem de máquina torna prescindível que o desenvolvedor da IA tenha de traduzir todo o seu conhecimento a respeito de determinada atividade em uma linguagem computacional, o que seria necessário caso não houvesse a

²⁰⁵ JANIESCH, Christian; ZSCHECH, Patrick; HEINRICH, Kai. Machine learning and deep learning. **Electronic Markets**, n. 31, p. 685-695, 2021. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12525-021-00475-2.pdf?pdf=button>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

²⁰⁶ CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. p. 65-66.

²⁰⁷ DOMINGOS, Pedro. A few useful things to know about machine learning. **Communications of the ACM**, v. 55, n. 10, p. 78-87, out. 2012. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2347736.2347755?casa_token=2jBAZV0OBLEAAAAA:P15y_M52A_71MEVYYiLRglH93XmptW8xAfWL2gXwj4263iL06mx2XaNDcdKoEGM1v6odX2y6d60>. Acesso em: 22 jan. 2023.

possibilidade de o próprio sistema chegar a novas conclusões a partir da análise e comparação de dados. Aqui reside a eficiência dessa técnica.²⁰⁸

Isso se faz especialmente importante nos casos em que há necessidade de adaptação às mudanças ambientais, dada a dificuldade de o desenvolvedor da IA prever todas as situações que possivelmente serão enfrentadas e, conseqüentemente, programá-la para apresentar as soluções adequadas. Com a aprendizagem de máquina, a IA pode identificar situações desconhecidas para, então, adaptar-se a elas – isto é, agir de forma coerente com o que exige o novo cenário.²⁰⁹

Uma vez que a aprendizagem de máquina permite que a IA aprenda diretamente dos dados com os quais teve contato, torna-se desnecessária a programação manual para todas as situações que ela possivelmente terá de enfrentar. Essa vantagem fez com que a técnica da aprendizagem de máquina se espalhasse ao longo das últimas duas décadas, com emprego em sistemas de IA utilizados em várias áreas, como na detecção de fraudes fiscais, em buscas virtuais, no mercado de ações, em anúncios publicitários, no desenvolvimento de fármacos, entre outros exemplos.²¹⁰

Assim, em linhas gerais, a aprendizagem de máquina consiste na área da IA que trata da capacidade de que os sistemas artificialmente inteligentes adquiram novas habilidades ou conhecimentos a partir da análise e comparação de dados, de forma autônoma. Essa autonomia deve ser entendida no sentido de que o sistema de IA não foi programado com todas as respostas possíveis para os problemas que lhe são apresentados, mas com habilidades suficientes para aprendê-las.

No que toca ao Poder Judiciário, a aprendizagem de máquina é relevante na elaboração de modelos de IA capazes de enfrentar situações inéditas, como, por exemplo, na identificação de novas demandas repetitivas. Ver-se-á,

²⁰⁸ JANIESCH, Christian; ZSCHECH, Patrick; HEINRICH, Kai. Machine learning and deep learning. p. 685.

²⁰⁹ ALPAYDIN, Ethem. **Machine learning**. p. 27.

²¹⁰ DOMINGOS, Pedro. A few useful things to know about machine learning. p. 78.

posteriormente, que parte dos projetos em andamento nos tribunais pátrios possuem algum nível de aprendizagem de máquina.

2.3.4 IA Fraca, IA Forte e superinteligência

A possibilidade de autoaprendizagem pelos sistemas de IA, como visto, está relacionada à necessidade de obtenção de novos conhecimentos para solução de problemas inéditos. Todavia, nem toda IA terá de lidar com situações desconhecidas, já que isso depende do tipo de tarefa para a qual ela foi programada para desempenhar.

Nota-se que a aprendizagem de máquina tem relação com a complexidade das atividades que uma IA é capaz de realizar. Quanto mais complexa for a atividade, maior deve ser o potencial de aprendizagem, uma vez que o número de novas situações com as quais a IA irá se deparar – que, portanto, são até então desconhecidas – é proporcionalmente maior. Isso não acontece nas tarefas mais simples, em que o conhecimento com o qual a IA foi programada é suficiente para resolução dos problemas a ela inerentes, como no caso da realização de cálculos aritméticos.²¹¹

A distinção de capacidade de aprendizagem ensejou a classificação dos sistemas de IA em duas espécies, a saber: IA Fraca e IA Forte. Em linhas gerais, a distinção entre IA forte e IA fraca é sintetizada da seguinte forma por Rosa²¹²:

Enquanto o objetivo da primeira (forte) é construir uma máquina que responda à inteligência geral humana, a segunda (fraca) busca emular a realização de tarefas específicas. Enquanto na geral se busca um substituto, na especializada se pretende predizer aplicações individualizadas”.

²¹¹ BERZAGUI, Bruno; SILVA, José Everton. A utilização da inteligência artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário: um estudo a partir da Análise Econômica do Direito. p. 11.

²¹² ROSA, Alexandre Morais da. A questão digital: o impacto da inteligência artificial no Direito. **Revista de Direito da Faculdade Guanambi**, Guanambi, v. 6, n. 02, e. 259, p. 1-18. jul./dez. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.29293/rdfg.v6i02.259>>. Acesso em: 14 ago. 2021.

Saracevic²¹³ aponta que a IA Fraca está ligada à criação de sistemas capazes de executar tarefas de forma autônoma, o que tem maior relação com a ciência da computação, com a programação e a engenharia de software. Enquanto isso, a IA Forte está relacionada às discussões filosóficas sobre epistemologia e a possibilidade de se criar uma “mente” em uma máquina, isto é, desenvolver um ente artificial dotado de consciência e pensamentos.

Hidalgo²¹⁴ afirma que a IA fraca se caracteriza pela menor capacidade de autoaprendizagem e pela utilização em áreas de aplicação limitadas, porquanto desenvolvida para realização de tarefas pré-determinadas. Diferentemente, a IA forte possui maior potencial de aprendizagem de máquina e é programada com o escopo de lidar com situações inéditas e de maior complexidade, o que exige a capacidade de se adaptar a novos cenários. A IA forte seria a uma tentativa mais profunda de simular artificialmente a inteligência humana, o que lhe garantiria um campo de aplicação de maior amplitude. Todavia, o autor salienta que a maioria dos sistemas de IA existentes na atualidade são classificados como IA fraca, como é o caso dos algoritmos de reconhecimento facial, de sugestões de preferências em aplicativos de *streaming* e de jogos de estratégia.

Nessa linha de argumentação, Saracevic²¹⁵ destaca que: “a IA fraca é fonte de muitas das inovações nos sistemas de informação, tais como sistemas inteligentes, hipertextos, bases de conhecimento, interfaces inteligentes e as questões sobre a interação homem-computador”. Por outro turno, a IA Forte serve como modelo teórico basilar para o possível desenvolvimento de máquinas com capacidade cognitiva e decisória análoga ao do ser humano.

De acordo com Quaresma²¹⁶, a pretensão da IA Forte ainda não chegou a ser plenamente satisfeita, uma vez que inexistem, até o momento, máquinas

²¹³ SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspec. Ci. Inf., Belo Horizonte**, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22308/17916>>. Acesso em: 23 jan. 2022.

²¹⁴ HIDALGO, César. **How humans judge machines**. Cambridge: MIT Press, 2021. p. 15.

²¹⁵ SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. p. 52.

²¹⁶ QUARESMA, Alexandre. Inteligência artificial fraca e força bruta computacional. **Techno Review**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 67-78, 2021. Disponível em: <<https://journals.eagora.org/revTECHNO/article/view/2815/1718>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

dotadas de consciência, isto é, de “[...] capacidade cognitiva igual ou superior à humana [...]”. Diferentemente, a IA Fraca apresenta resultados cada vez mais expressivos, com o desenvolvimento de sistemas especialistas – softwares capazes de realizar tarefas específicas, dar explicações ou fazer previsões em uma área determinada de conhecimento, a partir de um banco de dados – cada vez mais potentes e capazes de superar o desempenho humano em seu campo de atuação, dada a capacidade técnica das máquinas. Isso é perceptível pelo já mencionado exemplo da velocidade da IA para realizar cálculos aritméticos, mas também pode ser ilustrado pela capacidade quase imediata de reconhecimento facial ou na apresentação de resultados em sistemas de busca em uma fração de segundos.

Nesse contexto, o autor supracitado afirma que:

A teoria fraca da IA – ao contrário da forte, que pretende alcançar a consciência artificial, superando o *hard problem* –, resume-se à criação de sistemas cibernético-informacionais especialistas cada vez mais sofisticados e complexos, que são sistemas que, por definição e limitação funcional, fazem uma só coisa, que resolvem um só tipo de problema de cada vez, e isso é um sistema especialista. O mundo ao nosso redor está repleto desses sistemas especialistas, considerando que, de termostatos de geladeira, passando por aplicativos de smartphones, até pilotos automáticos de carros e aviões, o que temos são sistemas especialistas. Ao passo que a IA forte encontra forte impeditivo no *hard problem* da consciência [...], a IA fraca, por outro lado, tem se desenvolvido significativamente desde os primórdios desse campo, nos anos 1950, em meados do século passado.²¹⁷

Além da classificação entre IA Forte e IA Fraca, alguns autores também falam em uma terceira categoria: a superinteligência. Essa categoria estaria relacionada à possibilidade de criação de máquinas cuja inteligência seria capaz de superar a humana, inclusive para o desenvolvimento de novos sistemas de IA. Trata-se, na realidade, de uma categoria hipotética, que representaria o próximo passo para o avanço tecnológico nessa área, pois nenhum modelo superinteligente, nessa acepção, foi criado até o momento. Apesar disso, as discussões relacionadas à

²¹⁷ QUARESMA, Alexandre. Inteligência artificial fraca e força bruta computacional. p. 69.

superinteligência costumam envolver o receio de que o surgimento de máquinas dessa natureza seja uma ameaça à humanidade.²¹⁸

Essa preocupação decorre do fato de que, em alguns casos, nem mesmo especialistas sabem explicar exatamente como funcionam alguns modelos de IA, o que abre espaço para especulação sobre problemas também desconhecidos – em especial, o que poderia ser feito caso as máquinas saíssem do controle dos seres humanos. Há o temor de que sistemas artificialmente inteligentes deixem de ser apenas ferramentas para execução de tarefas tipicamente humanas e superem seus próprios criadores em capacidade intelectual, o que os deixaria aptos para fazerem coisas até então não concebidas. A relação com as obras de ficção científica de teor apocalíptico é inevitável nesse particular.²¹⁹

Todavia, Fritz²²⁰ salienta que o medo de uma superinteligência artificial nociva para o ser humano não deve se concretizar, ao menos não em um futuro próximo. Falta à IA consciência para que possa desenvolver objetivos próprios que, hipoteticamente, pudessem colidir com os anseios humanos. Segundo a autora: “[...] já se demonstrou que a máquina não compreende os problemas que pode resolver, apenas os resolve com inteligibilidade [...]”. Isso significa que os sistemas de IA não emitem juízos de valor sobre as tarefas desempenhadas, apenas as executam.

Conclui-se que a classificação da IA entre Fraca e Forte diz respeito à sua capacidade para resolução de tarefas e ao seu potencial de aprendizagem de máquina. A IA Fraca se refere aos modelos que desempenham tarefas específicas, tipicamente realizadas por seres humanos. Já a IA forte visa a reprodução da inteligência humana de forma mais completa, o que ainda não aconteceu. A

²¹⁸ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho**: e a questão da segurança jurídica.

²¹⁹ KAUFMAN, Dora. Inteligência artificial: questões éticas a serem enfrentadas. In: IX Simpósio Nacional ABCiber, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://abciber.org.br/anais eletronicos/wp-content/uploads/2016/trabalhos/inteligencia_artificial_questoes_eticas_a_serem_enfrentadas_dora_kaufman.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

²²⁰ FRITZ, Ana Luiza. **É necessário usar a inteligência artificial para mitigar heurísticas e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão discriminatória no Poder Judiciário Brasileiro?** p. 44.

superinteligência, por fim, se refere a um estágio hipotético ainda posterior, em que a IA teria superado o ser humano em capacidade intelectual.

Diferenciar essas formas de classificação é relevante para se compreender de que forma a IA tem sido efetivamente aplicada na atualidade, sobretudo no Poder Judiciário. O entendimento de que os modelos em uso não visam superar ou substituir a inteligência humana serve para aplacar eventuais temores sobre um possível desastre tecnológico de sua aplicação, bem como ressalta o aspecto instrumental da IA, já ressaltado anteriormente.

2.3.5 Redes neurais artificiais

Viu-se previamente que a IA se desenvolveu com o escopo de reproduzir o funcionamento do cérebro humano em máquinas, principalmente no que se refere à utilização do raciocínio lógico para realização de atividades. É nesse contexto que devem ser entendidas as chamadas redes neurais artificiais.

De modo geral, uma rede neural pode ser entendida como: “[...] um sistema projetado para modelar a maneira como o cérebro realiza uma tarefa particular, sendo normalmente implementada utilizando-se componentes eletrônicos ou é simulada por propagação em um computador digital”. Na execução de uma atividade específica, as redes neurais atuam a partir da ação interligada de unidades de processamento, que são células computacionais simples: os neurônios.²²¹

Segundo FERNEDA²²²:

Sabe-se que o cérebro é composto de bilhões de neurônios. [...] A habilidade de um ser humano em realizar funções complexas e principalmente sua capacidade de aprender advém do processamento paralelo e distribuído da rede de neurônios do cérebro. Os neurônios

²²¹ FLECK, Leandro *et al.* Redes neurais artificiais: princípios básicos. **Revista eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, Medianeira, v. 7, n. 15, p. 47-57, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/4330/Leandro>>. Acesso em: 27 jan. 2023. p. 48.

²²² FERNEDA, Edberto. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 25-30, jan./abr. 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ci/a/SQ9myjZWLxnyXfstXMgCdch/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 27 jan. 2023. p. 25.

do córtex, a camada externa do cérebro, são responsáveis pelo processamento cognitivo. Um novo conhecimento ou uma nova experiência pode levar a alterações estruturais no cérebro. Tais alterações são efetivadas por meio de um rearranjo das redes de neurônios, reforçando ou inibindo algumas sinapses.

Nota-se que a capacidade do ser humano de aprender e de realizar tarefas complexas está diretamente ligada à organização cerebral e à função realizada pelos neurônios. A forma pela qual estão ligados entre si, que, inclusive, pode se alterar de acordo com as experiências vivenciadas pelo indivíduo, é o que faz com que sejam fixados novos conhecimentos, que, por sua vez, podem ser utilizados para embasar tomadas de decisão ou a prática de atividades variadas.

Kovács²²³, afirma que: “a origem da teoria de Redes Neurais remonta aos modelos matemáticos e aos modelos de engenharia, de neurônios biológicos”. O estudo dos neurônios sob essa ótica levou a compreensão destes como um “[...] dispositivo computacional elementar do sistema nervoso [...]”, que se interliga a outros de igual natureza para transmissão de informações. Os neurônios possuem duas estruturas filamentosas que se projetam a partir de seu corpo celular: os dendritos, muitas vezes organizados de forma ramificada, formando uma “árvore” (árvore dendrital) e o axônio. No sistema nervoso, a árvore dendrital de um neurônio se liga a axônios de outros, da mesma forma que seu axônio se conecta com os dendritos de neurônios diversos. É por meio dessas ligações que se transmitem sinais entre as células nervosas, por meio das chamadas conexões sinápticas ou sinapses, em que pulsos elétricos (impulsos nervosos ou potenciais de ação) contendo uma informação são recebidos pelos dendritos de um neurônio, nele processados e, após, enviados a outros neurônios pelo seu axônio. Dendritos e axônio atuam no neurônio, respectivamente, como múltiplas entradas e uma saída informacional.

Esse processo de conexão para transmissão de impulsos nervosos se dá em uma espécie de estrutura em rede – uma rede neural –, composta por uma grande quantidade de neurônios que atuam de forma singular, porém interligada a seus pares. Na prática, existem várias unidades de processamento autônomas que

²²³ KOVÁCS, Zsolt László. **Redes neurais artificiais: fundamentos e aplicações**. 4 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 13-15.

atuam em associação, de modo que as informações processadas por cada particular repercutem na ação realizada pelo conjunto.²²⁴

Nesse sentido, Furtado²²⁵ assinala que: “embora cada neurônio faça um processamento bastante simples, a associação os capacita a realizar problemas altamente complexos”. Consequentemente, o nível de complexidade das situações com as quais uma rede neural é capaz de lidar está ligada à sua arquitetura, isto é, o “[...] o número e modo pelo qual os elementos processadores estão interconectados, nos pesos destas conexões e no número de camadas”.

Essa estrutura cerebral em forma de rede pode ser reproduzida em sistemas de IA, ainda que não de forma idêntica ao funcionamento cerebral humano, nas redes neurais artificiais. Nas palavras de FERNEDA²²⁶: “As redes neurais artificiais são modelos que buscam simular o processamento de informação do cérebro humano. São compostas por unidades de processamentos simples, os neurônios, que se unem por meio de conexões sinápticas”.

Na mesma linha de entendimento, Peixoto²²⁷ aponta que:

Dentro da atividade de reprodução dos resultados de ações cognitivas humanas, as redes neurais artificiais foram assim batizadas em razão dos arranjos de funcionamento similares aos dos neurônios cerebrais, que atuam em redes de conexões. [...] As redes neurais artificiais, simulando um arranjo cerebral humano, são conectadas entre si por meio de atribuição de pesos e tratam o problema específico através da inserção de exemplos de treinamento para que seja possível o aprendizado e possibilitando a inferência de regras de reconhecimento.

Observa-se que as redes neurais artificiais são utilizadas na IA para desenvolvimento de sistemas que processem informações de modo semelhante às conexões sinápticas biológicas. Essa técnica é comumente associada à aprendizagem de máquina, por ser inspirada na forma pela qual os neurônios

²²⁴ FURTADO, Maria Inês Vasconcellos. **Redes neurais artificiais**: uma abordagem para sala de aula. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

²²⁵ FURTADO, Maria Inês Vasconcellos. **Redes neurais artificiais**: uma abordagem para sala de aula. p. 1.

²²⁶ FERNEDA, Edberto. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. p. 26.

²²⁷ PEIXOTO, Fabiano Hartmann. **Direito e inteligência artificial**: referenciais básicos. p. 20.

biológicos atuam na obtenção de novos conhecimentos, que inclui a utilização de exemplos e o reconhecimento de padrões como base para obtenção de informações.

Colzani²²⁸ salienta que as redes neurais artificiais são compostas por três tipos de camadas, hierarquicamente interligadas e responsáveis por tarefas específicas. Camadas de entrada (*input*) são aquelas responsáveis pelo recebimento dos estímulos; camadas ocultas internas (*hidden layers*) são aquelas em que ocorre o processamento dos estímulos recebidos; e camadas de saída (*output*), em que os estímulos processados são enviados para o exterior. Além disso, o autor aponta que as camadas das redes neurais atuam em conjunto para a realização de uma tarefa, em que cada uma exerce parte da atividade total. Em um sistema de reconhecimento de imagem, por exemplo, uma camada pode ser responsável por identificar linhas, outra, formas geométricas, e outra, ainda, a imagem propriamente dita.

Em síntese, redes neurais artificiais consistem na tentativa de reproduzir, ao menos parcialmente, a forma de processar informações realizada pelos neurônios biológicos. Utiliza-se das conexões sinápticas para o recebimento, o processamento e a transmissão de informações entre as unidades computacionais que fazem parte da rede, organizadas em camadas interconectadas. Ao desempenhar funções específicas, ao serem combinadas, essas unidades permitem a realização de tarefas complexas, como no exemplo apontado do reconhecimento de imagens.

O desenvolvimento das redes neurais artificiais está ligado ao aprimoramento da aprendizagem de máquina, brevemente analisada anteriormente, para o que se denomina de aprendizagem profunda. Esse tema será objeto de enfoque na próxima subseção.

2.3.6 Aprendizagem profunda (*deep learning*)

A aprendizagem de máquina, como visto, diz respeito à possibilidade de obtenção de novos conhecimentos pelo sistema de IA para solução de problemas

²²⁸ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho**: e a questão da segurança jurídica. p. 40.

inéditos. A aplicação das redes neurais artificiais possibilitou o aperfeiçoamento da aprendizagem de máquina, como será delineado a seguir.

Bengio, Goodfellow e Courville²²⁹ destacam que o desenvolvimento da IA ganhou destaque, inicialmente, por ter conseguido resolver problemas intelectualmente difíceis para seres humanos com certa facilidade. A IA enfrenta sem maiores dificuldades problemas que possam ser descritos em regras formais e matemáticas e o faz com muito mais celeridade do que um humano médio faria. Por outro lado, tarefas consideradas fáceis para pessoas, como reconhecimento de palavras em um discurso ou de faces em uma imagem, mostraram-se mais desafiadoras para a IA. Os autores salientam que, embora pareçam quase intuitivas e automáticas para seres humanos, essas tarefas envolvem um conhecimento imenso sobre o mundo, além de certa subjetividade, o que é difícil de traduzir em regras formais. Eis um dos principais desafios para o desenvolvimento de máquinas artificialmente inteligentes.

A aprendizagem de máquina e, em uma dimensão subsequente, a aprendizagem profunda, visam o aprimoramento da IA para que ela possa solucionar problemas mais subjetivos. De acordo com Bengio, Goodfellow e Courville²³⁰:

This solution is to allow computers to learn from experience and understand the world in terms of a hierarchy of concepts, with each concept defined in terms of its relation to simpler concepts. By gathering knowledge from experience, this approach avoids the need for human operators to formally specify all of the knowledge that the computer needs. The hierarchy of concepts allows the computer to learn complicated concepts by building them out of simpler ones. If we draw a graph showing how these concepts are built on top of each other, the graph is deep, with many layers. For this reason, we call this approach to AI deep learning.

²²⁹ BENGIO, Yoshua; GOODFELLOW, Ian; COURVILLE, Aaron. **Deep learning**. Cambridge: MIT Press, 2016. p. 1.

²³⁰ “A solução é permitir que os computadores aprendam da experiência e entendam o mundo em termos de uma hierarquia de conceitos, em que cada conceito é definido em termos da sua relação com conceitos mais simples. Ao reunir conhecimento a partir da experiência, essa abordagem evita a necessidade de operadores humanos para especificar formalmente todo o conhecimento que o computador precisa. A hierarquia de conceitos permite que o computador aprenda conceitos complicados ao construir ele a partir de outros mais simples. Se desenharmos um gráfico mostrando como esses conceitos são construídos uns sobre os outros, o gráfico será profundo, com muitas camadas. Por essa razão, chamamos essa abordagem da IA de aprendizagem profunda” [tradução livre]. BENGIO, Yoshua; GOODFELLOW, Ian; COURVILLE, Aaron. **Deep learning**. p. 1.

Nas palavras de Colzani²³¹: “[...] o *deep learning* é uma forma de *machine learning* que utiliza algoritmos de redes neurais artificiais [...]”. Nessa forma de aprendizagem de máquina, utilizam-se redes neurais com várias camadas de neurônios interconectados, o que permite um “aprofundamento” no processo de tratamento de dados e síntese de informações para aquisição de novos conhecimentos pela IA. A alusão à profundidade ilustra o caminho percorrido nesse processo, em que a informação passa das camadas mais rasas (em que se dão as primeiras sinapses) para as mais profundas (depois de havidos vários processamentos informacionais).

Trata-se de um método de aprendizagem de máquina que utiliza camadas múltiplas para processamento de informações, motivo pelo qual a associação com as redes neurais artificiais se faz presente. Essa característica faz com que o método possa analisar grandes agrupamentos de dados, com o intuito de identificar padrões e estruturas, a partir dos quais são extraídas informações e apreendidos conceitos. Cada camada faz suas análises com base nas informações sintetizadas pela camada anterior, de maneira que, quanto mais profunda a camada, mais abstrato o conceito aprendido pela IA.²³²

Em sentido semelhante, Rosa²³³ explica que:

Aprendizagem Profunda ou Deep Learning, é uma subárea da Aprendizagem de Máquina, que emprega algoritmos para processar dados e imitar o processamento feito pelo cérebro humano. Deep Learning usa camadas de neurônios matemáticos para processar dados, compreender a fala humana e reconhecer objetos visualmente. A informação é passada através 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.

²³¹ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho**: e a questão da segurança jurídica. p. 40.

²³² RUSK, Nicole. Deep learning. **Nature Methods**, v. 13, n. 1, p. 35, jan. 2016. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nmeth.3707.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2023.

²³³ ROSA, Alexandre Moraes da. A questão digital: o impacto da inteligência artificial no Direito. p. 11.

A vantagem da aplicação desse método é que uma IA capaz de aprendizagem profunda pode executar tarefas de alta complexidade sem a necessidade de intervenção humana constante por parte de um especialista. Como a máquina aprende conceitos a partir do processamento de informações em camada, ela o faz de forma “autônoma”, sem que seja preciso um operador orientando a realização de uma tarefa específica. Outrossim, a capacidade de processamento informacional da IA é muito elevada, o que permite à IA realizar tarefas que não podem ser explicadas com exatidão pelo ser humano.²³⁴

Nessa linha de raciocínio, Peixoto²³⁵ afirma que modelos de IA com aprendizagem profunda: “[...] têm produzido resultados muito avançados em cenários mais complexos, que envolvem, por exemplo, visão computacional para desenvolvimento de classificadores, suportes diagnósticos e mecanismos de recomendação em geral”.

Entre os exemplos de aplicação da aprendizagem profunda, destacam-se os já mencionados sistemas de identificação e classificação de imagens, como no reconhecimento de faces humanas e objetos em fotografias e vídeos; os carros autônomos; os sistemas de mapeamento de áreas por imagens, como bairros e plantações; sistemas de reconhecimento de fala, com identificação de palavra; aplicativos de recomendação de filmes ou músicas; combate à fraude; e sistemas assistentes de saúde etc.²³⁶

Ante o exposto, compreende-se a aprendizagem profunda como a utilização das redes neurais para o aprimoramento da aprendizagem de máquina, mediante o uso de camadas de algoritmos para síntese informacional e aquisição de novos conhecimentos. Por meio das conexões sinápticas, as informações processadas em uma camada partem da síntese realizada pelas camadas anteriores,

²³⁴ BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Moraes da. **Ensinando um robô a julgar: pragmática, discricionariedade, heurísticas e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário.** Florianópolis: Emais, 2020. p. 24.

²³⁵ PEIXOTO, Fabiano Hartmann. **Direito e inteligência artificial: referenciais básicos.** p. 21.

²³⁶ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho: e a questão da segurança jurídica.** p. 41.

refinando o conhecimento até a elaboração de conceitos mais completos à medida em que se chega às camadas mais profundas da rede neural.

Esse procedimento permitiu avanços significativos no desenvolvimento da IA, mormente na execução de tarefas de maior complexidade – como as dotadas de maior subjetividade, como no caso do reconhecimento facial em imagens – e na possibilidade de garantir maior autonomia às máquinas, sem que seja necessária a intervenção constante de um operador humano.

Como visto na seção referente à aprendizagem de máquina, essa capacidade é relevante para a aplicação da IA no Poder Judiciário, sobretudo para realização de atividades sem a necessidade de que haja atuação constante de um servidor ou magistrado em sua operação. Isso permite que os recursos humanos dos tribunais sejam destinados a outras tarefas, mais complexas, a fim de otimizar a prestação dos serviços jurisdicionais.

2.4 PROBLEMAS NO DESENVOLVIMENTO E NA APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: HEURÍSTICAS, VIESES E OPACIDADE ALGORÍTMICA

O desenvolvimento de sistemas artificialmente inteligentes cada vez mais avançados, com capacidade de emular funções cerebrais humanas como o mecanismo de síntese informacional realizado pelas redes neurais, certamente trouxe vantagens para várias áreas que utilizam a IA para realização de suas atividades. Apesar disso, há aspectos potencialmente problemáticos da IA que devem ser levados em consideração na análise de seu funcionamento.

Parte dos assuntos que serão analisados nesta seção possui íntima relação com o funcionamento do cérebro humano, cuja reprodução, ao menos parcial, procura-se realizar na IA. Não é surpreendente, portanto, o fato de que alguns problemas passíveis de constatação na cognição humana sejam também encontrados em sistemas artificialmente inteligentes. É o caso das heurísticas e dos vieses.

A opacidade, por sua vez, está relacionada à falta de transparência quanto a todo o processo de criação e funcionamento da IA, o que pode se tornar um empecilho quando os resultados produzidos pelas máquinas forem negativos,

geralmente em razão de algum enviesamento, por impedir que sejam efetivamente confrontados.

Dito isso, passa-se ao exame específico das categorias indigitadas.

2.4.1 Heurísticas

Na medida em que a IA foi desenvolvida a partir do funcionamento do cérebro biológico, certos aspectos do processo cognitivo humano também estão presentes na interpretação da realidade e nas conclusões obtidas pelas máquinas artificialmente inteligentes. As heurísticas e os vieses, previamente citados, são dois desses aspectos. Dada sua vinculação, a compreensão do segundo exige, previamente, a compreensão do primeiro.

Andrade²³⁷ assinala que, segundo a psicologia cognitiva, depois de identificar um problema, o cérebro busca estratégias para sua solução. Existem quatro estratégias principais, que consistem: no método de tentativa e erro, em que são testadas alternativas até que uma delas seja correta, com a eliminação daquelas que não serviram para solucionar o problema; na recuperação de informações, em que se procura na memória a maneira utilizada para resolver uma situação similar anteriormente enfrentada; nos algoritmos, que, como mencionado previamente, consistem no conjunto de informações ordenadas em sequência, que especificam como determinada tarefa deve ser realizada; e nas heurísticas, que são “[...] estratégias simples de pensamento que permitem que o problema seja resolvido de forma rápida e eficiente. Trata-se de métodos ou procedimentos que ajudam a solucionar questões ou problemas mais difíceis”.

Também de acordo com a psicologia cognitiva, o funcionamento cerebral se dá com base em dois sistemas de pensamento: um rápido e outro devagar.

²³⁷ ANDRADE, Flávio da Silva. A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos. **Rev. Bras. de Direito Processual Penal**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 507-540, jan./abr. 2019. Disponível em: <<https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/172/162>>. Acesso em: 05 fev. 2023. p. 516.

Kahneman²³⁸ os denomina Sistema 1 e Sistema 2. O primeiro “[...] opera automática e rapidamente, com pouco ou nenhum esforço e nenhuma percepção de controle voluntário”. É o que ocorre, a título de ilustração, quando se detecta a proximidade de um objeto em relação a outro, se compreende o significado de frases simples, se identifica hostilidade em uma voz, ou se calcula somas com números pequenos. O segundo, por seu turno, “[...] aloca atenção às atividades mentais laboriosas que o requisitam, incluindo cálculos complexos”. O Sistema 2 atua em atividades mais complexas, que exigem maior grau de atenção ou certa subjetividade, como, por exemplo: prestar a atenção no que diz uma pessoa em um local muito barulhento, compreender argumentos complexos, analisar a conveniência comportamental em situações sociais ou comparar objetos em relação ao seu valor global.

Ambos os sistemas atuam concomitantemente, de forma que:

O Sistema 1 funciona automaticamente e o Sistema 2 está normalmente em um confortável modo de pouco esforço, em que apenas uma fração de sua capacidade está envolvida. O Sistema 1 gera continuamente sugestões para o Sistema 2: impressões, intuições, intenções e sentimentos. Se endossadas pelo Sistema 2, impressões e intuições se tornam crenças, e impulsos se tornam ações voluntárias. Quando tudo funciona suavemente, o que acontece na maior parte do tempo, o Sistema 2 adota as sugestões do Sistema 1 com pouca ou nenhuma modificação. Você acredita em suas impressões e age segundo seus desejos, e tudo bem – normalmente.²³⁹

É justamente no processo de operacionalização dual desses sistemas que, segundo Colzani²⁴⁰, surgem as heurísticas. As heurísticas são mecanismos que funcionam como atalhos cognitivos em situações mais intrincadas que, em regra, exigiriam a atuação do Sistema 2, com a finalidade de fornecer respostas mais simples e que demandem menor reflexão e esforço cognitivo, ainda que as soluções apresentadas não sejam perfeitas.

²³⁸ KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de pensar. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012. p. 29-32.

²³⁹ KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de pensar. p. 33-34.

²⁴⁰ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho**: e a questão da segurança jurídica. p. 49.

De acordo com Tonetto *et al.*²⁴¹, as heurísticas funcionam como regras gerais que influenciam os indivíduos ao realizarem julgamentos, principalmente em situações de incerteza para tomada de decisões. Essas regras são vantajosas, pois reduzem tempo e esforço mentais para que tais julgamentos sejam realizados de forma razoável. Dessa forma, “as heurísticas reduzem a complexidade das tarefas de acessar probabilidades e predizer valores a simples operações de julgamento”. Trata-se de um mecanismo útil, na maioria das vezes, mas que pode induzir a erros.

Por mais que o cérebro humano busque reunir o máximo de informações possíveis para guiar uma tomada de decisão, sua capacidade cognitiva é limitada. Diante de situações complexas, que envolvam um número muito elevado de informações, essa limitação impede que todas elas sejam devidamente processadas de forma simultânea para resolução de determinado problema. Isso faz com que seja necessária uma espécie de regra que oriente a escolha de uma solução para o caso, sem que seja preciso examinar todas as variáveis envolvidas na situação. Essa regra funciona como se fosse um atalho mental, ou seja, fornece um caminho “mais curto” para o enfrentamento de um problema do que os trâmites racionais comumente utilizados. Há vários desses atalhos mentais, ou “regras de bolso”, que são justamente as heurísticas.²⁴²

Trata-se de uma forma simplificada de raciocínio, provavelmente oriunda da necessidade de lidar, de forma ágil e com um grau suficiente de assertividade, com as constantes mudanças ambientais a miríade de complexidades inerentes às relações interpessoais. Essa necessidade decorre do fato de que, invariavelmente, será preciso julgar situações e pessoas, resolver problemas, tomar decisões. Diante

²⁴¹ TONETTO, Leandro Miletto *et al.* O papel das heurísticas no julgamento e na tomada de decisão. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 181-189, abr./jun. 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/estpsi/a/RnbtvVjsY9wgn7FLpxcGGHh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 05 fev. 2023. p. 182.

²⁴² MONTENEGRO, Lucas dos Reis. **Heurísticas, vieses e arquitetura da escolha**: análise da relação entre comportamentalismo econômico e regulação. 2022. Dissertação (Mestrado em Direito da Regulação). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/32568>>. Acesso em: 06 fev. 2023.

dessas exigências, “[...] as heurísticas assumem o papel de simplificar o processamento cognitivo que envolve julgar alternativas sob incerteza”.²⁴³

Nessa linha de entendimento, Colzani²⁴⁴ assinala que: “[...] métodos de busca heurística ou métodos de busca heurísticamente informados são métodos que, na procura de um caminho ótimo para determinado resultado, fornecem respostas simples por meio de processos intuitivos”. Trata-se de mecanismos cognitivos acionados de forma automática e inconsciente para solucionar problemas complexos em que o cérebro não é capaz de resolver com as informações disponíveis. Isso permite a preservação de energia mental e recursos cognitivos.

Nota-se que esse processo cognitivo é semelhante ao que ocorre com o corpo, como um todo, quando alguém precisa percorrer uma distância específica para chegar a um ponto geográfico desejado, mas encontra um caminho mais curto – um atalho – que lhe possibilita fazer menos esforço físico e, consequentemente, gastar menos energia para atingir seu objetivo. Daí a definição das heurísticas como atalhos mentais: elas encurtam o caminho necessário para julgar determinada situação, solucionar certo problema, tomar uma decisão específica.

Nas palavras de Fritz²⁴⁵: “heurísticas são atalhos mentais empregados no processo de tomada de decisão que simplificam as tarefas cognitivas complexas para processar informações com menor esforço”.

Tversky e Kahneman²⁴⁶ classificam as heurísticas em três espécies:

“[...] (i) representatividade, que é em geral empregada quando se pede às pessoas para julgar a probabilidade de que um objeto ou evento A pertença à classe ou processo B; (ii) disponibilidade de ocorrências ou situações que é muitas vezes empregada quando se pede às pessoas para estimar a frequência de uma classe ou a plausibilidade de um

²⁴³ TONETTO, Leandro Miletto *et al.* O papel das heurísticas no julgamento e na tomada de decisão. p. 182.

²⁴⁴ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho:** e a questão da segurança jurídica. p. 49.

²⁴⁵ FRITZ, Ana Luiza. **É necessário utilizar a inteligência artificial para mitigar heurísticas e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão discriminatória no Poder Judiciário Brasileiro?** p. 50.

²⁴⁶ TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Julgamento sob incerteza: Heurísticas e vieses. *In*: KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar:** duas formas de pensar. p. 524-539.

acontecimento particular; e (iii) ajuste, a partir de uma âncora, que é normalmente empregado na previsão numérica quando um valor relevante encontra-se disponível.

Em suma, as heurísticas de representatividade operam a partir da comparação de objetos reais com modelos armazenados mentalmente, que representam o exemplo ideal de uma situação ou objeto. As de disponibilidade funcionam com base na facilidade em que um evento é lembrado, o que pode ocorrer em razão de sua proximidade ou por sua recorrência, por exemplo, de maneira que estejam facilmente disponíveis à mente. Por fim, as heurísticas de ajuste ou ancoragem usam uma informação inicial como âncora, a partir da qual será ajustada a resposta à situação enfrentada, servindo como referência para a tomada de decisão.²⁴⁷

Além dessas três heurísticas, Fritz²⁴⁸ aponta a existência de uma quarta espécie, as heurísticas de afeto. Segundo a autora, essa espécie “[...] é um tipo de atalho mental em que as decisões são tomadas sob a influência de emoções”. Elas ocorrem nos casos em que o estado emocional do indivíduo interfere na tomada de decisão, na medida em que emoções positivas ou negativas são associadas a determinadas informações colhidas na situação concreta. É o denominado “efeito halo”. Segundo a autora “um exemplo é considerar uma pessoa como a melhor opção para uma vaga de emprego porque seu entrevistador a achou bonita ou ainda porque ela tem o prenome igual ao de um familiar muito querido”.

Percebe-se que todas as espécies de heurísticas mencionadas acima têm como pressuposto elementar o estabelecimento de um padrão de respostas rápidas para auxiliar o indivíduo na tomada de decisão. O cérebro humano elabora regras que simplificam sua atuação, tendo como base preceitos mentais que orientam a tomada de decisão. De qualquer forma, o que se pretende é apresentar uma solução de maneira ágil, abreviando o processo cognitivo.

²⁴⁷ FRITZ, Ana Luiza. **É necessário utilizar a inteligência artificial para mitigar heurísticas e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão discriminatória no Poder Judiciário Brasileiro?** p. 52-53.

²⁴⁸ FRITZ, Ana Luiza. **É necessário utilizar a inteligência artificial para mitigar heurísticas e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão discriminatória no Poder Judiciário Brasileiro?** p. 52-53.

Essas estratégias adotadas pelo cérebro biológico também podem ser utilizadas pela IA. Nas palavras de Costa²⁴⁹, “a inteligência artificial estabelece os mecanismos que permitem sistematizar os métodos heurísticos”, como ocorre, por exemplo com o funcionamento das redes neurais artificiais, especialmente em sua capacidade de criar generalizações e reconhecer padrões para apresentar uma solução a um problema inédito.

Isso significa que a IA também pode apresentar o principal problema relacionado às heurísticas, que decorre justamente de seu trunfo simplificador. Tal como mencionado previamente, as respostas oferecidas apresentadas pelas heurísticas são simples e, normalmente, acertadas – porém, não sempre. As heurísticas não são infalíveis e, diante de um problema de grande complexidade, é possível que as simplificações apresentadas levem a uma resolução inadequada para o caso concreto ou, ainda, à impossibilidade de solução, pelas limitações próprias dessa estratégia cognitiva.²⁵⁰

Andrade²⁵¹ destaca que as heurísticas: “[...] podem levar, em verdade, aos denominados vieses cognitivos, que nada mais são do que tendências ou inclinações de pensamento decorrentes de concepções de ideias prévias”. Isso ocorre quando as conclusões do processo heurístico levam a uma solução incongruente com a realidade, porquanto viciadas pelos preceitos de referência.

Conclui-se que as heurísticas são processos cognitivos que funcionam como atalhos mentais. Em geral, são mecanismos úteis por abreviarem o processo de tomada de decisão. Contudo, por funcionarem com base em padrões que simplificam situações complexas, as heurísticas podem levar a falhas cognitivas, muitas vezes graves, que consistem nos vieses.

²⁴⁹ COSTA, Ernane José Xavier. Inteligência artificial aplicada à Zootecnia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 390-396, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/zBr8nTqrFz75hB88HCypTr/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

²⁵⁰ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho: e a questão da segurança jurídica**. p. 49.

²⁵¹ ANDRADE, Flávio da Silva. A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos. p. 519.

2.4.2 Vieses

Viu-se na seção anterior que as simplificações realizadas pelas heurísticas no afã de apresentar uma resposta rápida a problemas complexos pode levar a falhas de interpretação e, conseqüentemente, a decisões equivocadas. Esse problema, comumente observado na mente humana, também pode se fazer presente na IA.

Tversky e Kahneman²⁵² assinalam que: “[...] as pessoas se apoiam em um número limitado de princípios heurísticos que reduzem as tarefas complexas de avaliar probabilidades e predizer valores a operações mais simples de juízo”. Apesar de sua utilidade para a maior parte dos casos, as heurísticas “[...] às vezes levam a erros graves e sistemáticos”. Esses erros são chamados de vieses e se dão pelo fato de que os julgamentos decorrentes de princípios heurísticos são limitados pelos dados que embasam esses princípios. Crenças individuais, experiências passadas, emoções e memórias, por exemplo, atuam na composição desses atalhos mentais e, com isso, condicionam o exame situacional feito pelo indivíduo.

Muito embora as heurísticas tenham um evidente caráter prático, pois permitem a preservação de energia durante o processo cognitivo, paralelamente, esses mecanismos também possuem um caráter negativo, atrelado ao anseio por decidir rapidamente e com menor esforços. Os vieses são produto desse segundo aspecto, que decorre de “[...] um excesso de confiança nos conhecimentos, nas crenças primevas e, principalmente, na intuição de quem decide, o que pode ensejar opções ou escolhas equivocadas e até desastrosas”.²⁵³

De acordo com Andrade²⁵⁴, os vieses cognitivos: “[...] nada mais são do que tendências ou inclinações de pensamento decorrentes de concepções, de

²⁵² TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Julgamento sob incerteza: Heurísticas e vieses. p. 524.

²⁵³ ANDRADE, Flávio da Silva. A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos. p. 519.

²⁵⁴ ANDRADE, Flávio da Silva. A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos. p. 519.

ideias prévias. Os vieses são, pois, falhas cognitivas geradas por um pensar tendencioso, que desrespeita uma expectativa de imparcialidade”. Trata-se de modos de pensar arraigados que distorcem a percepção do indivíduo, o qual não examina os dados de forma isenta, mas de forma enviesada.

Segundo Fritz²⁵⁵, “para cada heurística que a mente humana utiliza no processo de tomada de decisão, ao menos um viés cognitivo pode influenciar no resultado decisório”. Existem diversas espécies de vieses, cuja exploração de forma aprofundada seria inviável na presente pesquisa. Algumas delas, apontadas pela autora, são dignas de destaque, ainda que resumido, por serem mais facilmente associados à atuação do Poder Judiciário. Um exemplo é o viés de confirmação ou confirmatório, que faz com que o indivíduo busque informações ou interprete os fatos com o intuito de confirmar suas crenças e concepções pretéritas, de modo a ignorar o que seja contrário a essas premissas. Outro é o viés retrospectivo, que “[...] acontece quando o agente olha para os eventos passados como se já soubesse os resultados durante a ocorrência deles”, no sentido de que, a partir de um dado atual, se chega a conclusões que não necessariamente seriam possíveis de se obter anteriormente. Há, ainda, o viés de *status quo*, em que o agente tende a preferir a decisão que preserve o estado natural das coisas, de modo a perceber mudanças como algo negativo ou prejudicial.

Andrade²⁵⁶ ainda aponta outros três vieses comumente perceptíveis na seara jurídica, a saber: o viés de ancoragem, similar à heurística homônima, em que há uma tendência de que a primeira informação obtida sirva de referência difícil de se esquivar para a tomada de decisão, como se fosse uma “âncora”; o viés de adesão, em que os pensamentos, crenças e decisões individuais tendem a se assemelhar àqueles de outras pessoas, independentemente de estarem corretos ou não; e o viés de grupo, em que há uma inclinação para que se pense e decida com vistas ao favorecimento do grupo do qual o agente faz parte.

²⁵⁵ FRITZ, Ana Luiza. **É necessário utilizar a inteligência artificial para mitigar heurísticas e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão discriminatória no Poder Judiciário Brasileiro?** p. 53-36.

²⁵⁶ ANDRADE, Flávio da Silva. A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos. p. 520.

Observa-se que, como estão atrelados às heurísticas, os vieses decorrem do próprio funcionamento do processo cognitivo cerebral, o que significa que, ainda que o indivíduo não tenha consciência de sua atuação, eles podem se fazer presentes. São consequência das informações armazenadas pelo cérebro, que dão arrimo à formação dos atalhos mentais. Esse arcabouço informacional será acionado sempre que determinada situação desencadear a utilização de um processo heurístico, o que poderá levar a uma compreensão deturpada da realidade. Nessa hipótese, a tomada de decisão será enviesada.

Tal como as heurísticas, os vieses também podem ocorrer na IA. Nelson²⁵⁷ assevera que o viés algorítmico se faz presente quando um modelo dotado de aprendizagem de máquina começa a produzir resultados sistematicamente errados. Isso se dá pelo fato de que os sistemas de IA, em regra, são desenvolvidos por seres humanos, que escolhem as bases de dados serão utilizadas por esses sistemas e a forma pela qual esses dados devem ser extraídos e interpretados. São mentes humanas, portanto, que traçam as diretrizes elementares da atuação da IA. A depender de como essas diretrizes foram estabelecidas, é possível que a IA atue de forma enviesada.

Nessa linha de entendimento, Nunes e Coelho²⁵⁸ afirmam que:

[...] os mecanismos de inteligência artificial dependem de modelos, os quais consistem em representações abstratas de determinado processo, sendo, em sua própria natureza, simplificações de nosso mundo real e complexo. Ao criar um modelo, os programadores devem selecionar as informações que serão fornecidas ao sistema de IA e que serão utilizadas para prever soluções e/ou resultados futuros. Essas escolhas, portanto, fazem com que sempre haja pontos cegos nos algoritmos, os quais refletem os objetivos, prioridades e concepções de seu criador, de modo que os modelos são, a todo tempo, permeados pela subjetividade do sujeito que os desenvolve.

²⁵⁷ NELSON, Gregory S. Bias in artificial intelligence. **North Carolina Medical Journal**, Morrisville, v. 80, n. 4, p. 220-222, jul. 2019. Disponível em: <<https://ncmedicaljournal.com/article/55108.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

²⁵⁸ 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://bd.tjdft.jus.br/jspui/handle/tjdft/43025>>. Acesso em: 09 fev. 2023. p. 424.

De acordo com Boeing e Rosa²⁵⁹, tanto os aspectos escolhidos pelos desenvolvedores do modelo de IA, como aqueles não levados por eles em consideração em seu desenvolvimento, terão impacto no funcionamento do algoritmo. O desafio aumenta proporcionalmente à complexidade da atividade que será desempenhada pela IA, haja vista que tarefas mais complexas envolvem um número maior de variáveis, o que implica, de arrasto, em uma maior chance de que algumas delas sejam priorizadas em detrimento de outras. Soma-se a isso o fato de que os programadores também podem ter suas percepções enviesadas, seja por suas crenças e preferências, ou por suas ambições pessoais.

A título de ilustração, os autores salientam que um algoritmo utilizado por uma companhia de seguros, que eleve o preço das apólices destinadas a um grupo de segurados, pode ser visto com bons olhos por seus administradores, mas não pelos consumidores que terão de pagar mais caro pelo serviço contratado.²⁶⁰ Explorando esse raciocínio, infere-se que, se o algoritmo tivesse sido desenvolvido por consumidores e, ao invés de aumentar, diminuísse o preço das apólices, as impressões dos dois polos da relação de consumo se inverteriam. Em ambos os casos, no entanto, seria possível constatar a presença de vieses algorítmicos.

Segundo Hidalgo²⁶¹, os vieses algorítmicos, assim como os humanos, não resultam de ineficiência, mas decorrem de aspectos práticos e fundamentais. Em primeiro lugar, tanto o cérebro humano, como os modelos algorítmicos aprendem com base nos dados que lhes são apresentados, que, muitas vezes, são incompletos e enviesados. Em segundo lugar, o aprendizado com base em informações enviesadas tende a levar a comportamentos enviesados, levando a resultados insatisfatórios. Porém, o autor salienta que, mesmo que fosse possível fornecer à IA uma base de dados perfeita, dificilmente seria possível garantir que o tratamento concedido às diversas situações seja sempre justo, até porque a noção de Justiça é complexa e

²⁵⁹ BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Morais da. **Ensinando um robô a julgar: pragmática, discricionariedade, heurísticas e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário.** p. 84-85.

²⁶⁰ BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Morais da. **Ensinando um robô a julgar: pragmática, discricionariedade, heurísticas e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário.** p. 85.

²⁶¹ HIDALGO, César. **How humans judge machines.** p. 64-67.

leva em consideração muitos fatores. Nesse sentido, talvez não seja possível eliminar completamente os vieses, mas reduzi-los, sim.

Não se pode olvidar que os vieses cognitivos são intrínsecos no pensamento humano, de modo que o desenvolvimento de sistemas artificialmente inteligentes enviesados pode não ser proposital, mas decorrente das informações a ele fornecidas. Informações, essas, que podem ser filtradas pelos desenvolvedores com base em seus vieses. De certa forma, os erros sistemáticos produzidos pela IA ocorrem quando seu comportamento reflete “[...] os valores humanos implícitos envolvidos na programação”.²⁶²

Exemplos de como os vieses algorítmicos podem levar a resultados problemáticos podem ser obtidos em modelos de IA utilizados para reconhecimento facial, que tiveram menos precisão para reconhecer faces de pessoas com tons de pele mais escuros, especialmente mulheres negras, em razão dos atributos demográficos presentes na base de dados utilizada para sua criação; ou nas ferramentas de “avaliação de risco” utilizadas pelos Tribunais Americanos para analisar a possibilidade de reincidência criminal, que apontava um risco quase duas vezes maior de que pessoas negras viessem a praticar novos delitos em até dois anos do que brancas, sem que fosse possível explicar esses resultados com base em crimes anteriores. Esse último caso se refere ao sistema COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*), que, em seu questionário para extração de informações, não inclui perguntas sobre a raça do acusado.²⁶³

A partir do que foi apresentado, compreende-se que os vieses cognitivos consistem em conclusões deturpadas da realidade, com base em crenças, experiências, preconceções, enfim, premissas mentais intrínsecas às heurísticas, que levam a uma conclusão inadequada para a situação examinada. Na IA, os vieses algorítmicos se fazem presentes quando os modelos apresentam erros sistemáticos no desempenho de suas tarefas, que podem ocorrer em razão da falta de informações

²⁶² NUNES, Dierle; MARQUES, Ana Luiza Pinto Coelho. Inteligência artificial e direito processual: vieses algorítmicos e os riscos de atribuição de função decisória às máquinas. p. 426.

²⁶³ NUNES, Dierle; MARQUES, Ana Luiza Pinto Coelho. Inteligência artificial e direito processual: vieses algorítmicos e os riscos de atribuição de função decisória às máquinas. p. 426.

suficientes no momento de sua programação, ou quando reproduzem (intencionalmente ou não) vieses de seus desenvolvedores.

Constatada a existência dos vieses algorítmicos e as consequências potencialmente negativas que deles podem advir, fica evidente a necessidade de haver transparência no desenvolvimento de modelos de IA, no afã de identificar as possíveis origens de enviesamentos. É nesse contexto que trata de outra problemática relacionada à IA, a opacidade algorítmica, que será objeto da seção subsequente.

2.4.3 Opacidade algorítmica

Viu-se anteriormente que alguns modelos de IA são dotados de aprendizagem de máquina, de maneira que podem desenvolver novas habilidades a partir de exemplos e experiências. Em sistemas que utilizam redes neurais artificiais, pode ocorrer a denominada aprendizagem profunda, em que informações bastante complexas são sintetizadas pela IA, com certa dificuldade, em alguns casos, para se explicar como determinada conclusão foi obtida.

Salientou-se, também, a presença de heurísticas e vieses algorítmicos, em que, de forma similar ao que ocorre com o processo cognitivo biológico, a IA pode examinar determinada situação, mas chegar a respostas incongruentes, em razão da forma pela qual foi programada, que, por vezes, reproduz concepções de seus desenvolvedores humanos.

A retomada desses aspectos é pertinente para ressaltar a importância de se ter transparência quanto aos processos inerentes à utilização da IA, tanto em sua concepção, como em sua aplicação para realização de tarefas. Se, por um lado, o potencial de utilidade dessas ferramentas para facilitar o desempenho de atividades nas mais variadas áreas é imenso, por outro, existe o risco de que a utilização da IA cause eventos nocivos inesperados.

É nesse contexto que se insere a problemática da opacidade algorítmica. Rossetti e Angeluci²⁶⁴ afirmam que “a questão da opacidade é aporética, pois surge da própria natureza do algoritmo”. Isso se dá pelo fato de que, em regra, os desenvolvedores de um sistema de IA não disponibilizam o itinerário de sua criação para outros pesquisadores ou aos seus usuários. Além disso, há uma barreira de difícil transposição entre a linguagem computacional e o público leigo, que também dificulta a compreensão do funcionamento dos sistemas artificialmente inteligentes. “Assim, compreender os processos que levaram um algoritmo a determinada conclusão não é acessível e transparente”.

A opacidade algorítmica diz respeito à impossibilidade de se verificar as razões determinantes do veredicto de um sistema artificialmente inteligente, pela falta de transparência quanto às informações por ele utilizadas para chegar a essa conclusão. Isso se especialmente problemático quando esses sistemas apresentam comportamentos enviesados, pois a falta de transparência impede que eles sejam propriamente contestados a fim de que se descubra a causa desses vieses. É o que ocorre no já citado exemplo do sistema COMPAS, em que a empresa responsável por seu desenvolvimento “[...] não disponibiliza ao público o algoritmo no qual baseia seu índice de reincidência do acusado, mas apenas as perguntas feitas ao indivíduo e utilizadas no cálculo [...]”.²⁶⁵

Segundo com O’Neil²⁶⁶, muitos dos modelos de IA são programados por seres humanos falíveis e, com isso, reproduzem equívocos, vieses e preconceitos em sua atuação. O problema é que esses modelos são opacos, no sentido de que ninguém além de seus programadores tem acesso aos mecanismos utilizados em seu desenvolvimento e em sua aplicação. Nos casos de opacidade algorítmica, “o modelo em si é uma caixa preta, com cujo conteúdo é segredo corporativo ferozmente

²⁶⁴ ROSSETTI, Regina; ANGELUCI, Alan. Ética algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade de informação. **Galáxia**, São Paulo, n. 46, 2021, p. 1-18. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gal/a/R9F45HyqFZMpQp9BGTfZnyr/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 08 fev. 2023. p. 9

²⁶⁵ NUNES, Dierle; MARQUES, Ana Luiza Pinto Coelho. Inteligência artificial e direito processual: vieses algorítmicos e os riscos de atribuição de função decisória às máquinas. p. 426.

²⁶⁶ O’NEIL, Cathy. **Algoritmos de destruição em massa: como a Big Data aumenta a desigualdade e ameaça a democracia**. São Paulo: Editora Rua do Sabão, 2021 p. 8-24.

protegido”, pois “[...] se os detalhes são escondidos, também é mais difícil questionar ou contestar os resultados”.

Entretanto, há vezes em que nem os próprios desenvolvedores são capazes de entender o que levou a determinada tomada de decisão por um modelo de IA, principalmente nos casos em que este é dotado de aprendizagem profunda. Em tais situações, “[...] os algoritmos inteligentes são inescrutáveis porque a complexidade das suas regras desafia a compreensão humana, mesmo a mais especializada”. O principal problema decorrente disso é a possibilidade de fiscalizar e controlar a atuação da IA. Por isso, “a opacidade do algoritmo é o primeiro véu que deve ser levantado para a correção de todos estes problemas”.²⁶⁷

Nesse sentido, Requião e Costa²⁶⁸ apontam que a opacidade é um problema inerente ao funcionamento da IA:

[...] que ocorre quando há uma lacuna entre a atividade do programador o comportamento do algoritmo de *machine learning* (sobretudo o de *deep learning*) que cria a sua própria programação, fazendo com que, muitas vezes, os desenvolvedores sejam incapazes de compreender o funcionamento do algoritmo, explicar seu processo decisório e corrigir seus vieses.

De acordo com Colzani²⁶⁹, “[...] opacidade diz respeito à falta de transparência na operação algorítmica, à impossibilidade de compreensão da operação do início ao fim”. Esse fenômeno ocorre nos casos em que não se consegue ter clareza sobre todos os passos percorridos por um modelo de IA no desempenho de sua atividade, o que impede que se tenha certeza sobre como ou por que determinada solução foi escolhida. A opacidade é mais facilmente perceptível nos sistemas dotados de aprendizagem de máquina, que, por criarem parte de sua própria programação, podem ocasionar uma lacuna entre o seu comportamento e o que foi programado por seu desenvolvedor.

²⁶⁷ COSTA, Inês da Silva. A proteção da pessoa na era dos *big data*: a opacidade do algoritmo e as decisões automatizadas. p. 45.

²⁶⁸ REQUIÃO, Maurício; COSTA, Diego Carneiro. Discriminação algorítmica: ações afirmativas como estratégia de combate. **Civilistica.com**, Rio de Janeiro, a. 11, n. 3, p. 1-24, 2022. Disponível em: <<https://civilistica.emnuvens.com.br/redc/article/view/804/650>>. Acesso em: 09 fev. 2023.

²⁶⁹ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho**: e a questão da segurança jurídica. p. 53.

Requião e Costa afirmam que: “[...] para resolver o problema da opacidade é preciso seguir à risca o princípio da transparência, visualizado através do direito à explicação das decisões algorítmicas”. Para que as conclusões obtidas pelos sistemas de IA sejam explicadas, é preciso “[...] ter certeza que todas as etapas do algoritmo possam ser explicadas de maneira que um indivíduo não especializado possa entender”. A ideia é a de que os desenvolvedores desses sistemas possam fornecer informações sobre todo o processo de criação e funcionamento deles, a fim de que os resultados da aplicação de tais modelos artificialmente inteligentes possam ser compreendidos e, eventualmente, contestados.

Acerca do tema, Rossetti e Angeluci²⁷⁰ assinalam que:

A transparência algorítmica é importante para que se tenha previsibilidade, controle, monitoramento e correção dos processos que envolvem o acesso e compreensão das informações. [...] Quando a relação entre os dados e seus resultados não é acessível ou inteligível para escrutínio, a opacidade conduz a uma espécie de algoritmo “caixa-preta”. Tem-se aqui um conflito ético entre o princípio da transparência e os princípios da privacidade e da autonomia.

Em que pese a necessidade de se combater a opacidade algorítmica, os desafios para que se obtenha a transparência almejada vão além do embate entre o interesse científico e mercadológico dos desenvolvedores de IA em manter segredo quanto às suas criações. Como salienta Costa²⁷¹, “os algoritmos não são concebidos, por natureza, para fornecer explicações, pelo que exigí-las a um algoritmo que se encontre em execução pode revelar-se inócuo”.

Com efeito, nem todos os sistemas de IA foram programados para explicarem cada passo de sua atuação, o que revela uma espécie de incapacidade técnica para tal. Programar essa função poderia implicar em custos muito elevados ou na perda de eficiência da IA, por limitar sua atuação em prol da garantia de transparência, especialmente nas máquinas dotadas de aprendizagem profunda. Afinal, “[...] as otimizações feitas por algoritmos inteligentes com base nos dados de treino não se coadunam com ‘explicações semânticas’ e que as conclusões destes

²⁷⁰ ROSSETTI, Regina; ANGELUCI, Alan. Ética algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade de informação. p. 9

²⁷¹ COSTA, Inês da Silva. A proteção da pessoa na era dos *big data*: a opacidade do algoritmo e as decisões automatizadas. p. 45.

sistemas podem desafiar a lógica e o instinto humano”. Por mais transparência que se busque, algumas decisões algorítmicas permanecem logicamente inexplicáveis.²⁷²

Tem-se, assim, que a opacidade algorítmica diz respeito à impossibilidade de se verificar todas as etapas do desenvolvimento e da aplicação de sistemas de IA, o que impossibilita constatar os motivos pelos quais determinado resultado foi atingido por eles. Esse fenômeno pode se dar tanto pela resistência dos desenvolvedores de fornecerem essas informações, como pela impossibilidade técnica de se explicar alguns processos sinápticos artificiais, notadamente nos casos de aprendizagem profunda.

Heurísticas, vieses e opacidade algorítmica são questões que devem ser levadas em consideração na utilização da IA em qualquer área de aplicação. No Direito, essa preocupação se faz mais presente em razão do próprio objeto submetido à atuação da IA, haja vista que modelos enviesados ou desenvolvidos sem a devida transparência podem levar, direta ou indiretamente, a falhas sistemáticas graves, com lesão de direitos – inclusive fundamentais.

Nada obstante, a existência desses possíveis vícios no desenvolvimento e na aplicação da IA não impede que sua utilização seja cada vez mais frequente e de grande valia para inúmeras áreas econômicas e científicas. Viu-se, ao longo deste capítulo, que a IA é produto de avanços tecnológicos recentes e que, assim, como instrumentos primitivos as primeiras máquinas produzidas na revolução industrial, tem como escopo instrumentalizar a ação humana, a fim de aumentar sua produtividade e colaborar para a solução de problemas de forma mais ágil e fácil.

O desenvolvimento de modelos artificialmente inteligentes com base no funcionamento cerebral, que reproduzem habilidades cognitivas humanas e possuem capacidade de aprendizagem amplia consideravelmente o campo de aplicação da IA. Isso se dá, em grande medida, pela desnecessidade de um operador humano constante para que as tarefas sejam realizadas por modelos artificialmente inteligentes. Trata-se de uma alternativa interessante para setores em que a demanda

²⁷² COSTA, Inês da Silva. A proteção da pessoa na era dos *big data*: a opacidade do algoritmo e as decisões automatizadas. p. 45.

de trabalho seja muito superior ao material humano disponível – como é o caso do Poder Judiciário Brasileiro, diante do expressivo volume processual com o qual tem de lidar.

A relação entre IA e o Poder Judiciário, com vistas ao possível aumento de sua eficiência será examinada de modo específico no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3

EFICIÊNCIA, PODER JUDICIÁRIO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

3.1 EFICIÊNCIA APLICADA AO PODER JUDICIÁRIO

Viu-se no primeiro capítulo que a eficiência, na AED, está relacionada com a possibilidade de melhoria do bem-estar do maior número possível de pessoas em determinada situação. Uma das formas, mas não a única, de se identificar essa melhoria é a partir do critério da maximização da riqueza, que deve ser cotejada com outros elementos do caso concreto para aferição da melhor resposta a determinado problema jurídico. Assim, esse critério não se reduz ao aspecto financeiro, no sentido de que tudo o que trouxesse ganhos pecuniários devesse ser considerado eficiente. Trata-se, na verdade, de uma maneira de contabilizar custos e benefícios envolvidos em uma situação para fins de comparação, com o uso do aspecto financeiro como ferramenta para tal.

Imagine-se, por exemplo, que determinado setor da economia esteja enfraquecido e que, com o intuito de obter novos investimentos na área, o Estado crie normas jurídicas com isenções fiscais para empresas que atuem nessa parcela do mercado. Se, em razão disso, o setor é fortalecido, com a geração de novos postos de emprego e aquecimento da economia, a norma será considerada eficiente.

Essa conclusão também pode ser aplicada em outro cenário hipotético. Suponha-se a existência de uma avenida bastante movimentada em que tenham ocorrido muitos acidentes automobilísticos, pelo fato de alguns condutores de veículos dirigirem em velocidade superior à permitida. Com vistas à solução do problema, o Poder Público determina a instalação de radares de velocidade nessa via, o que leva à redução do número de acidentes de trânsito. Nesse contexto, também se poderia considerar a decisão administrativa como eficiente, pois a queda nos acidentes de trânsito implica em benefícios para a população local. Benefícios, esses, que podem ser traduzidos economicamente: há redução de custos com consertos de veículos, gastos médicos, multas de trânsito, entre outros, sem falar na preservação da vida

dos indivíduos poupados de acidentes fatais, que poderão continuar economicamente ativos como profissionais e consumidores.

Os exemplos supracitados demonstram que a eficiência está diretamente ligada à ideia de melhoria, isto é, de aumento de benefícios em determinado cenário, quando cotejado com o cenário anterior. Juridicamente, pode-se dizer que uma norma jurídica é eficiente se os resultados por ela produzidos fazem com que o objeto de regulamentação sofra transformações positivas, em benefício do maior número possível de cidadãos.

O Poder Judiciário, tanto como parte do aparelho estatal, quanto como instituição autônoma, pode ser avaliado a partir de sua eficiência. Vale lembrar, que, sob o ponto de vista constitucional, o Poder Judiciário se submete ao princípio da eficiência, uma das pilastras do regime jurídico da Administração Pública brasileira, juntamente com a legalidade, a impessoalidade, a moralidade e a publicidade, por exemplo. Nesse contexto, a eficiência está relacionada ao dever desse Poder de prestar o serviço público de sua alçada – “[...] o exercício da jurisdição, com a aplicação do Direito aos casos submetidos à sua apreciação, visando a resolução de conflitos jurídicos” – da melhor maneira possível.²⁷³

Que o Poder Judiciário deve desempenhar suas funções com eficiência, portanto, não é novidade. Constitucionalmente, é algo estabelecido há mais de três décadas. O desafio está em estabelecer quais parâmetros devem ser observados para que sua eficiência seja mensurável. A análise das críticas ao desempenho do Poder Judiciário, que sublinham os motivos pelos quais sua atuação seria ineficiente, surge como ponto de partida para identificar tais parâmetros, pois o combate à ineficiência, logicamente, deve revelar o caminho rumo à eficiência.

Ao tratar do tema, Picorelli²⁷⁴ afirma que:

A chamada crise do Judiciário, consubstanciada na defasagem entre as expectativas sociais e o que efetivamente se consegue realizar em

²⁷³ BERZAGUI, Bruno; SILVA, José Everton. A utilização da inteligência artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário: um estudo a partir da Análise Econômica do Direito. p. 11.

²⁷⁴ PICORELLI, Fernanda Estevão. O Poder Judiciário entre eficácia e eficiência. **Revista de Direito Brasileira**, Florianópolis, a. 3, v. 6, p. 337-358, set./dez. 2013. Disponível em: <<https://indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/2754>>. Acesso em: 23 fev. 2023. p. 338.

termos de prestação jurisdicional, deflagra severas críticas e manifestações para que aquele Poder abandone o imobilismo e hermetismo corporativo, redescubra sua missão pública e repense sua forma de atuação na sociedade. Afinal, se o titular do poder é o povo e o Estado organizado é mero gestor da coisa pública, a finalidade de obter o bem-estar social a que aquele ente se destina deve ser efetivamente cumprida, sob pena de esvaziar-se a própria razão de ser do Estado.

Segundo Coutinho²⁷⁵, “o maior problema da Justiça brasileira tem sido atribuído ao descompasso entre o tempo do processo com a finalização da execução e satisfação do direito exigido e o tempo do mundo moderno globalizado”. A demora na prestação jurisdicional é uma das principais reclamações da população em geral sobre a atuação do Poder Judiciário. O tempo decorrido entre o ajuizamento de uma ação e a efetivação do direito cuja tutela foi pleiteada – que pode levar vários anos – causa a sensação de que a resposta judicial ao problema jurídico não é adequada.

A morosidade é apenas um dos fatores que endossam as críticas ao Poder Judiciário, talvez a mais evidente, por estar relacionada à prestação de sua atividade-fim. No entanto, não é o único. Gico Jr.²⁷⁶ afirma que a crise atribuída a esse Poder nas últimas décadas se dá pelo fato de que “ele é considerado lento, ineficaz e caro”. A demora excessiva na resolução de conflitos jurídicos anda de mãos dadas com a ausência de resultados práticos para muitas demandas, e fica agravada pelo fato de que o Poder Judiciário demanda altos custos de manutenção, apesar de não entregar à população a qualidade esperada do serviço prestado.

Picorelli²⁷⁷ assinala que esses fatores estão atrelados à construção histórica do Poder Judiciário, cujas origens remetem ao contexto social, econômico e cultural do Brasil colonial. Não apenas esse Poder, mas a organização político-administrativa brasileira como um todo, herdou uma estrutura burocrática e excessivamente formalista, que, no caso do Judiciário, contribui para o engessamento

²⁷⁵ HESS, Heliana Coutinho. O princípio da eficiência e o Poder Judiciário. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 105, p. 211-239, 2010. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67899>>. Acesso em: 23 fev. 2023. p. 218.

²⁷⁶ GICO JR., Ivo Teixeira. A tragédia do Judiciário. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 267, p. 163-198, set./dez. 2014. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/46462/44453>>. Acesso em: 01 mar. 2023. p. 164.

²⁷⁷ PICORELLI, Fernanda Estevão. O Poder Judiciário entre eficácia e eficiência. p. 339-340.

da tramitação processual. Além de influenciar no funcionamento do próprio Poder Judiciário, essa construção teve reflexos na formação da cultura jurídica nacional, originando um sistema de retroalimentação em que a atuação dos juristas é condicionada pelo aspecto organizacional da prestação da Justiça, mas, simultaneamente, incentiva sua morosidade com a contínua judicialização de conflitos.

Há um embate entre o direito fundamental de acesso à Justiça (garantido no art. 5º, *caput*, XXXV, da Constituição Federal²⁷⁸) e a limitação estrutural do Poder Judiciário para julgar todas as demandas submetidas à sua apreciação. Como observa Gico Jr²⁷⁹, a busca pela ampliação do acesso à justiça como forma de garantir a todos os cidadãos que seus direitos possam ser tutelados pelo Poder Judiciário, não parece levar em consideração que, enquanto as demandas individuais e coletivas são ilimitadas, a capacidade do Estado de atendê-las não é. Pragmaticamente, “quanto mais pessoas utilizarem o Judiciário, menos útil ele será para a coletividade, pois menor será sua capacidade de prestar serviços públicos adjudicatórios”.

O autor ainda aponta a falta de segurança jurídica como outro fator comumente relacionado à ineficiência do Poder Judiciário. Quando não existe um grau satisfatório de previsibilidade sobre como as regras jurídicas serão aplicadas pelos tribunais, aumentam os riscos a serem levados em consideração pelos indivíduos em suas negociações, já que não é possível determinar com antecedência de que forma eventuais conflitos poderão ser decididos caso judicializados. A incerteza quanto à forma de decidir também estimula o ajuizamento de ações para resolução de problemas variados, ainda que contrários ao entendimento jurisprudencial majoritário, diante da possibilidade de que o magistrado, em sua esfera de independência no exercício da jurisdição, decida de forma favorável à parte que defende sua pretensão com base em posicionamento minoritário. Trocando em miúdos, o sistema judicial

²⁷⁸ “[...] a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito”. BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 mar. 2023.

²⁷⁹ GICO JR., Ivo Teixeira. A tragédia do Judiciário. p. 172-173.

permite que as partes “arrisquem a sorte” ao ingressarem em juízo, o que contribui para que o número de processos judiciais aumente.²⁸⁰

A demora excessiva da tramitação processual, o sobrecarregamento de demandas, os altos custos para manutenção da estrutura judiciária e a falta de segurança jurídica, portanto, podem ser apontados como fatores de destaque para que o Poder Judiciário seja considerado ineficiente. Nota-se que esses fatores estão correlacionados, em maior ou menor grau. Em um exercício de inferência, a falta de segurança jurídica contribui para o aumento do ajuizamento de ações; o que sobrecarrega o Poder Judiciário, dadas suas limitações estruturais para enfrentar um acervo processual cada vez maior; essa sobrecarga eleva o tempo médio para julgamento dos processos; e todo esse cenário repercute no aumento dos custos relacionados ao processo judicial, tanto para manutenção do Judiciário, como no que diz respeito aos custos de transação nos negócios em geral, face à possibilidade de que venham a ser judicializados.

Por conseguinte, depreende-se que a eficiência do Poder Judiciário envolve o enfrentamento dos problemas que o tornam ineficiente. Se a ineficiência desse Poder se dá em razão de sua morosidade, de sua incapacidade de lidar com o acervo processual, dos altos custos para sua manutenção e da falta de segurança jurídica, conclui-se que o Judiciário será mais eficiente se for mais célere, tiver mais produtividade (no sentido de julgar um número maior de demandas), gerar economia aos cofres públicos e propiciar segurança jurídica.

Segundo Schwengber²⁸¹:

Na análise de eficiência, o Poder Judiciário é considerado como um prestador de serviços jurisdicionais. [...] o principal objetivo deste Poder é julgar os processos recebidos. Para a estimativa da função de produção são considerados como produtos finais as sentenças dos diversos tipos de processos judiciais: casos cíveis, casos criminais, processos contra a União, etc. Dois aspectos envolvem essa questão: de um lado, os cidadãos têm o direito de terem seus conflitos julgados

²⁸⁰ GICO JR., Ivo Teixeira. A tragédia do Judiciário. p. 176-178.

²⁸¹ SCHWENGBER, Silvane Battaglin. **Mensurando a eficiência do sistema judiciário: métodos paramétricos e não-paramétricos**. 2006. Tese (Doutorado em Economia) – Brasília, Universidade de Brasília, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/3190>>. Acesso em: 23 fev. 2023. p. 24.

com celeridade; de outro, as partes sempre esperam um julgamento justo, o qual depende da avaliação em relação à qualidade dos julgamentos e, portanto, dos serviços prestados.

O exame da eficiência do Poder Judiciário passa pela verificação numérica de sua atuação, pois isso permite que se obtenha maior precisão sobre os resultados atingidos em determinado período (v.g., número de decisões prolatadas, média de tempo de duração de processo, valores despendidos, número de precedentes vinculantes etc.). Trata-se, inicialmente, de uma análise quantitativa, a partir da definição de insumos e produtos, como, por exemplo, o número de processos ajuizados em um ano e o número de sentenças proferidas nesse interregno, que servirão de parâmetro para aferição de desempenho. Isso pode ocorrer pela comparação entre unidades, como juízes ou tribunais, ou pelos resultados obtidos em uma unidade em períodos diferentes.²⁸²

Nesse sentido, Oliveira²⁸³ afirma que “a eficiência é demonstrada por meios técnicos e pelos seus aspectos econômicos”. O autor salienta que essa verificação está relacionada à AED, na medida em que a eficiência do Poder Judiciário repercute na Economia de forma geral, por estimular seu desenvolvimento e garantir que: “[...] eventuais embates jurídicos sejam adequadamente resolvidos e não prejudiquem a intenção de futuros investimentos financeiros”.

A relação entre a eficiência do Poder Judiciário e desenvolvimento econômico fica evidente pelo fato de o Banco Mundial fazer recomendações para garantir que a prestação dos serviços judiciais seja eficiente. De acordo com Pinheiro²⁸⁴, essas recomendações envolvem três fatores: independência funcional do Poder Judiciário, para que possa fiscalizar a atuação dos Poderes Executivo e Legislativo de forma livre; força institucional, a fim de garantir o que as decisões

²⁸² SCHWENGBER, Silvane Battaglin. **Mensurando a eficiência do sistema judiciário: métodos paramétricos e não-paramétricos**. p. 25.

²⁸³ OLIVEIRA, Leonel Gois Lima. Dez anos de CNJ: reflexões do envolvimento com a melhoria da eficiência do Judiciário Brasileiro. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 68, n. 3, p. 631-656, jul./set. 2017. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/1364>>. Acesso em: 23 fev. 2023. p. 645-647.

²⁸⁴ PINHEIRO, Armando Castelar. **A reforma do judiciário: uma análise econômica**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1998. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/13049/no-009-a-reforma-do-judiciario-uma-analise-economica.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2023. p. 5-7.

judiciais sejam efetivamente cumpridas; e eficiência gerencial, para que os recursos disponíveis (humanos e financeiros) sejam utilizados da melhor maneira possível para obtenção de resultados positivos.

A ênfase nos resultados como critério para aferição da eficiência também leva a uma necessidade de maior transparência por parte do Poder Judiciário, por exibir a produtividade de seus membros. Produtividade, essa, que não se limita à celeridade processual, já que nem sempre a agilidade no julgamento dos processos levará a resultados satisfatórios, especialmente se as decisões não puderem ser cumpridas. Segundo Oliveira²⁸⁵, esse tipo de exame demanda maior transparência do Poder Judiciário e serve como uma espécie de prestação de contas do Estado ao contribuinte, por exibir de que maneira os valores arrecadados têm sido empregados na prestação jurisdicional.

Todavia, deve-se ter em mente que, em razão da natureza do serviço prestado pelo Poder Judiciário, o exame da eficiência do Poder Judiciário não pode se dar exclusivamente pela análise fria dos números. Como salienta Picorelli²⁸⁶: “[...] a eficiência como princípio posto à administração judiciária há de incorporar o incremento da cidadania ativa como valor no processo de decisão, tanto quanto aqueles outros *outputs* da atuação estatal, quantitativamente aferíveis”.

A eficiência do Poder Judiciário deve ser entendida a partir da perspectiva da AED, com o enfoque na maximização do bem-estar social. Desse modo, a análise quantitativa tem como função fornecer elementos para verificação da situação atual desse Poder e do que pode ser feito para melhorar sua eficiência, não apenas para permitir um aumento puro e simples da produtividade, mas para viabilizar melhorias significativas na prestação de serviços jurisdicionais.

Tais melhorias não se limitam à atividade-fim do Poder Judiciário, pois seus reflexos são perceptíveis econômica e socialmente. De acordo com Pinheiro²⁸⁷:

²⁸⁵ OLIVEIRA, Leonel Gois Lima. Dez anos de CNJ: reflexões do envolvimento com a melhoria da eficiência do Judiciário Brasileiro. p. 647.

²⁸⁶ PICORELLI, Fernanda Estevão. O Poder Judiciário entre eficácia e eficiência. p. 339-340.

²⁸⁷ PINHEIRO, Armando Castelar. **A reforma do judiciário**: uma análise econômica. p. 10-13.

[...] há várias razões por que judiciários eficientes estimulam o crescimento econômico. Ao proteger a propriedade e os direitos contratuais, reduzir a instabilidade da política econômica e coibir a expropriação pelo Estado, judiciários fortes, independentes, imparciais, ágeis e previsíveis estimulam o investimento a eficiência e o progresso tecnológico.

“[...] o verdadeiro custo para a sociedade do mau funcionamento do judiciário não é o que aparece nas contas do setor público, mas sim o custo oculto da produção e do investimento que não ocorrem, dos empregos que não são gerados, das atividades que são feitas de forma ineficiente etc.

Conclui-se que a eficiência do Poder Judiciário está relacionada à melhoria na prestação do serviço público relacionado à atividade julgadora, que tem como escopo, em última instância, a garantia dos direitos fundamentais e a manutenção da harmonia social a partir da resolução dos conflitos interpessoais. Para que isso seja possível, é preciso que sejam empregados esforços para ganhos em celeridade, produtividade, economia e segurança jurídica, porquanto esses quatro fatores são essenciais para combater os principais fatores da crise do Poder Judiciário.

Uma das alternativas para aumento da eficiência desse Poder é a utilização da IA para realização de atividades tipicamente realizadas por seres humanos (magistrados e demais serventuários da Justiça). Afinal, se o emprego dessa espécie de tecnologia tem trazido benefícios para outras áreas do conhecimento, ao menos sob o ponto de vista lógico, é possível que também possa contribuir para a melhoria do serviço prestado pelo Poder Judiciário.

A seguir, serão tecidas considerações a respeito da possibilidade de utilização da IA pelo Poder Judiciário, tanto técnica, como juridicamente.

3.2 POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PELO PODER JUDICIÁRIO

No segundo capítulo, viu-se que IA diz respeito ao estudo e à criação de máquinas e sistemas capazes de emular atividades cognitivas humanas, que atuam precipuamente na coleta e análise de dados, detecção de padrões informacionais e resolução de problemas variados. Tais capacidades, aliadas ao potencial de realizá-

las com mais velocidade do que o ser humano, diante do aparato tecnológico cada vez mais avançado, tem levado diversas áreas da sociedade a investirem no desenvolvimento e na utilização da IA.

Nas palavras de Canova²⁸⁸, “[...] a IA transporta a humanidade para uma nova era: mais célere, mais precisa, que trabalha com as probabilidades e, ao que tudo indica, que está disposta a cobrir os riscos”. Ainda que existam aspectos a serem melhorados na utilização da IA (como os problemas relacionados às heurísticas, vieses e opacidade, relatados no capítulo anterior), sua utilização é uma realidade praticamente irreversível. Não se trata mais de uma questão de se optar ou não pelo uso da IA, mas de se adaptar à sua existência e extrair dela as melhores contribuições possíveis.

A presença da IA no cotidiano das pessoas foi reforçada de forma contundente nas últimas décadas, com a popularização dos computadores, *smartphones* e outros dispositivos tecnológicos, bem como a facilitação do acesso à internet. Assistentes virtuais que interagem por comandos de voz, aplicativos de reconhecimento facial ou de sugestões de filmes e músicas, por exemplo, são exemplos de como a IA revolucionou a realização de tarefas simples do dia a dia das pessoas. Tal como ocorre no âmbito doméstico, a utilização da IA é cada vez mais corrente nas esferas científica e empresarial, com aplicações nas mais variadas áreas. Destaca-se, a título de ilustração, seu uso na análise comportamental e individualização de perfis de ideias e de consumo, com influência direta na propagação de informações, direcionamento de debates e aumento da efetividade do marketing. É difícil imaginar a sociedade atual dissociada da IA.²⁸⁹

Assim como ocorre em outras áreas, os profissionais do Direito, como um todo, podem encontrar na IA uma ferramenta para incremento de suas atividades,

²⁸⁸ CANOVA, Juliana Araújo de Mello. **O uso da inteligência artificial como mecanismo de enfrentamento aos casos de tráfico de pessoas**: uma leitura a partir dos direitos humanos. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022. Disponível em: <[https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/3056/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20JULIANA%20CANOVA%20VERS%C3%83O%20FINAL%20\(002\).pdf](https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/3056/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20JULIANA%20CANOVA%20VERS%C3%83O%20FINAL%20(002).pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2023. p. 93.

²⁸⁹ GUIMARÃES, Rodrigo Régner Chemim. A inteligência artificial e a disputa por diferentes caminhos em sua utilização preditiva no processo penal. p. 1556.

especialmente aquelas que exigem tratamento de dados. Muitas tarefas repetitivas, como análise de documentos, revisão de contratos e pesquisa jurídica, que anteriormente exigiam trabalho humano, podem ser realizadas de forma mais ágil por sistemas de IA. Com isso, os operadores jurídicos podem se concentrar em atividades de maior complexidade ou que exijam planejamento estratégico. Em escritórios de advocacia, a aplicação da IA pode alterar a rotina de trabalho, liberando os profissionais humanos das tarefas burocráticas e rotineiras, com impacto no aumento da produtividade, no conforto laboral e na diminuição de tempo e custos.²⁹⁰

De maneira geral, a IA tem sido aplicada no Direito em tarefas burocráticas ou relacionadas ao reconhecimento de padrões e comparação de informações. Esteves²⁹¹ aponta como exemplos dessa aplicação atividades como análise documental, pesquisa jurisprudencial, exame de portfólios para identificação de propriedade intelectual, revisão de contratos, identificação de padrões decisórios, previsão de resultados litigiosos, e cálculo automático de honorários advocatícios. A autora salienta que a IA não tem sido aplicada para tomada autônoma de decisões, mas apenas com base em determinações prévias, estabelecidas pelo seu operador humano.

Em sentido semelhante, Martins e Jacobsen²⁹² apontam que a IA pode ser empregada na seara jurídica para:

[...] extrair informações relevantes de textos legais (como as falhas mais recorrentes em contratos bancários, que levam a questionamentos judiciais); ou procurar argumentos frequentemente utilizados para basear decisões judiciais, ajudando a aumentar o sucesso dos que postulam na Justiça.

²⁹⁰ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho: e a questão da segurança jurídica.** p. 62.

²⁹¹ ESTEVES, Andressa Silveira. **Um estudo sobre a construção da inteligência artificial de confiança sob o enfoque dos direitos humanos.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2996/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Andresa%20Silveira%20Esteves.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2023. p. 48.

²⁹² MARTINS, Tiago do Carmo; JACOBSEN, Gilson. Corrupção, justiça e inteligência artificial. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, v. 18, n. 1, p. 136-156, jan./abr. 2023. p. 140-141.

Especificamente no Poder Judiciário, a IA tem sido utilizada: “[...] de forma a facilitar a triagem e a organização dos processos, até mesmo para desafogar o judiciário e evitar decisões divergentes ao se tratar dos mesmos direitos, tornando a prestação da tutela jurisdicional, bem como sua finalização, mais célere”.²⁹³ Suas principais aplicações, tal como apontado previamente, envolvem o reconhecimento de padrões informacionais, como ocorre na análise de documentos, petições e processos.

A possibilidade de utilização da IA pelo Poder Judiciário apresenta maiores resistências quando se considera a questão decisória. Xu²⁹⁴ salienta que, no início, considerava-se muito improvável que juízes humanos pudessem ser substituídos por máquinas para prolação de decisões judiciais. Porém, há argumentos em sentido contrário, sustentados na ideia de que, caso sejam desenvolvidos modelos de IA capazes de elaborar argumentações com maior precisão do que juízes humanos, então, estes deveriam ser substituídos, pois as máquinas seriam mais confiáveis, por não possuírem subjetividade, e efetivas, sob o ponto de vistas dos custos, do que os seres humanos. O autor aponta que, atualmente, as máquinas já apresentam uma capacidade preditiva mais acurada do que a dos seres humanos, mas que ainda não são aptas a proferirem julgamentos complexos de forma precisa e objetiva. Ainda assim, não se pode negar o fato de que a IA transformará a forma de atuação do Poder Judiciário a nível mundial.

Boeing e Rosa²⁹⁵ também apontam que as máquinas possuem potencial para maior eficiência, imparcialidade e transparência do que julgadores humanos, pois não detêm aspectos subjetivos típicos dos últimos, como emoções e preconceitos, e os caminhos informacionais percorridos para tomada de decisão podem ser verificáveis, o que não ocorre com pessoas – é impossível saber exatamente o que se passa na mente de um juiz humano, enquanto um algoritmo pode ser auditado. É

²⁹³ CANOVA, Juliana Araújo de Mello. **O uso da inteligência artificial como mecanismo de enfrentamento aos casos de tráfico de pessoas: uma leitura a partir dos direitos humanos.** p. 97.

²⁹⁴ XU, Zichun. Human judges in the Era of Artificial Intelligence: challenges and opportunities. **Applied Artificial Intelligence**, v. 36, n. 1, p. 1-22, jun. 2022. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08839514.2021.2013652>>. Acesso em: 09 mar. 2023.

²⁹⁵ BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Moraes da. **Ensinando um robô a julgar: pragmática, discricionariedade, heurísticas e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário.** p. 92.

certo que essas vantagens dependem da superação das questões problemáticas apontadas no segundo capítulo desta dissertação, pois a imparcialidade e a transparência ficam comprometidas caso os modelos de IA sejam desenvolvidos com vieses e apresentem opacidade.

Os autores citados acima destacam que a substituição completa de juízes humanos por modelos de IA não deve ocorrer. Ao invés disso, o que se desenha é a coexistência entre humanos e máquinas, que serão utilizadas como ferramentas auxiliares do Poder Judiciário no desenvolvimento de suas atividades. Futuramente, pode-se ter uma espécie de aplicação de “juízes-robô” para julgamento de litígios, com a possibilidade de revisão por juízes humanos, como uma espécie de instância recursal. Contudo, essa ainda não é a realidade.²⁹⁶

Percebe-se que a IA não tem sido utilizada para o exercício da atividade jurisdicional propriamente dita, mas como instrumento para o desempenho de tarefas periféricas, mas importantes para o funcionamento do Poder Judiciário.

Nessa linha de entendimento, Berzagui e Silva²⁹⁷ afirmam que:

A utilização da IA pelo Poder Judiciário surge [...] como uma ferramenta para auxiliar magistrados e servidores em suas atividades, visando, de forma geral, o aumento da produtividade e a redução do tempo de tramitação processual. Essa utilização é percebida na prática forense, como, por exemplo, nos sistemas utilizados pelos Tribunais Superiores para catalogação de processos, identificação de peças processuais e de recursos com temas repetitivos.

Pesquisas a respeito da IA e projetos de desenvolvimento modelos artificialmente inteligentes existem há décadas, porém, a regulamentação sobre o tema ainda não está solidificada. Tanto no âmbito internacional, como no plano doméstico, as normas jurídicas estabelecedoras de diretrizes para o desenvolvimento e o uso da IA são relativamente recentes, o que possivelmente decorre da também recente popularização dessa forma de tecnologia nas mais diversas áreas.

²⁹⁶ BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Moraes da. **Ensinando um robô a julgar:** pragmática, discricionariedade, heurísticas e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário. p. 92.

²⁹⁷ BERZAGUI, Bruno; SILVA, José Everton. A utilização da inteligência artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário: um estudo a partir da Análise Econômica do Direito. p. 12.

Em 2019, a Organização de Cooperação pelo Desenvolvimento Econômico (OCDE) elaborou um guia de recomendações para o desenvolvimento da IA, com o estabelecimento de cinco princípios: benefício das pessoas e do planeta; respeito aos direitos humanos, valores democráticos e diversidade; possibilidade de intervenção humana, quando necessário; transparência; e avaliação constante dos riscos. Na esteira desse guia, alguns países divulgaram a adoção de regras internas relativas à IA, como China, Estados Unidos e Brasil. Antes mesmo do guia elaborado pela OCDE, a União Europeia apresentou, em 2018, uma carta de ética europeia sobre o uso da IA em sistemas judiciais, a fim de orientar profissionais da justiça, legisladores e políticos para utilização dessas tecnologias sem prejuízo do interesse coletivo e dos interesses individuais.²⁹⁸

No Brasil, até o momento, não existe legislação específica acerca da IA, porém, alguns diplomas normativos tratam de temas correlatos. Colzani²⁹⁹ aponta a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)³⁰⁰ como exemplo disso, na medida em que versa expressamente sobre os dados pessoais armazenados em meios digitais. Como a IA atua justamente sobre dados presentes em meios digitais, o autor destaca que a LGPD aborda o assunto, ainda que de forma indireta. Por motivos similares, outro exemplo de legislação brasileira que tangencia a IA é a Lei n. 12.965/2014 (Marco Civil da Internet)³⁰¹, já que também trata da proteção de dados pessoais disponíveis na rede mundial de computadores.

Atualmente, há um projeto de lei em trâmite na Câmara dos Deputados que tem por objetivo estabelecer as bases legais para o desenvolvimento e a utilização da IA em território brasileiro. Trata-se do Projeto de Lei n. 21/2020³⁰². Dentre suas

²⁹⁸ ESTEVES, Andressa Silveira. **Um estudo sobre a construção da inteligência artificial de confiança sob o enfoque dos direitos humanos**. p. 66-70.

²⁹⁹ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho: e a questão da segurança jurídica**. p. 76.

³⁰⁰ BRASIL. **Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 23 mar. 2023.

³⁰¹ BRASIL. **Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12965.htm>. Acesso em: 23 mar. 2023.

³⁰² BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n. 21, de 4 de fevereiro de 2020**. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil e dá outras providências.

principais disposições, destaca-se a definição de conceitos legais para categorias como sistema de IA, agentes de IA e conhecimento em IA; o estabelecimento de fundamentos e princípios para o uso responsável da IA; a previsão de direitos das partes interessadas no uso de sistemas de IA e de deveres dos desenvolvedores tais sistemas; e a possibilidade de exigência, pelo Poder Público, da elaboração de relatórios de impacto de IA por parte de seus desenvolvedores e operadores.

Para o objeto de estudo, merece destaque a Resolução n. 332/2020, do CNJ³⁰³, ato normativo que traça as diretrizes elementares para o desenvolvimento o uso da IA pelo Poder Judiciário. Além de permitir a utilização dessa tecnologia e estabelecer que seu escopo é promover a efetiva prestação jurisdicional e garantir o bem-estar dos jurisdicionados, a Resolução apresenta conceitos para categorias básicas, como algoritmo e modelo de IA; trata da necessidade de respeito aos direitos fundamentais, da não discriminação, da transparência e da necessidade de segurança; versa sobre governança e controle de qualidade, informações para os usuários (internos e externos), parâmetros para pesquisa, desenvolvimento e implementação de serviços de IA; e trata da prestação de contas e responsabilização do Poder Judiciário quanto às suas soluções de IA. O diploma normativo indigitado permite, inclusive, a utilização de modelos de IA como ferramenta auxiliar para elaboração de decisões judiciais, com a supervisão do magistrado competente.

Os temas abordados na Resolução n. 332/2020 indicam a preocupação do órgão de controle interno do Poder Judiciário com a transparência, a segurança e a não discriminação no desenvolvimento e na utilização de sistemas de IA. Essa preocupação se justifica em razão dos problemas reiteradamente citados dos vieses e da opacidade, que podem surgir com a aplicação da IA. Em se tratando do exercício da jurisdição, não há dúvida que esses problemas teriam consequências catastróficas, pois colocariam em xeque os princípios da imparcialidade do julgador e da isonomia entre as partes, que seriam previamente tratadas de forma distinta (em razão do

Brasília: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1853928>. Acesso em: 20 mar. 2023.

³⁰³ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Resolução n. 332 de 21 de agosto de 2020.**

enviesamento) e sem que se fosse possível desvendar esse tratamento diferenciado (em caso de opacidade algorítmica).

Quanto à aplicação da IA pelo Poder Judiciário, vários exemplos podem ser extraídos das experiências internacionais. Nos EUA, um dos exemplos mais conhecidos da utilização da IA pelo Poder Judiciário é o já citado sistema COMPASS, utilizado “[...] com o objetivo de avaliar o risco de reincidência, auxiliando, assim, na fixação da pena do acusado, levando-se em conta que quanto maior fossem os indicativos de reincidência, maior seria o tempo da reprimenda que deveria ser imposta pelo Estado”.³⁰⁴ Todavia, a notoriedade do sistema se deu por motivos negativos, dada a verificação da existência de viés discriminatório e de opacidade no algoritmo base – o modelo de IA atribuía a acusados negros maior probabilidade de reincidência do que acusados brancos, sem que fosse possível acessar os dados que levavam a tais conclusões.

Além desse sistema, Brito e Fernandes³⁰⁵ afirmam que outros modelos semelhantes, voltados à verificação da possibilidade de reincidência criminal ou identificação de possíveis delinquentes foram desenvolvidos por estados norte-americanos para “[...] auxílio na atividade policial e judiciária, por meio de dados armazenados (*big data*) em diversas bases”. O problema dos modelos que estimam a possibilidade de prática de delitos é a falta de elementos concretos para se atestar que determinada pessoa efetivamente cometerá um crime, o que coloca em xeque sua aplicação. Fora do âmbito criminal, também foram desenvolvidos sistemas capazes de prever decisões submetidas à Suprema Corte Americana, com base em decisões proferidas anteriormente; e para estimular a autocomposição entre litigantes,

³⁰⁴ ROQUE, André Vasconcelos; SANTOS, Lucas Braz Rodrigues. **Inteligência artificial nas decisões judiciais: três premissas básicas**. Revista Eletrônica de Direito Processual, Rio de Janeiro, a. 15, v. 22, n. 1, p. 57-78, jan./abr. 2021. Disponível em: < <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/redp/article/download/53537/36309> >. Acesso em: 23 mar. 2023. p. 68.

³⁰⁵ BRITO, Thiago Souza; FERNANDES, Rodrigo Saldanha. Inteligência Artificial e a Crise do Poder Judiciário: Linhas Introdutórias sobre a Experiência Norte-Americana, Brasileira e sua Aplicação no Direito Brasileiro. **Revista Acadêmica da Faculdade de Direito do Recife**, Recife, v.91, n.2, p. 84-107 Set. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ACADEMICA/article/download/247757/36755>>. Acesso em: 28 mar. 2023. p. 93.

por meio da sugestão de possíveis soluções para o conflito, a partir das informações coletadas a partir dos dados disponibilizados pelas partes.

Aini³⁰⁶ aponta que, na China, diversos modelos de IA foram desenvolvidos desde a última década, com destaque para os projetos “Fa Xiaotao”, considerado o primeiro “robô legal”, que fornece informações sobre advogados e escritórios de advocacia, tribunais, precedentes e números de caso, de acordo com informações judiciais; “Juiz Rui”, sistema de pesquisa e julgamento inteligente, desenvolvido pelas cidades de Beijing, Shanghai, Suzhou, entre outras; e “206”, sistema inteligente de assistência criminal desenvolvido pela Corte de Justiça de Shanghai.

Pelo que foi exposto até o momento, entende-se que a utilização da IA pelo Poder Judiciário é perfeitamente possível. Não se trata, como visto, de um empreendimento voltado à substituição de julgadores humanos por máquinas, mas do desenvolvimento e da aplicação de sistemas de IA como instrumentos, ferramentas à disposição de magistrados e serventuários da Justiça para facilitar e melhorar o desempenho de suas atividades.

No Brasil, também há diversos projetos de IA aplicados pelo Poder Judiciário, que serão abordados de forma específica na próxima seção deste capítulo.

3.3 PROJETOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL IMPLEMENTADOS NOS TRIBUNAIS BRASILEIROS

O Poder Judiciário brasileiro, assim como outros setores do Estado e outros atores envolvidos no mundo jurídico, também utiliza a IA como ferramenta para o desempenho de suas funções. Mais do que uma mudança paradigmática, trata-se de uma adequação ao estado atual do desenvolvimento tecnológico, similar com o

³⁰⁶ AINI, Gulimila. A summary of the research on the Judicial Application of Artificial Intelligence. **Chinese Studies**, n. 9, p. 14-28, 2020. Disponível em: <https://www.scirp.org/pdf/chnstd_2020022613345953.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

que ocorreu com a transição dos documentos manuscritos para os datilografados; ou dos processos físicos para o meio digital.

Brito e Fernandes³⁰⁷ assinalam que os tribunais brasileiros, inspirados pelas experiências estrangeiras, em especial a norte-americana, passaram a utilizar a IA ao longo dos últimos anos, especialmente para auxiliar na triagem processual e em julgamentos, porém limitados, em sua maioria, à digitalização de processos e à mineração de dados. Os principais projetos foram desenvolvidos nas Cortes Superiores, com destaque para o Supremo Tribunal Federal (STF), o Superior Tribunal de Justiça (STJ) e o Tribunal Superior do Trabalho (TST), mas, também há projetos em andamento nas instâncias inferiores.

Os autores mencionam, ainda, a experiência do Tribunal de Contas da União (TCU) com o uso da IA para análise de procedimentos licitatórios e da possível ocorrência de fraudes, por meio de três projetos: Alice (Análise de Licitações e Editais), Sofia (Sistema de Orientação sobre Fatos e Indícios para o Auditor) e Mônica (Monitoramento Integrado para Controle de Aquisições). Apesar de não fazer parte do Poder Judiciário, as funcionalidades dos sistemas do TCU são semelhantes às que podem ser aplicadas pelo Poder Judiciário, por serem dotados de aprendizado de máquina para interpretar documentos de forma automatizada, com o objetivo de extrair e classificar dados não estruturados. Em outras palavras, a IA é aplicada para lidar com um grande volume de informações, pois as máquinas são mais eficazes do que os seres humanos para analisar documentos, comparar e correlacionar dados de forma ágil.³⁰⁸

De acordo com Rodas³⁰⁹, no ano de 2021, aproximadamente metade dos tribunais brasileiros já possuíam projetos de IA em fase de desenvolvimento ou

³⁰⁷ BRITO, Thiago Souza; FERNANDES, Rodrigo Saldanha. Inteligência Artificial e a Crise do Poder Judiciário: Linhas Introdutórias sobre a Experiência Norte-Americana, Brasileira e sua Aplicação no Direito Brasileiro. p. 93.

³⁰⁸ BRITO, Thiago Souza; FERNANDES, Rodrigo Saldanha. Inteligência Artificial e a Crise do Poder Judiciário: Linhas Introdutórias sobre a Experiência Norte-Americana, Brasileira e sua Aplicação no Direito Brasileiro. p. 94.

³⁰⁹ RODAS, Sérgio. **Metade dos tribunais brasileiros já tem sistemas de inteligência artificial**. In: Conjur [on-line]. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2021-jul-11/metade-cortesbrasileiras-projeto-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 27 out. 2021.

de aplicação. Esses projetos são voltados para tarefas como distribuição automatizada de processos, tratamento de demandas em massa sobre um tema específico, alerta de possível prescrição, sugestão de minutas aplicáveis ao caso concreto, exame das hipóteses de improcedência liminar do pedido etc.

Recentemente, a Fundação Getúlio Vargas (FGV), em parceria com o CNJ, conduziu uma pesquisa de levantamento de dados sobre a utilização da IA pelo Poder Judiciário no Brasil, coordenada pelo ministro Salomão, do STJ, com o mapeamento dos projetos desenvolvidos e aplicados nas Cortes Superiores e tribunais de segunda instância. Nos anos de 2021 e 2022, foram publicados dois relatórios, um para a primeira e outro para a segunda fase da pesquisa, nos quais se constatou que a maior parte dos sistemas de IA implementados no Poder Judiciário foram desenvolvidos internamente, por equipes dos próprios tribunais ou por meio de parcerias fomentadas pelo CNJ e pelo Conselho Superior da Justiça do Trabalho (CSJT). Na primeira fase da pesquisa, verificou-se a aplicação da IA em 47 (quarenta e sete) tribunais, totalizando 64 (sessenta e quatro) projetos em andamento, além da Plataforma Sinapses, atrelada ao CNJ.³¹⁰ Na segunda fase, a pesquisa foi aprofundada, utilizando a mesma amostragem, mas com a análise de novos elementos, como equipe, aspectos técnicos, base de dados, avaliação e monitoramento.³¹¹

A pesquisa supracitada teve natureza exploratória e descritiva, com vistas à identificação e descrição dos projetos de IA desenvolvidos e aplicados no Poder Judiciário brasileiro com a finalidade de aperfeiçoar o funcionamento do sistema de justiça. Para tal, foram elaborados formulários padronizados com perguntas sobre a situação atual e as funcionalidades dos sistemas idealizados ou implementados pelos tribunais, associados a visitas *in loco* e videoconferências. Tais formulários foram enviados ao CNJ, ao STF, ao STJ, ao TST, aos Tribunais Regionais Federais

³¹⁰ SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da primeira fase da pesquisa. São Paulo: FGV Conhecimento, 2021. Disponível em: <https://conhecimento.fgv.br/sites/default/files/2022-08/publicacoes/estudos_e_pesquisas_ia_1afase.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

³¹¹ SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da segunda fase da pesquisa. 2 ed. São Paulo: FGV Conhecimento, 2022. Disponível em: <https://ciapj.fgv.br/sites/ciapj.fgv.br/files/relatorio_ia_2fase.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

(TRFs), aos Tribunais Regionais do Trabalho (TRTs) e aos Tribunais de Justiça (TJs), e serviram de base para coleta de dados utilizados nos relatórios supracitados.³¹²

É provável que existam outros projetos em desenvolvimento e aplicação nos tribunais brasileiros, que não foram considerados nos relatórios mencionados acima. Todavia, para a finalidade da presente dissertação, serão consideradas as iniciativas arroladas na pesquisa indigitada, tanto pelo fato de que englobam projetos instituídos em cortes de todo o país (com competências e hierarquias jurisdicionais diversas), com especificações sobre suas funcionalidades; como em virtude de ter sido conduzida com apoio do órgão de controle interno do Poder Judiciário, o que atesta a confiabilidade das informações contidas nessa fonte de pesquisa.

Da análise dos projetos em andamento, fica claro o caráter instrumental da IA em sua utilização pelo Poder Judiciário:

De forma geral, os projetos de IA nos tribunais comportaram as seguintes funcionalidades: verificação das hipóteses de improcedência liminar do pedido nos moldes enumerados nos incisos do artigo 332 do Código de Processo Civil; sugestão de minuta; agrupamento por similaridade; realização do juízo de admissibilidade dos recursos; classificação dos processos por assunto; tratamento de demandas de massa; penhora on-line; extração de dados de acórdãos; reconhecimento facial; chatbot; cálculo de probabilidade de reversão de decisões; classificação de petições; indicação de prescrição; padronização de documentos; transcrição de audiências; distribuição automatizada; e classificação de sentenças.³¹³

Observa-se que as funcionalidades listadas não se referem diretamente à atividade julgadora, mas contribuem para que essa seja realizada pelo magistrado. Ainda que em algumas delas exista certo grau deliberativo, como no caso da análise do preenchimento de requisitos para admissibilidade recursal ou na verificação de hipóteses de improcedência liminar do pedido, trata-se do exame de critérios objetivos, de cunho processual. Isso significa que a IA não analisa o mérito dos processos judiciais, mas contribui com a realização de tarefas que facilitam o desempenho da atividade principal pelos magistrados.

³¹² SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 14.

³¹³ SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da primeira fase da pesquisa. p. 69.

A pesquisa coordenada por Salomão indica que a maior parte dos projetos de IA está localizada em tribunais da região Centro-Oeste (20 projetos), seguida pelas regiões Sul (13 projetos), Sudeste (12 projetos), Nordeste (10 projetos) e Norte (9 projetos). O Distrito Federal é o ente da federação com maior número de iniciativas, com 13 ao total – mais do que o dobro do que o estado do Rio Grande Do Sul, que ocupa a segunda posição, com 6 projetos, e quase o triplo do que o estado do Rio de Janeiro, terceiro colocado, com 5.³¹⁴ Apesar de inexistir conclusão específica quanto ao ponto no relatório de pesquisa, é possível que a alta concentração de projetos no Distrito Federal se dê pelo fato de que, além da existência de um tribunal local, ali também estão situados os tribunais superiores.

Os tribunais de justiça apresentam maior número de projetos de IA do que os outros órgãos do Poder Judiciário, porém, muitos deles ainda estão em fases iniciais de idealização e desenvolvimento. Situação semelhante é verificada nos TRTs. Enquanto isso, STF e TST possuem apenas um projeto de IA cada, mas que já se encontra em fase de produção, o que denota maior maturidade dessas iniciativas. Vale destacar que tais iniciativas são desenvolvidas, em sua imensa maioria, por equipes internas dos tribunais (91% dos projetos, enquanto 6% são desenvolvidos por equipes externas e 3% por equipes mistas), assim como se utilizam de infraestrutura local, como computadores e servidores dos próprios tribunais (93% dos projetos, ao passo que o restante utiliza de computação em nuvem ou em computação distribuída). Ressalta-se que pouco mais da metade dos projetos teve seus resultados mapeados após a implantação, dos quais 60% atenderam às expectativas iniciais.³¹⁵

Outro ponto relevante diz respeito ao tipo de aprendizado utilizado nos projetos de IA desenvolvidos pelos tribunais brasileiros. A maior parte das iniciativas funciona com algum tipo de aprendizado de máquina: 49% fazem uso de aprendizado supervisionado; 26%, de aprendizado não supervisionado; e 3%, de aprendizado por reforço. Todavia, 23% dos projetos não utilizam aprendizado de máquina, o que significa que quase um quarto dos projetos não tem essa funcionalidade. Apesar

³¹⁴ SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial:** tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 253-254.

³¹⁵ SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial:** tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 255-260.

dessas diferenças, os tribunais têm investido na compatibilidade entre projetos, já que apenas 4 deles não possuem integração com sistemas utilizados por outros tribunais – menos de 10% das iniciativas catalogadas.³¹⁶

A vantagem de utilizar modelos de IA capacitados de *machine learning* é que tais projetos terão maior aptidão para lidar com situações desconhecidas, pois vão aprimorando suas habilidades para resolução de tarefas a partir das experiências pelas quais passam. Há, nesse tipo de IA, uma maior adaptabilidade para novos contextos.³¹⁷ Isso pode ocorrer, por exemplo, com os modelos programados para análise e classificação de documentos, que podem assimilar novas informações a partir do contato com espécies documentais diversas.

Além dos projetos desenvolvidos e implementados pelos Tribunais, também merece destaque a iniciativa Sinapses, concebida inicialmente pelo TJ de Rondônia em 2017 e, desde 2018, situada no âmbito do CNJ. A iniciativa funciona como uma espécie de incubadora de projetos de IA, que permite o controle e a gestão de pesquisas e modelos que, depois de treinados e testados, podem ser integrados a sistemas de outros órgãos do Poder Judiciário. Nesse sentido, “o sistema Sinapses é uma plataforma para desenvolvimento e disponibilização em larga escala de modelos de IA, também comumente conhecida como ‘Fábrica de Modelos de IA’”.³¹⁸

Nessa plataforma, os modelos de IA são treinados a partir de uma base de dados chamada Codex para posterior implementação. Essa base de dados contém informações sobre processos judiciais e suas movimentações e é formada por mais de três milhões de documentos convertidos para textos. O objetivo principal da iniciativa é desenvolver modelos de IA que permitam agilizar o andamento dos processos judiciais e reduzir o trabalho repetitivo.³¹⁹

³¹⁶ SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 256-257.

³¹⁷ ALPAYDIN, Ethem. **Machine learning**. p. 27.

³¹⁸ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Inteligência artificial na Justiça**. Brasília: CNJ, 2019. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/sistemas/plataforma-sinapses/paineis-e-publicacoes/>>. Acesso em: 30 mar. 2023. p. 21.

³¹⁹ SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 256-257.

A seguir, serão elencados os projetos de IA em andamento no Poder Judiciário (tanto em fase de ideação, como em desenvolvimento ou em aplicação) com a especificação do órgão em que é utilizado, qual sua utilidade e um resumo de funcionalidades. Com o intuito de facilitar a análise e a discussão das informações relacionadas aos referidos projetos, optou-se pela divisão destes em quatro grupos, de acordo com a espécie de órgão judicial utilizador: Cortes Superiores (STF, STJ e TST), TRFs, TRTs e TJs.

Feitas essas considerações, passa-se à análise dos projetos elencados pelos tribunais pátrios.

3.3.1 Sistemas de IAs nas Cortes Superiores

Os primeiros projetos que serão elencados são aqueles utilizados no STF, no STJ e no TST. A localização desses tribunais no organograma do Poder Judiciário faz com que eles possuam competências específicas, notadamente como instância recursal, que influencia nas funcionalidades dos modelos de IA por eles desenvolvidos.

As cortes supracitadas têm sua composição e suas competências definidas pela Constituição Federal³²⁰, em seus arts. 92 e seguintes. Em linhas gerais, funcionam como uma espécie de terceira instância jurisdicional, competente para reexaminar questões jurídicas previamente analisadas pelos Tribunais de Justiça (que exercem, tipicamente, a função de segunda instância), mas que também possuem competências originárias. O exemplo mais claro é o do STF, competente para o exercício do controle concentrado de constitucionalidade a nível federal.³²¹

Em função dessas competências, os aludidos tribunais recebem uma quantidade significativa de processos oriundos de todas as unidades da federação,

³²⁰ BRASIL. **Constituição federal de 1988**.

³²¹ MEDEIROS, Orione Dantas de. O controle de constitucionalidade na Constituição brasileira de 1988: do modelo híbrido à tentativa de alteração para um sistema misto complexo. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 50, n. 200, p. 189-210, out./dez. 2013. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/50/200/ril_v50_n200_p189.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.

na medida em que são interpostos recursos aos acórdãos proferidos por tribunais de segundo grau. Tratar desse acervo processual, principalmente no que diz respeito ao preenchimento dos requisitos de admissibilidade, é uma tarefa que consome boa parte do trabalho das Cortes Superiores, o que justifica a busca por métodos de otimização dessa atividade.

O uso da IA foi um dos métodos adotados pelos tribunais, como se nota ao examinar as funcionalidades dos modelos artificialmente inteligentes utilizados no STF, no STJ e no TST, que estão listados na tabela abaixo.

Tabela 1: Sistemas de IA nas Cortes Superiores

Nome da iniciativa	Tribunal	Utilidade(s)	Funcionalidade(s)
Victor	STF	Indicação de temas de repercussão geral em recursos interpostos ao STF.	Análise e classificação de documentos, exploração de dados, extração de informações, otimização e sistema de recomendação. O modelo examina processos recursais para identificar a presença de tema(s) de repercussão geral.
Athos	STJ	Identificação e monitoramento de temas repetitivos no âmbito de atuação do STJ; auxiliar na formação de precedentes qualificados.	Categorização, classificação e agrupamento de dados (<i>clustering</i>); recuperação de informações; otimização; monitoramento em tempo real de processos. O modelo gera representações vetoriais de documentos, que são armazenadas e utilizadas para verificação de similaridade semântica.
DataJud – Identificação de assuntos TUA/CNJ	STJ	Identificação de matérias dos processos que tramitam no Tribunal, com base na codificação da Tabela Única de Assuntos do CNJ.	Categorização e classificação de documentos. O modelo indica o assunto mais provável do documento, a partir das comparações vetoriais do Athos.

Indexação de Peças Processuais em Processos Originários	STJ	Otimização da identificação e a indexação de peças processuais.	Categorização e classificação de documentos. A partir das comparações semânticas do Athos, o modelo identifica o início e o fim das peças processuais e sua classe.
Identificação de Inadmissão do REsp	STJ	Otimização da análise admissional de Agravos em Recurso Especial.	Extração de informações; categorização e classificação de documentos. O modelo identifica e elenca os fundamentos aplicados na decisão de inadmissibilidade do Recurso Especial proferida pelo tribunal de instância inferior.
Bem-te-vi	TST	Auxílio na gestão do acervo dos gabinetes, principalmente na triagem processual.	Análise, categorização e classificação de documentos; <i>clustering</i> ; agrupamento processual. O modelo provê informações para fácil consulta de dados estruturados dos processos (ex.: partes, assuntos, peças processuais etc.) e faz previsões sobre o formato da decisão a ser proferida, a probabilidade de provimento do recurso, e o assessor mais experiente na matéria jurídica discutida, com base em decisões anteriores proferidas pelo tribunal. Também realiza a análise de transcendência, requisito de admissibilidade recursal.

Fonte: SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial:** tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 56-74.

Observa-se que os projetos indicados têm como principais aplicações a identificação de temas repetitivos ou de repercussão geral, a identificação das matérias dos processos e a identificação e classificação de documentos e peças processuais. Tais atividades estão diretamente ligadas à gestão do acervo processual nas Cortes Superiores, tanto por auxiliarem na triagem de processos com temas semelhantes, para fins de possível julgamento conjunto; como por contribuírem no

estabelecimento de precedentes qualificados, que, por terem caráter vinculante, têm o condão de uniformizar a jurisprudência nos tribunais pátrios.

Quanto às funcionalidades apontadas, também são notadas similaridades entre as iniciativas. A capacidade de análise, classificação e categorização de documentos são traços comuns entre os modelos utilizados nas Cortes Superiores. Como será visto adiante, esse é um traço majoritário dos projetos de IA idealizados e implementados pelo Poder Judiciário, o que faz bastante sentido, tendo em vista que grande parte das atividades jurisdicionais envolvem processos judiciais, que são eminentemente compostos por documentos.

Conclui-se que os modelos de IA desenvolvidos e aplicados nas Cortes Superiores visam auxiliar os ministros e servidores dos tribunais em atividades como a análise de requisitos de admissibilidade recursal, classificação e categorização de documentos, triagem processual, entre outras que contribuem para gestão do acervo de processos, com vistas à automatização das tarefas para aumento de produtividade e agilidade do Poder Judiciário.

A seguir, serão analisadas as iniciativas de IA nos tribunais de segunda instância, a iniciar pelos TRFs.

3.3.2 Sistemas de IAs nos TRFs

A IA também é utilizada no segundo grau de jurisdição como ferramenta auxiliar no desempenho das atividades jurisdicionais. Em que pesem as diferenças de competências entre os tribunais superiores e os de segundo grau, que levam a distinções entre as tarefas para as quais o uso da IA é destinado, as funcionalidades dos modelos são parecidas com aquelas analisadas na seção anterior.

Os TRFs fazem as vezes de tribunal de apelação no âmbito da Justiça Federal. Sua competência, estabelecida pela Constituição Federal³²² (arts. 106 a 110), engloba a análise de recursos das decisões e sentenças proferidas pelos juízes

³²² BRASIL. **Constituição Federal de 1988.**

federais, além de outros processos de competência originária. Atualmente, existem seis TRFs, dada a recente instalação do TRF da 6ª Região, no ano de 2022. Cada tribunal exerce a jurisdição em uma seção territorial que abrange parte das vinte e sete subseções da Justiça Federal instaladas no país (uma para cada estado-membro e uma para o Distrito Federal).³²³

Seguindo os moldes da tabela apresentada na seção pretérita, são apresentadas as informações gerais acerca dos projetos de IA desenvolvidos nos TRFs, com a descrição do nome da iniciativa, o tribunal em que é desenvolvida e/ou aplicada, para que é utilizada e quais suas principais funcionalidades.

Tabela 2: Sistemas de IA nos TRFs

Nome da iniciativa	Tribunal	Utilidade(s)	Funcionalidade(s)
Análise Legal Inteligente - ALEI	TRF da 1ª Região	Assistência na elaboração de minutas; associação de processos a julgados anteriores; formação de lotes para julgamento; agrupamento de processos similares.	Visualização, classificação e agrupamento de documentos; exploração de dados e retirada de informações; <i>clustering</i> ; recuperação de informações e geração de textos. O modelo consiste em um assistente de elaboração de minutas, que obtém informações a partir de um conjunto de motores de IA para associar ao processo em análise julgados anteriores, para propiciar o julgamento de casos similares em lote.
Sigma	TRF da 3ª Região	Organização e ranqueamento de modelos e decisões para auxiliar na elaboração de minutas.	O sistema ranqueia modelos e decisões, com base em informações extraídas de bases de dados e seleções prévias, o que auxilia na produção de minutas.

³²³ SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. **Justiça Federal**. Disponível em: <<https://international.stj.jus.br/pt/Poder-Judiciario-Brasileiro/Organizacao-funcional/Justica-Comum/Justica-Federal>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

Agrupamento de apelações por similaridade de sentença	TRF da 4ª Região	Exibição do acervo recursal de forma gráfica, de acordo com a similaridade da sentença recorrida; identificação e seleção de grupos processuais para ações em bloco.	Visualização, exploração e agrupamento de dados; <i>clustering</i> . A iniciativa identifica a sentença proferida em primeiro grau, cujo texto é pré-processado e utilizado para análise de similaridade semântica com outras sentenças. A partir disso, é criado um gráfico que permite ao usuário verificar quais processos recursais tratam de temas semelhantes, para que sejam tomadas ações em bloco.
JULIA (Jurisprudência Laborada com Inteligência Artificial)	TRF da 5ª Região	Auxílio na pesquisa jurisprudencial e na localização de processos sobrestados em virtude de temas de repercussão geral ou recursos repetitivos.	Extração de informações; categorização e classificação de documentos; recuperação de informações. Permite a pesquisa em base indexada com o modelo, que propicia acesso rápido a documentos e a busca por similaridade de conteúdo.

Fonte: SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial:** tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 74-86.

Nota-se que, a exemplo do que ocorre com os projetos das Cortes Superiores, as iniciativas de IA dos TRFs possuem utilidades e funcionalidades similares. O enfoque desses modelos, ao que parece, está na identificação de processos com assuntos semelhantes ou associados a decisões anteriores acerca do tema para possibilitar julgamentos em conjunto. Essa identificação, associada à sugestão de minutas para aplicação nos casos concretos, garante maior agilidade no exame das demandas pelos magistrados e servidores.

As funcionalidades dos modelos de IA estão ligadas à extração de informações a partir de bases de dados, análise de processos e decisões anteriores, classificação e categorização de documentos, agrupamento de processos e sugestões de minutas. O destaque, assim como nos projetos dos tribunais de instância superior, está na análise documental, o que, reitera-se, é facilmente

associado ao fato de que processos judiciais são compostos por grandes quantidades de documentos escritos.

Os modelos artificialmente inteligentes utilizados pelos TRFs são voltados para tarefas cotidianas, que não lidam diretamente com o julgamento de processos, mas contribuem para o funcionamento dos tribunais. De forma geral, tais iniciativas, assim como as demais relacionadas à IA aplicadas pelo Poder Judiciário, buscam: “[...] otimizar o atendimento, dar maior segurança, automatizar atividades, fazer uma melhor alocação dos recursos humanos, aumentar a celeridade processual, mitigar erros e aumentar a eficiência”.³²⁴

Na sequência, serão apresentadas informações sobre os projetos de IA em andamento no segundo grau de jurisdição da Justiça do Trabalho.

3.3.3 Sistemas de IAs nos TRTs

O uso da IA também ocorre na justiça especializada, como é o caso da Justiça do Trabalho. Apesar da especificidade das matérias jurídicas analisadas por esse ramo do Poder Judiciário, as atividades desempenhadas pelos órgãos julgadores são semelhantes às dos demais ramos, assim como as dificuldades enfrentadas com o número elevado de demandas.

No âmbito da Justiça do Trabalho, os órgãos de segunda instância são os TRTs. Tal como acontece com os TRFs, os TRTs possuem competência para julgar recursos de provimentos jurisdicionais do primeiro grau, além de competência originária para outros tipos de processos, como os relacionados a dissídios coletivos. Sua composição e sua competência são definidas tanto na Constituição Federal³²⁵,

³²⁴ SOUZA, Adriana Lúcia Muniz de; RODRIGUES, Filipe Azevedo. A aplicação da Inteligência Artificial no Poder Judiciário e a eficiência. *In*: ENAJUS, 2021, Lisboa. **Anais eletrônicos** [...]. Lisboa: ENAJUS, 2021. Disponível em: <<http://www.enajus.org.br/anais/assets/papers/2021/sessao-11/1-a-aplicacao-de-inteligencia-artificial-do-poder-judicario-e-a-eficiencia.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2023. p. 12.

³²⁵ BRASIL. **Constituição Federal de 1988**.

arts. 106 a 110, como na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) ³²⁶, em seus arts. 670 a 689.

A seguir, são elencados os projetos de IA listados pelos TRTs, nos moldes apresentados nas seções anteriores. Além do nome da iniciativa e do tribunal responsável por seu emprego, também são apontadas, em síntese, suas utilidades e funcionalidades principais.

Tabela 3: Sistemas de IA nos TRTs

Nome da iniciativa	Tribunal	Utilidade(s)	Funcionalidade(s)
Modelo de Inteligência Artificial para identificação automática de processos em trâmite na Justiça do Trabalho no sistema PJe cujo tema esteja sobrestado por determinação de órgão superior	TRT da 1ª Região	Identificação automática de processos afetados por decisão de sobrestamento determinada por Tribunal Superior.	Visualização e exploração de dados; extração e recuperação de informações; categorização e classificação de documentos. O modelo identifica os processos com temas sobrestados por decisões do STJ ou STF e faz seu sobrestamento de forma automática.
Sem nome definitivo	TRT da 1ª Região	Análise de resultados de audiências de conciliação, provimentos de recursos contra sentença e contra acórdão.	O modelo pretende auxiliar na coleta de dados de jurimetria, otimização da tomada de decisões e oferecimento de recomendações.
Implantação de Data Lake	TRT da 3ª Região	Gestão de metadados e criação de base de dados para outras iniciativas de IA	Visualização, exploração e governança de dados; análise e recuperação de informações. Trata-se de um software <i>open source</i> para armazenamento de grandes volumes de dados, com ingestão de bases administrativas e judiciárias,

³²⁶ BRASIL. **Decreto-Lei n. 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm>. Acesso em: 05 abr. 2023.

			que poderão ser utilizados em relatórios e iniciativas de IA.
Clusterização de Processos (Recurso de Revista)	TRT da 4ª Região	Agrupamento de processos semelhantes para análise conjunta e criação de grupos de precedentes para análise de recursos de revista.	Agrupamento de dados (<i>clustering</i>); análise de informações processuais e criação de grupos por similaridade para facilitar a análise de recursos de revista. Apresentação das informações em uma interface gráfica de fácil manuseio.
Índice de Conciliabilidade por Inteligência Artificial - ICIA	TRT da 4ª Região	Estimativa da probabilidade de conciliação em processos analisados.	Categorização e análise documental; estimativa de probabilidade de que haja acordo entre as partes a partir de informações prévias, como: histórico de conciliação das partes e dos advogados, histórico de conciliação nos assuntos do processo, realização de perícias e estágio processual. O sistema avalia os processos em uma métrica de 0 a 1 e disponibiliza esses dados na plataforma i-Com, utilizada pelo TRT4 para seleção de casos passíveis de conciliação.
GEMINI	TRT da 5ª Região; TRT da 7ª Região; TRT da 15ª Região; e TRT da 17ª Região.	Agrupamento de processos com assuntos semelhantes para análise por um mesmo assessor ou magistrado a fim de tornar mais célere a elaboração de minutas e uniformizar os entendimentos em matérias análogas.	Agrupamento de dados (<i>clustering</i>); categorização e classificação de documentos. A análise é feita a partir do conteúdo do tipo de documento de entrada, que permite a criação de grupos processuais com temas parecidos, o que auxilia na elaboração de votos e distribuição de processos por matéria nos gabinetes.
Análise de Pressupostos de Admissibilidade	TRT da 8ª Região	Geração de certidão de análise de pressupostos recursais extrínsecos, tanto do primeiro para o segundo grau, como do segundo grau para a instância superior.	Visualização e exploração de dados; extração e recuperação de informações; categorização e classificação de documentos.

Magus	TRT da 9ª Região	Auxílio na pesquisa jurisprudencial sobre temas similares aos discutidos nos recursos objetos de julgamento	Análise e extração de informações; categorização e classificação de documentos; sistema de recomendação. O modelo extrai informações dos recursos, faz classificações por assunto, conforme Tabela de Assuntos do CNJ, e busca decisões publicadas com assuntos similares.
Seguro Garantia	TRT da 9ª Região	Extração de informações de apólices de Seguro Garantia em processos judiciais.	Extração de informações. O modelo analisa apólices securitárias utilizadas como garantia judicial para admissibilidade de recursos.
Hórus	TRT da 11ª Região	Análise de informações em processos.	Visualização e exploração de dados; sumarização, extração e recuperação de informações; categorização e classificação de documentos; agrupamento processual; modelagem de tópicos. O sistema visa agilizar a análise de desempenho das Varas objeto de correição.
Concilia JT	TRT da 12ª Região	Identificar se existe maior ou menor probabilidade de conciliação entre as partes em determinado processo.	Análise de dados; otimização; e sistema de recomendação. O sistema visa identificar o potencial de que seja obtido acordo em um processo. A predição é realizada com base em uma escala de 0 a 5, que auxilia na triagem de casos passíveis de resolução consensual. Trata-se de um indicador a ser utilizado pelas unidades judiciárias.
Sistema Automatizado de Busca Patrimonial	TRT da 18ª Região	Aceleração na busca por patrimônio do devedor nos processos de execução	Recuperação de informações. A partir de uma lista de credores incluídos no BNDT, o modelo faz buscas automáticas nos principais sistemas auxiliares de busca patrimonial (ex.: INFOJUD, RENAJUD, CNB), sem que seja preciso que cada unidade jurisdicional faça esse tipo de

			pesquisa, de forma individualizada.
Sistema de BI Hórus 18	TRT da 18ª Região	Administração de dados estatísticos, gerenciais e de planejamento estratégico das unidades do Tribunal.	Visualização, exploração e análise de dados; sumarização e extração de informação. Trata-se de um sistema de Business Intelligence, com informações estratégicas para auxiliar na governança das unidades judiciais.
Sistema de Jurisprudência	TRT da 23ª Região	Pesquisa textual em documentos de conteúdo decisório	Recuperação de informação e indexação de documentos do PJe para realização de pesquisas textuais avançadas e céleres, especialmente em despachos, decisões, sentenças e acórdãos.

Fonte: SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial:** tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 195-250.

Nota-se que o número de projetos em andamento no âmbito de TRTs é maior do que nos outros grupos de tribunais mencionados anteriormente, o que se justifica, em partes, pelo fato de que existem mais tribunais dessa categoria do que TRFs ou Cortes Superiores. Ainda assim, a maioria das iniciativas apontadas na tabela acima tem utilidades e funcionalidades similares às previamente analisadas, em especial no que se refere ao agrupamento de processos com temas semelhantes, à categorização e classificação de documentos e à identificação de processos afetados por temas repetitivos ou relacionados a precedentes qualificados.

Quanto ao agrupamento de processos semelhantes para análise conjunta, nota-se que quatro TRTs fazem uso da iniciativa Gemini, o que denota a possibilidade de que um modelo de IA possa ser utilizado por diversos órgãos do Poder Judiciário, com as devidas adaptações à realidade local. Isso abre caminhos para que as experiências dos tribunais possam ser compartilhadas, com vistas ao aproveitamento das iniciativas que apresentem resultados positivos em outras unidades além daquelas que as desenvolveram.

Merece destaque a existência de projetos voltados para exame da possibilidade de conciliação em processos, a partir da mineração de dados sobre

casos similares, histórico das partes e outras informações que permitam a predição da chance de êxito na autocomposição do conflito. Muito embora os modelos de IA não sejam diretamente responsáveis pela resolução do litígio, as informações por eles apontadas auxiliam na seleção dos processos passíveis de conciliação, o que contribui para a gestão do acervo processual.

O uso da IA para melhoria da prestação jurisdicional também pode ser percebido nos projetos voltados à maior celeridade dos processos de execução, ao aliar ferramentas de busca de patrimônio do devedor para satisfação de créditos trabalhistas; e à obtenção de dados estatísticos e gerenciais, com vistas ao aprimoramento da governança no Poder Judiciário.

No que se refere às funcionalidades, a extração e o agrupamento de dados a análise de informações e a categorização e classificação de documentos permanecem como as principais atividades realizadas pelos modelos de IA dos TRTs, o que também se verificou nas iniciativas das Cortes Superiores e dos TRFs.

Na próxima seção, apresentar-se-ão os sistemas desenvolvidos nos TJs.

3.3.4 Sistemas de IAs nos TJs

A última leva de iniciativas de IA idealizados e utilizados pelo Poder Judiciário diz respeito àqueles listados pelos TJs. Em números absolutos, trata-se da maior quantidade de projetos noticiados, o que, assim como ocorre com os TRTs, se deve ao fato de que há mais tribunais desta categoria do que de qualquer outra.

Os TJs são os tribunais de apelação “por excelência”. Situados na esfera estadual, são os órgãos responsáveis pelo julgamento de recursos de decisões e sentenças proferidas pelos juízes estaduais, ocupantes do primeiro grau de jurisdição nos estados-membros. São, ao total, 27 tribunais no território brasileiro, um para cada estado da federação e outro para o Distrito Federal. Tal como ocorre com os demais órgãos do Poder Judiciário, a existência dos TJs tem base constitucional, mais

precisamente no art. 125 da Constituição Federal³²⁷, com o acréscimo de que sua composição e suas competências específicas são definidas nas Constituições dos Estados.

Os projetos de IA no âmbito dos TJs são arrolados na tabela subsequente, que aponta o nome da iniciativa, o tribunal em que está situada e um resumo de suas utilidades e funcionalidades.

Tabela 4: Sistemas de IA nos TJs

Nome da iniciativa	Tribunal	Utilidade(s)	Funcionalidade(s)
IA de classificação de petições intermediárias	TJ do Acre	Classificação de documentos de forma automática, a partir da análise de seu conteúdo.	Extração de informações; classificação e categorização de documentos; otimização de trabalhos. A partir da análise textual, o modelo classifica os documentos a partir de seu teor, de acordo com as classes cadastradas, e sugere sua utilização ao usuário.
Robô Hércules	TJ do Alagoas	Triagem de documentos jurídicos de forma automática.	Visualização e exploração de dados; categorização e classificação de documentos. O modelo faz uma análise de termos para triagem processual. Teve início com a triagem de petições intermediárias na vara de execução fiscal de Maceió.
TIA	TJ do Amapá	Identificação de demandas repetitivas no âmbito do tribunal.	Categorização e classificação de documentos. O modelo classifica petições iniciais de acordo com demandas repetitivas, se houver, a partir da extração de dados da petição e da análise de metadados do processo.

³²⁷ BRASIL. Constituição Federal de 1988.

Projeto Temas Repetitivos	TJ da Bahia	Avaliação e indicação de possíveis aplicações de temas repetitivos em processos do segundo grau de jurisdição	Categorização e classificação de documentos; agrupamento de processos, a fim de verificar se o processo trata de temas repetitivos estabelecidos pelo STF e pelo STJ, por exemplo, em IRDR.
LEIA Precedentes	TJ do Ceará	Identificação de processos judiciais com matéria relativa a temas tratados pelos tribunais superiores.	Extração de informações; categorização e classificação de documentos; processamento de sinais de áudio, vídeo e outros. O modelo analisa petições e procura conjuntos de expressões associadas a temas tratados pelos tribunais superiores.
Programa Cientista Chefe	TJ do Ceará	Identificação de demandas repetitivas para gerar celeridade processual	Visualização e exploração de dados; extração e recuperação de informações; categorização e classificação de documentos. O sistema se divide em duas frentes: uma voltada para processamento de linguagem neural aplicada a peças processuais; outra para análise de dados e aprendizado de máquina. É voltado para criação de uma base de dados para desenvolvimento de novos projetos de IA.
Hórus	TJ do Distrito Federal e dos Territórios	Digitalização do acervo físico da Vara de Execução Fiscal e identificação dos tipos de documentos e carga no sistema eletrônico do Tribunal (PJe)	Agrupamento; recuperação de dados; reconhecimento de caracteres; inserção e classificação de documentos, notadamente na digitalização de demandas físicas.
Amon	TJ do Distrito Federal e dos Territórios	Reconhecimento facial para controle integrado de acesso às dependências do tribunal.	Processamento de sinais; reconhecimento facial a partir de fotografias. O sistema visa garantir a segurança interna de servidores, magistrados e

			peças a partir da identificação dos indivíduos que ingressam nos prédios do tribunal.
Toth	TJ do Distrito Federal e dos Territórios	Recomendação de classes e assuntos processuais	Sistema de recomendação; análise textual; classificação de documentos. As recomendações são feitas pelo sistema ao analisar a petição inicial e sugerir temas ou assuntos do processo.
SAREF	TJ do Distrito Federal e dos Territórios	Controle de comparecimento dos apenados em regime aberto na Vara de Execução das Penas por reconhecimento facial.	Processamento de sinais; reconhecimento facial a partir de fotografias. O modelo visa modernizar o controle de presença dos apenados nessa fase de execução penal.
Argus	TJ do Distrito Federal e dos Territórios	Identificação de acórdãos similares para tratamento jurisprudencial unificado.	Sumarização, extração e recuperação de informações; otimização e sistema de recomendações; agrupamento de processos. O modelo analisa similaridades entre acórdãos, o que permite seu agrupamento para melhoria do fluxo de trabalho.
ARGOS – Inteligência Artificial em Justiça Gratuita	TJ do Espírito Santo	Facilitação da avaliação dos pedidos de concessão do benefício da justiça gratuita.	Visualização e exploração de dados; extração de informações; geração textual. Com base em decisões anteriores do magistrado, o modelo aprende os critérios utilizados para deferimento do benefício. Após, cruza dados sobre o requerente em base de dados e recomenda ao julgador a melhor decisão para novos casos.
Busca Eletrônica em Registros usando	TJ de Goiás	Análise de petições iniciais e correlação com processos semelhantes.	Visualização e exploração de dados; extração de informação; categorização e classificação de

Linguagem Natural (BERNA)			documentos; agrupamento processual. O modelo analisa petições iniciais e verifica se há processos similares, para possível agrupamento voltado para julgamentos em lote.
Projeto OMNI	TJ do Mato Grosso	Análise e disponibilização de dados para apoio à tomada de decisão.	Visualização, exploração, centralização e qualificação de dados; análise estatística; jurimetria; extração e recuperação de informações.
Painéis de BI para Vara da Saúde	TJ do Mato Grosso	Obtenção de informações referentes ao acervo processual da Vara da Saúde no sistema PJe.	Visualização e exploração de dados; análise estatística; extração de informações. O modelo informa o número total de processos, o número de processos parados há mais de cem dias e os processos prioritários. Também auxilia na gestão de planilhas administrativas sobre procedimentos clínicos específicos.
Jurimetria com IA	TJ do Mato Grosso do Sul	Jurimetria.	Extração de informações; categorização e classificação de documentos; agrupamento processual; modelagem de tópicos. O modelo visa apontar tendências de julgamento com base nos acórdãos proferidos pelo tribunal.
Sem nome	TJ do Pará	Migração de processos físicos para o PJe.	Extração de informações; categorização e classificação de documentos; agrupamento processual. A iniciativa busca dar mais eficiência para a indexação de processos digitalizados, especialmente no que se refere à categorização das peças processuais.
Sem nome	TJ do Pará	Aumento da agilidade e produtividade na	Extração de informações; categorização e classificação de documentos.

		prestação jurisdicional.	O modelo promove a análise automática de movimentações e comunicações referidas em provimentos judiciais.
MIDAS	TJ da Paraíba	Apoio à tomada de decisão sobre justiça gratuita.	Visualização e extração de dados; extração de informações; categorização e classificação de documentos; sistema de recomendação. O sistema compara as informações estruturais do processo e os dados da parte interessada para verificar se ela tem potencial para pagar as custas, oferecendo sugestão de decisão ao magistrado.
Projeto Larry	TJ do Paraná	Reconhecimento de similaridades entre petições iniciais.	Visualização e exploração de dados; extração de informações; classificação e categorização de documentos; agrupamento processual. O modelo converte as petições em vetores, que são comparados entre si para formação de grupos a partir das semelhanças na frequência de termos.
ELIS	TJ de Pernambuco	Conferência e deferimento da petição inicial de processos de execução fiscal, com a identificação de inconsistência.	Extração de informações; categorização e classificação de documentos. O sistema analisa as petições iniciais dos processos ajuizados na Vara de Execução Fiscal da Capital. Se houver inconsistências, o modelo insere uma etiqueta indicativa no processo. Quando inexistente inconsistência, o modelo cria automaticamente uma minuta que é enviada para conferência do magistrado.

Módulo de classificação automática de documentos	TJ do Rio de Janeiro	Classificação automática de documentos para validação de dados informados ao sistema e automatização do fluxo de trabalho.	Categorização e classificação de documentos. O sistema é treinado com documentos pré-classificados e, a partir disso, aprende a categorizar documentos de classificação desconhecida.
Resolução Online de Conflitos	TJ do Rio de Janeiro	Resolução de conflitos de maneira virtual.	Jurimetria; extração de informação; categorização e classificação de documentos; agrupamento de dados (<i>clustering</i>); modelagem de tópicos; geração textual; sistema de recomendação; processamento de dados. O objetivo do projeto é dar celeridade aos processos passíveis de transação em Juizados Especiais e ações de massa. A partir de processos similares, serão recomendadas ações aos usuários visando a resolução do conflito.
GPSMed	TJ do Rio Grande do Norte	Melhoria da prestação do serviço jurisdicional na área da saúde pública.	Categorização e classificação de documentos; agrupamento de dados (<i>clustering</i>). O modelo identifica o tipo de demanda de processos na área da saúde pública, a partir da análise da petição inicial. Classifica os processos com base no tipo de tratamento, medicamento solicitado, tipo de cirurgia e tipo da doença.
Peticionamento Inteligente	TJ de Rondônia	Permissão para que as delegacias de polícia enviem documentos para peticionamento no PJe sem necessidade de assinatura digital (<i>token</i>).	Extração de informações para preenchimento do formulário de peticionamento; categorização e classificação de documentos. A partir dos documentos enviados pelos servidores das delegacias, o sistema

			extrai informações e preenche o formulário de peticionamento, que passa pela revisão de um servidor do tribunal.
Mandamus	TJ de Roraima	Redução do tempo de cumprimento e certificação de mandados judiciais	Extração de informações; categorização e classificação de documentos; modelagem de tópicos; geração textual; otimização de recursos. O modelo analisa a peça judicial e verifica se foi determinada expedição de mandado judicial. Em caso positivo, é encaminhada a expedição e, posteriormente, a distribuição. O cumprimento do mandado se dá com a utilização de aplicativo <i>mobile</i>, que permite a confecção da certidão e sua juntada imediata aos autos processuais.
IA Execução Fiscal	TJ do Rio Grande do Sul	Apoio à decisão na análise das petições iniciais.	Extração de informações; categorização e classificação de documentos. Com o ingresso das ações de execução fiscal no sistema eProc, o modelo processa e analisa os dados processuais estruturados, para analisar e classificar a petição inicial.
Chatbot DIGEP	TJ do Rio Grande do Sul	Redução da quantidade de atendimentos humanos de servidores com dúvidas relacionadas à gestão de pessoas.	O modelo consiste em um <i>chatbot</i> que responde às dúvidas gerais e específicas dos servidores a respeito de assuntos relacionados à Gestão de Pessoas.
Grafo	TJ do Rio Grande do Sul	Transcrição de audiências	Processamento de sinais; transcrição de áudio; pesquisa por termos dentro do texto transcrito; localização de pontos específicos do vídeo.

Incremento dos mecanismos de pesquisa da jurisprudência com Inteligência Artificial	TJ de Santa Catarina	Redução do tempo gasto com pesquisas jurisprudenciais e obtenção de resultados mais assertivos, com ênfase para o atual sistema de precedentes.	Extração, análise e recuperação de informação. O projeto identifica citações de conteúdos decisórios com efeitos vinculantes, para indexação e vinculação às respectivas decisões, para que sejam agrupadas e sumarizadas na tela de pesquisa jurisprudencial. Em uma segunda etapa, pretende-se identificar a “decisão paradigma” nos resultados de busca de jurisprudência.
Classificador de petições em Execuções Fiscais	TJ de Santa Catarina	Classificação e impulso em bloco de grandes volumes de processos.	Categorização e classificação de documentos; localização e agrupamento de processos para permitir a movimentação em bloco de processos de execução fiscal.
Análise de Guias (TJSP x USP)	TJ de São Paulo	Análise de recolhimento de guias de custas processuais	Extração e recuperação de informações; categorização e classificação de documentos; agrupamento de dados. O modelo realiza cruzamento de dados para melhorar a gestão dos recolhimentos de custas pelo tribunal.
JUDI (Chatbot)	TJ de São Paulo	Orientação ao cidadão para entrada de ações relacionadas ao Juizado Especial Cível	Categorização e classificação de documentos; extração e análise de informações. Trata-se de um <i>chatbot</i> que fornece informações e orientações às pessoas que pretendem ingressar com ações nos Juizados Especiais Cíveis.
Inteligência Artificial como ferramenta	TJ de Sergipe	Automação de procedimentos para otimização em larga escala do andamento	Extração de informações; categorização e classificação de documentos; agrupamento de processos.

		dos processos de execução fiscal.	A ideia do projeto é selecionar processos aptos para cobrança, atualização de valores e realização de bloqueio de bens por intermédio de sistemas auxiliares, como SISBAJUD e RENAJUD; e busca de informações junto ao INFOJUD.
Sistema de Classificação de Petições Iniciais	TJ de Tocantins	Melhoria da assertividade das informações sobre processos judiciais e agilidade na autuação e conferência de petições.	Categorização e classificação de documentos; sistema de recomendação. A partir da leitura da petição inicial, o modelo estima e sugere automaticamente a classe e o assunto de um processo.

Fonte: SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial:** tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro. Relatório da segunda fase da pesquisa. p. 87-194.

Novamente, nota-se semelhanças entre as aplicações utilizadas pelos TJs e aquelas usadas pelos demais tribunais, examinadas nas seções anteriores. Boa parte das iniciativas está relacionada à identificação de documentos, com sua classificação e categorização, e ao agrupamento de processos por similaridade, a fim de proporcionar a análise uniformizada das questões jurídicas. Esse agrupamento pode levar em consideração tanto processos que tratam de temas análogos, como ocorre nas ações de massa, quanto demandas relacionadas a temas afetados pelas Cortes Superiores para julgamento de casos repetitivos ou com repercussão geral.

Algumas iniciativas de IA listadas pelos TJs, por outro lado, são aplicadas para atividades diferentes do que as vistas anteriormente. Destaca-se o emprego da tecnologia de reconhecimento facial para controle da entrada de pessoas nas dependências dos tribunais e para o controle de comparecimento periódico dos apenados em regime aberto; a utilização de IA para a transcrição de depoimentos gravados em mídia audiovisual em audiências de instrução; o uso para agilizar a migração dos processos físicos para sistemas eletrônicos, especialmente no que se refere à categorização das peças processuais; e seu emprego para análise da possibilidade de concessão do benefício da justiça gratuita, por meio do cruzamento

de informações sobre o valor das custas processuais e a situação financeira da parte postulante, com sugestão de decisão ao magistrado.

Salienta-se, também, a existência de projetos voltados de forma mais específica para áreas jurídicas conhecidas pelo elevado número de demandas, como é o caso das execuções fiscais e dos processos relacionados à área da saúde (solicitação de medicamentos e procedimentos médicos variados).

A partir do que foi elucidado, pode-se afirmar que IA tem sido utilizada pelo Poder Judiciário, majoritariamente, para a extração, recuperação, análise e agrupamento de dados; classificação e categorização de documentos; identificação de padrões e similaridades para agrupamento de processos; e preenchimento de requisitos de admissibilidade recursal. Trata-se de atividades que não estão necessariamente ligadas à prestação da atividade-fim do Poder Judiciário, mas que são indispensáveis para a gestão dos gabinetes, na medida em que contribuem para o controle do acervo processual e desoneram servidores que teriam de realizar tais tarefas, provavelmente em um tempo muito maior do que aquele levado pela IA.

Observa-se que as funcionalidades dos modelos usados no Poder Judiciário não são muito diferentes do que se costuma verificar em sistemas de IA presentes em outras áreas do conhecimento e inclusive no cotidiano da população. A título de ilustração, a tecnologia de reconhecimento facial está presente em diversos smartphones; da mesma forma que a funcionalidade de sugestão de minutas para determinados casos não difere significativamente dos aplicativos de recomendações de filmes, séries ou artistas musicais em plataformas de *streaming* de áudio e vídeo. Isso demonstra que essa forma de tecnologia possui grande capacidade de adaptação, principalmente quando se está diante de sistemas com capacidade de aprendizado, como boa parte daqueles em uso nos tribunais brasileiros.

Compreendida a forma pela qual a IA tem sido aplicada nos tribunais pátrios, na próxima seção, examinar-se-ão os impactos dessa utilização na eficiência do Poder Judiciário, com base nas premissas estabelecidas no início deste Capítulo.

3.4 IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EFICIÊNCIA DO PODER JUDICIÁRIO: AUMENTO DE PRODUTIVIDADE, CELERIDADE, ECONOMIA E SEGURANÇA JURÍDICA

Anteriormente, destacou-se que a verificação da eficiência, sob a ótica da AED, leva em consideração os resultados obtidos em determinada situação jurídica. Busca-se averiguar se determinada norma jurídica ou determinada solução para um problema jurídica trouxe benefícios a parcela da população, de modo a viabilizar a maximização do bem-estar social.

Por conseguinte, para se examinar a contribuição do uso da IA para o aumento da eficiência do Poder Judiciário, é preciso analisar os resultados de sua utilização para a melhoria da prestação do serviço jurisdicional. Alguns desses resultados foram mencionados de forma preliminar na seção anterior, em que se discutiu a forma pela qual a IA tem sido desenvolvida e empregada nos tribunais brasileiros. Agora, passa-se a uma discussão mais aprofundada acerca do tema.

Xu³²⁸ aponta que o uso da IA pelo Poder Judiciário apresenta vantagens óbvias, por trazerem mais eficiência, mais experiência e mais objetividade. A eficiência apontada pelo autor está relacionada à possibilidade de delegação de tarefas de menor complexidade e relacionadas a casos repetitivos e mais simples para modelos artificialmente inteligentes, o que abre espaço para que os juízes se dediquem a casos mais urgentes ou mais complexos; ao potencial de processamento de dados muito superior da IA, em comparação com a capacidade humana; à transição dos processos físicos para o meio eletrônico, o que leva à desnecessidade de produção impressa de documentos e, por conseguinte, de espaço para seu armazenamento, sem falar na facilitação da análise de arquivos digitais em comparação com documentos impressos; e à ampliação do acesso à Justiça possibilitada por plataformas eletrônicas, com a modernização da prestação de serviços pelo Poder Judiciário. A melhoria na experiência diz respeito à capacidade da IA de adquirir novos aprendizados em muito menos tempo do que um ser humano poderia fazer, em virtude da capacidade elevada de análise de dados e extração de informações de que são

³²⁸ XU, Zichun. Human judges in the Era of Artificial Intelligence: challenges and opportunities. p. 2-7..

dotadas as máquinas – que, em poucos segundos, podem examinar e comparar milhares de documentos e decisões judiciais. Por fim, a maior objetividade está relacionada à própria lógica algorítmica, que, pautada em bases matemáticas, leva a respostas mais racionais e imparciais do que as comumente apresentadas por seres humanos, em que aspectos subjetivos (como valores morais e preferências individuais) tendem a influenciar na tomada de decisão.

Os argumentos apresentados até aqui apontam que a IA, de fato, contribui para o aumento da eficiência do Poder Judiciário. Porém além da discussão sob o prisma teórico, também é preciso verificar se, no plano fático, essa eficiência pode ser percebida. Para isso, é preciso olhar para os resultados obtidos com o uso dessa tecnologia pelos tribunais brasileiros.

É preciso salientar que o exame da eficiência que se pretende fazer no presente trabalho não trata especificamente da atividade decisória, até porque, como visto na seção anterior, o foco das tarefas desempenhadas pelos modelos de IA desenvolvidos e utilizados pelos tribunais brasileiros está em atividades paralelas (agrupamento de processos, análise de documentos, entre outros). Por mais que não se trate da atividade fim do Poder Judiciário, tais tarefas são essenciais para viabilizar a realização daquela e demandam tempo e esforço. Logo, a melhoria na execução de tais tarefas repercute no aprimoramento da atividade judicial como um todo – o que embasa a análise de eficiência aqui apresentada.

Com base nas premissas estabelecidas no início deste capítulo, há quatro fatores que devem ser levados em consideração para o incremento da eficiência do Poder Judiciário, extraídos a partir das críticas ao seu funcionamento, que seria moroso, incapaz de lidar com o alto número de demandas, financeiramente custoso e volátil, no sentido de que não há unicidade quanto aos posicionamentos judiciais. Nesse sentido, um Poder Judiciário mais eficiente exige investimentos em celeridade, produtividade, economia e segurança jurídica.

Com relação à celeridade processual e à produtividade, a contribuição da IA está relacionada à já salientada capacidade superior à humana para análise e processamento de dados, que permite ganhos exponenciais de velocidade para execução de tarefas e, conseqüentemente, a realização de um maior número de

atividades em menos tempo do que servidores humanos fariam. Os resultados decorrentes da implementação de modelos de IA pelo Poder Judiciário corroboram essa conclusão.

Por exemplo, no caso do Sistema Victor, do STF, estima-se que o modelo é capaz de realizar mais de quinhentas tarefas no tempo que um servidor do tribunal levaria para realizar apenas uma.³²⁹ Em termos práticos, Maia Filho e Junquilha³³⁰ afirmam que esse sistema gera: “[...] mais qualidade e velocidade ao trabalho de avaliação judicial, com a redução das tarefas de classificação, organização e digitalização de processos”.

De acordo com dados colhidos na primeira fase do relatório de pesquisa sobre o uso da IA no Poder Judiciário elaborado pela FGV³³¹, a utilização desse modelo resultou em: “significativa redução do tempo levado por um servidor do Tribunal na realização de uma tarefa: de, em média, 44 minutos para cinco segundos pelo Victor”. Percentualmente, verifica-se um aumento de produtividade de 500% para a execução de tarefas pelo aludido modelo, o que significa que: “[...] foi possível realizar mais de 500 (quinhentas) tarefas no período em que um servidor do STF realizaria apenas uma”.³³²

Resultados semelhantes podem ser observados nos modelos utilizados pelo STJ. A título de ilustração, entre os anos de 2019 e 2021, o sistema Athos: “[...] possibilitou a criação de mais de 51 (cinquenta e uma) controvérsias e a afetação de

³²⁹ BERZAGUI, Bruno; SILVA, José Everton. A utilização da inteligência artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário: um estudo a partir da Análise Econômica do Direito. p. 14.

³³⁰ MAIA FILHO, Mamede Said; JUNQUILHO, Tainá Aguiar. Projeto Victor: perspectivas de aplicação da inteligência artificial ao Direito. **Revista Direitos e Garantias Fundamentais**, Vitória, v. 19, n. 3, p. 219-238, set./dez. 2018. Disponível em: <<https://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/download/1587/pdf/>>. Acesso em: 27 jul. 2022.

³³¹ SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da primeira fase da pesquisa. p. 27.

³³² BERZAGUI, Bruno; SILVA, José Everton. A utilização da inteligência artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário: um estudo a partir da Análise Econômica do Direito. p. 14.

13 (treze) temas repetitivos ao rito qualificado, o que decorre da análise de mais de trinta mil peças processuais por mês – o que seria humanamente inviável”.³³³

Tais tipos de ganhos também podem ser observados na iniciativa Bem-te-Vi, do TST, diante da rapidez propiciada pelo sistema para análise de requisitos de admissibilidade recursal, triagem virtual de processos e até mesmo indicação automática de tempestividade dos recursos.³³⁴ De acordo com informações prestadas pelo Conselho Superior da Justiça do Trabalho³³⁵:

O maior ganho é na agilidade, que permite uma pesquisa rápida para gerenciamento dos processos. Ao possibilitar ao gabinete uma triagem de processos mais eficiente e precisa, também viabiliza a definição de estratégias para aumento da produção do gabinete. Para a sociedade, o sistema contribui para a redução do tempo de tramitação do processo e, conseqüentemente, para a celeridade processual.

Resultados similares também podem ser verificados nos projetos em desenvolvimento nos tribunais de segundo grau. A título de ilustração, Miranda³³⁶ afirma que o projeto ALEI, do TRF da 1ª consiste em uma via de otimização dos trabalhos deste tribunal, principalmente para auxiliar na realização das tarefas repetitivas, na tiragem processual e no reconhecimento de padrões em grandes volumes de dados. O sistema contribuiu para a melhoria dos fluxos de análise processual em seu âmbito de aplicação, com redução de trabalho, de tempo de tramitação processual e, conseqüentemente, dos custos atrelados.

Nessa linha de entendimento, Machado³³⁷ assinala que o emprego da IA traz ganhos consideráveis ao Poder Judiciário quanto à facilitação na entrega da

³³³ BERZAGUI, Bruno; SILVA, José Everton. A utilização da inteligência artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário: um estudo a partir da Análise Econômica do Direito. p. 14.

³³⁴ CRUZ, Fabricio Bittencourt; BRITTO, Melina Carla de Souza; MOREIRA, Guilherme Martelli; BRITTO JUNIOR, Alceu de Souza. Robôs substituem juízes? O estado da arte da inteligência artificial no Judiciário brasileiro. **Revista Antinomias**, v. 3, n. 1, p. 8-41, jan./jun. 2022. Disponível em: <<https://antinomias.com.br/index.php/revista/article/view/36/33>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

³³⁵ CONSELHO SUPERIOR DA JUSTIÇA DO TRABALHO. **Bem-te-vi**. [s. p.] Disponível em: <<https://www.csjt.jus.br/web/csjt/justica-4-0/bem-ti-vi>>. Acesso em: 05 abr. 2023.

³³⁶ MIRANDA, Márcia Lúcia Lopes de. **Inteligência artificial no direito brasileiro: o projeto ALEI do Tribunal Regional Federal da 1ª Região e a otimização do sistema de justiça**. 2022. Dissertação (Mestre em Direito) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022. Disponível em: <<https://tede2.ufma.br/jspui/bitstream/tede/3553/2/M%c3%81RCIAL%c3%9aCIALOPESDEMIRAND A.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2023. p. 112-117.

³³⁷ MACHADO, Fernanda de Vargas. **Inteligência artificial centrada no ser humano e sua aplicação no Poder Judiciário brasileiro: o exemplo do projeto do TRT da 4ª Região**. 2022. Dissertação

prestação jurisdicional e ao enfrentamento do número de litígios aguardando julgamento. Especificamente no caso dos TRTs, a autora aponta o exemplo do Tribunal da 4ª Região, que conseguiu uma redução de 47% do resíduo de recursos de revista conclusos para análise depois da implementação da IA, que contribuiu para relocação de recursos humanos, com ênfase na atividade julgadora, qualificação dos servidores, racionalização do fluxo de trabalho, sistematização da pesquisa jurisprudencial e análise dos índices de produção.

Outros dados apontados pela autora evidenciam a efetividade desse modelo no tribunal em que foi aplicado:

Após a implementação do Projeto [...] de 38.757 processos pendentes de análise e de admissibilidade em Recurso de Revista em janeiro de 2020, passou-se a 19.103 processos em junho de 2021, praticamente a metade do número inicial. [...] Em fevereiro de 2022, já se contava com menos de 10 mil recursos de revista aguardando análise de admissibilidade, importando em uma redução de praticamente 75% do resíduo. Em julho de 2022, o número alcançava 7 mil, o que equivale ao “zero virtual”, pois parte desses processos ainda nem chegou no setor para apreciação.³³⁸

Ao citarem projetos de IA desenvolvidos em vários tribunais brasileiros, incluindo os TJs de Santa Catarina, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Minas Gerais, Rondônia e Roraima, Salles e Cruz³³⁹ salientam que o advento dessas tecnologias tem potencial para aprimorar diversas atividades do Poder Judiciário, tais como: pesquisa, localização e seleção de documentos; leitura de peças processuais; classificação e triagem de processos, com grande valia para a gestão do acervo pelos magistrados; produção de relatórios e outros atos processuais; previsão de possíveis resultados de julgamentos; facilitação do fornecimento de informações jurídicas; celeridade e efetividade na busca de bens para satisfação de créditos objeto de processos de execução; maior controle na proteção

(Mestre em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <<http://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/12026>>. Acesso em: 18 abr. 2023. p. 84-87.

³³⁸ MACHADO, Fernanda de Vargas. **Inteligência artificial centrada no ser humano e sua aplicação no Poder Judiciário brasileiro**: o exemplo do projeto do TRT da 4ª Região. p. 114-115.

³³⁹ SALLES, Bruno Makowiecky; CRUZ, Paulo Márcio. Jurisdição e inteligência artificial. **Revista Jurídica da Escola do Poder Judiciário do Acre**, a. 1 n. 0, p. 122-145, 2021. Disponível em: <<https://esjud.tjac.jus.br/periodicos/index.php/esjudtjac/article/view/19/10>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

de dados sensíveis; aumento da segurança jurídica, em razão da sistematização jurisprudencial; entre outras.

Ainda que as tarefas em comento não estejam relacionadas diretamente ao julgamento das demandas, não há dúvidas de que impactam de forma indireta no aumento da produtividade dos tribunais e na celeridade processual, na medida em que reduzem a necessidade de dedicação de tempo hábil de servidores humanos para desempenho de tarefas periféricas. A título de ilustração, a partir do momento em que um sistema artificialmente inteligente tria processos automaticamente, o esforço e o tempo que seriam gastos para realização da triagem manual de processos para análise conjunta podem ser destinados para o efetivo exame da matéria litigiosa.

Também merece destaque o fato de que, segundo dados divulgados pelo CNJ³⁴⁰, “o tempo de resolução de um processo físico foi em média de 6 anos e 6 meses, enquanto o processo eletrônico foi solucionado em 1 ano e 10 meses, ou seja, mais do triplo do tempo”. Muito embora não se possa atribuir essa diferença de tempo de tramitação exclusivamente ao uso da IA pelo Poder Judiciário, é certo que parte desse aumento de velocidade de tramitação processual em meio eletrônico tem relação com a utilização de modelos artificialmente inteligentes, cuja aplicação não é possível em processos físicos.

Essa constatação é condizente com a consideração do CNJ³⁴¹ de que:

Dados da política de transformação digital revelam enormes avanços. Os dados mostram que o conjunto de iniciativas voltadas ao atendimento em formato virtual e à melhoria dos sistemas processuais, tais como o juízo 100% digital, os Núcleos de Justiça 4.0, o balcão virtual e as plataformas PDPJ e COEDEx, contribuem para a celeridade processual.

As informações apresentadas até aqui demonstram que o uso da IA contribui para o aumento da celeridade processual e da produtividade dos membros do Poder Judiciário, o que reflete em sua eficiência, pelos motivos explicitados anteriormente. Com o aumento do número de processos julgados e a redução do

³⁴⁰ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Justiça em números 2022**. Brasília: CNJ, 2022. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2022/09/justica-em-numeros-2022-1.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2023. p. 309.

³⁴¹ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Justiça em números 2022**. p. 309.

tempo para que isso aconteça, a IA permite o aprimoramento do serviço jurisdicional e atende de forma mais adequada os interesses dos jurisdicionados. Isso leva, nesse particular, ao aumento do bem-estar social.

Quanto à economia, também é possível verificar contribuições do uso da IA pelo Poder Judiciário. Durante a primeira fase do relatório de pesquisa realizado pela FGV³⁴², constatou-se que o investimento em projetos de IA: “[...] não resultou em aumento nas despesas do Poder Judiciário. Segundo dados do Relatório Justiça em Números 2020, do CNJ, a série histórica de despesas com informática ficou praticamente estável no patamar de R\$ 2,2 bilhões”. Em 2022, houve um aumento de aproximadamente 12% de gastos com informática com relação ao ano anterior o que pode estar relacionado ao incremento nos investimentos em iniciativas de IA.³⁴³

Todavia, observa-se que os investimentos necessários para o desenvolvimento de novas iniciativas de IA, apesar de exigirem o emprego de recursos financeiros em suas fases iniciais, tendem a garantir economia futura, quando os projetos estiverem em plena aplicação. Ao tratarem do tema, Brito e Fernandes³⁴⁴ destacam que

“[...] o STF já recuperou o recurso investido no desenvolvimento do VICTOR e possibilitou mais retornos financeiros à corte. Somente no primeiro semestre de 2018 foram recepcionados 42 mil processos e eles exigiriam aproximadamente 22 mil horas de trabalho dos servidores para separar e identificar as peças principais, organizando toda a documentação. Caso tais tarefas fossem executadas manualmente pelos servidores, despenderiam dois anos e meio, ao custo de aproximadamente três milhões de reais.

Com efeito, o aumento de produtividade e celeridade processual possibilitado pelo uso da IA tem como uma de suas consequências a geração de economia para o Poder Judiciário. Processos em tramitação custam para os cofres

³⁴² SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da primeira fase da pesquisa. p. 62.

³⁴³ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Justiça em números 2022**. p. 85.

³⁴⁴ BRITO, Thiago Souza; FERNANDES, Rodrigo Saldanha. Inteligência Artificial e a Crise do Poder Judiciário: Linhas Introdutórias sobre a Experiência Norte-Americana, Brasileira e sua Aplicação no Direito Brasileiro. **Revista Acadêmica da Faculdade de Direito do Recife**, Recife, v.91, n.2, p. 84-107 Set. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ACADEMICA/article/download/247757/36755>>. Acesso em: 28 mar. 2023. p. 96.

públicos – e custam caro. Deve-se considerar não apenas os valores ligados às despesas processuais propriamente ditas (gastos com cumprimento de diligências, taxas judiciais etc.), mas também aqueles referentes à manutenção da estrutura física dos tribunais e à remuneração de magistrados e serventuários da Justiça. Isso, sem levar em conta as externalidades decorrentes dos processos, pois, como visto, um Judiciário ineficiente traz reflexos negativos para a economia do Estado.

Para ilustrar esse raciocínio, Machado³⁴⁵ afirma que um processo em trâmite na Justiça Federal custa, em média, R\$ 4.300,00 (quatro mil e trezentos reais), com uma mão-de-obra estimada de R\$ 1.800,00 (um mil e oitocentos reais). Em alguns casos, esses processos chegam a durar onze anos, como nos casos das execuções fiscais. Com o emprego da IA, a redução do tempo médio de tramitação e a desnecessidade de dedicação de um servidor humano específico para execução de diversas tarefas automatizadas implicaria em economia significativa para o Estado. A autora dá o exemplo de um teste feito pelo TJRJ, em que um modelo de IA encerrou mais de 6 mil processos em pouco mais de três dias, o que levaria quase dois anos e meio para ser feito por um servidor humano.

O que se percebe, portanto, é que a IA também contribui para a redução de custos no Poder Judiciário, ainda que isso ocorra de maneira oblíqua, como reflexo do aumento de produtividade que pode propiciar. Vale ressaltar, uma vez mais, que o incremento das atividades judiciais possibilitado pela IA tem influência no cenário econômico do país como um todo, uma vez que Judiciários eficientes tem interferem no crescimento da Economia, direta ou indiretamente.

Relativamente à segurança jurídica, também é possível verificar contribuições do uso da IA. A propósito, o aprimoramento desse aspecto é uma questão central para o CNJ³⁴⁶, dada a previsão expressa contida no art. 5º da já citada Resolução n. 332/2020 de que: “a utilização de modelos de Inteligência Artificial deve

³⁴⁵ MACHADO, Fernanda de Vargas. **Inteligência artificial centrada no ser humano e sua aplicação no Poder Judiciário brasileiro**: o exemplo do projeto do TRT da 4ª Região. p. 84-87.

³⁴⁶ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Resolução n. 332 de 21 de agosto de 2020**.

buscar garantir a segurança jurídica e colaborar para que o Poder Judiciário respeite a igualdade de tratamento aos casos absolutamente iguais”.

Mensurar segurança jurídica, em níveis quantitativos, é uma tarefa intrincada, notadamente pelo caráter indeterminado desse conceito jurídico. Para fins de avaliação numérica, parte-se do pressuposto de que atividades que contribuam para a redução de decisões judiciais diversas para casos concretos semelhantes podem ser consideradas positivas para aprimoramento da segurança jurídica. Certamente, esse pressuposto somente se confirmará na prática, ao se verificar o posicionamento dos tribunais em determinada matéria. Ainda assim, pode-se identificar o potencial de certa prática (no caso, o uso da IA) para aumentar a segurança jurídica na medida em que contribua para a redução de conflitos jurisprudenciais acerca de um mesmo tema.

Nesse sentido, embora possa haver certa dificuldade em estabelecer o que pode ser considerado um aumento de segurança jurídica, o mais abstrato dos quatro listados para fins de verificação da eficiência do Poder Judiciário, é possível relacioná-lo com a uniformização da jurisprudência. Nesse ponto, as funcionalidades de muitas das iniciativas mencionadas anteriormente evidenciam o contributo da IA, principalmente: na identificação de processos relacionados a temas repetitivos ou com repercussão geral e no agrupamento de processos por similaridade para possibilitar o julgamento conjunto.

O agrupamento processual para análise conjunta de demandas com objetos similares permite que o magistrado aplique o mesmo entendimento de forma sistematizada, adequado às particularidades de cada caso. Isso evita que uma mesma questão não pacificada seja tratada de forma distinta, o que contribui para padronização do entendimento jurisprudencial e, conseqüentemente, reduz a incerteza dos jurisdicionados quanto à resposta do Estado-juiz. Raciocínio semelhante se aplica à ênfase dos projetos de IA quanto à identificação de temas repetitivos ou com repercussão geral, que permitem a aplicação de entendimentos consolidados dos tribunais pátrios aos casos objeto de deliberação.³⁴⁷

³⁴⁷ SALLES, Bruno Makowiecky; CRUZ, Paulo Márcio. Jurisdição e inteligência artificial. p. 132.

Entendimentos consolidados em precedentes vinculantes são importantes mecanismos processuais para promoção da segurança jurídica, na medida em que exigem aplicação por parte dos magistrados hierarquicamente submetidos ao tribunal prolator da decisão. Trata-se de uma forma de garantir a previsibilidade das decisões acerca de determinada matéria, justamente com o fito de impedir que entendimentos diversos sejam aplicados a casos análogos.³⁴⁸ Daí a relevância dos projetos de IA apontados na seção anterior para promoção da segurança jurídica, nos casos previamente citados.

Colzani³⁴⁹ assinala que os modelos de IA utilizados pelo Poder Judiciário, além de contribuírem para a aceleração da marcha processual e para o aumento de produtividade, também evitam a prolação de decisões conflitantes, pois atuam sobre a integralidade do acervo de processos do tribunal em que são utilizadas. O autor salienta que:

[...] a IA emprega algoritmos, sistemas lógicos [...]. Ora, se as instruções fornecidas ao computador consistirem simplesmente na identificação de temas de repercussão geral (sistema Victor do STF) ou assuntos semelhantes que possam ser julgados em bloco (Sistema Sócrates do STJ), todos os processos que receberem a indicação positiva do algoritmo receberão tratamento uníssono, e isso não é senão uma manifestação da segurança jurídica.

Especificamente quanto ao tema em pauta, Fonseca³⁵⁰ atesta que um dos pontos positivos da utilização da IA pelo Poder Judiciário é o de que: “[...] as decisões são fundadas em programações rígidas e pré-definidas propiciando decisões padronizadas caracterizando segurança jurídica e tramitação na forma do devido processo legal”.

Pelo que foi elucidado, entende-se que o uso da IA pelo Poder Judiciário contribui para o incremento dos quatro aspectos relacionados à sua eficiência, visto

³⁴⁸ FONSECA, Andrio Portuguese. **A disrupção do direito pela inteligência artificial e os seus reflexos no ativismo judicial**. 2022. Tese (Doutor em Ciências Jurídicas e Sociais) – Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/253303/001158713.pdf?sequence=1&isAllowed=>>>. Acesso em: 20 abr. 2023. p. 84.

³⁴⁹ COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho: e a questão da segurança jurídica**. p. 76.

³⁵⁰ FONSECA, Andrio Portuguese. **A disrupção do direito pela inteligência artificial e os seus reflexos no ativismo judicial**. p. 84.

que permite o aumento considerável da produtividade, por possibilitar a realização de tarefas em tempo muito menor do que servidores humanos; com isso, contribui para o aumento da celeridade processual, já que reduz o tempo de tramitação dos processos e permite que os recursos humanos sejam empregados na tarefa decisória; propicia economia aos cofres públicos, de forma direta ou indireta, como consequência dos aspectos anteriores; e favorece a segurança jurídica, por dar tratamento uníssono aos processos analisados, auxiliar no agrupamento de demandas para julgamento conjunto e dar suporte à aplicação de entendimentos jurisprudenciais consolidados.

Ao longo do presente capítulo, viu-se que a utilização da IA pelo Poder Judiciário é plenamente possível, tanto por haver capacidade técnica para tal – sobretudo na realização de atividades que tem como base dados extraídos de documentos – como por inexistir impedimento jurídico para tal. Os modelos de IA atualmente utilizados pelo Poder Judiciário não visam substituir os juízes e nem mesmo os serventuários da justiça (ao menos, não integralmente), mas sim auxiliar na realização de muitas das atividades desse Poder e, com isso, permitir que os esforços humanos sejam direcionados para outras tarefas de maior complexidade, notadamente a de julgar.

Por mais que se trate de um fenômeno recente, a análise das funcionalidades dos modelos de IA em desenvolvimento e aplicação nos tribunais pátrios, bem como os resultados colhidos de sua utilização demonstram que a adoção dessa tecnologia é de grande valia para o aumento da eficiência do Poder Judiciário. Sob o aspecto da AED, os ganhos com sua aplicação são plenamente mensuráveis e possibilitam a maximização do bem-estar social. Afinal, ainda que se admita a possibilidade de falhas algorítmicas, os benefícios propiciados pelo uso da IA fazem com que sua eficiência se faça presente, porquanto os ganhos gerais compensam eventuais prejuízos decorrentes de situações negativas pontuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como mencionado inicialmente, o tema de pesquisa da presente dissertação é o uso da IA para aumento da eficiência do Poder Judiciário sob o enfoque da AED.

Ao longo dos três capítulos deste trabalho, foram apresentados os resultados das investigações realizadas a respeito do tema, sempre com vistas à verificação da real contribuição do uso da IA para aumento da eficiência do Poder Judiciário. Verificação, esta, que teve como base a abordagem da AED, notadamente quanto ao exame dos resultados da aplicação da IA em termos práticos. Mais do que teorizar a respeito da otimização da prestação de serviços jurisdicionais, pretendeu-se constatar se, de fato, o uso da IA pode tornar o Poder Judiciário mais eficiente.

Reitera-se que essa análise da eficiência do Poder Judiciário a partir do uso da IA não levou em consideração a prestação da atividade judicial propriamente dita, isto é, a elaboração de decisões judiciais para resolução do mérito processual (seja em primeira instância ou nas esferas recursais). Isso significa que não se pretendeu discutir se um modelo de IA é capaz de produzir uma sentença com maior acurácia do que um juiz humano para solucionar um caso específico – o que, inclusive, seria muito difícil ou quase impossível de se fazer no estágio atual de desenvolvimento da IA –, mas examinar se a sua aplicação em atividades variadas, como análise de documentos, agrupamento de processos, identificação de temas, entre outras, permite que o Poder Judiciário possa ser considerado mais eficiente.

Dito isso, a retomada do percurso argumentativo desenvolvido nas páginas anteriores auxiliará na apresentação das conclusões obtidas ao final da pesquisa.

No primeiro capítulo, viu-se que a AED consiste em uma corrente de pensamento jurídico que defende a possibilidade da aplicação de teorias, princípios e métodos da Economia para resolução de questões afetas ao Direito, seja na elaboração ou na aplicação das normas jurídicas a casos específicos. Ainda que a relação entre Direito e Economia já se fizesse presente em autores modernos, a AED

desenvolveu com maior preponderância em meados do século XX, primeiramente nos EUA e, depois, no resto do mundo, inclusive em países de tradição jurídica romano-germânica.

Duas escolas de pensamento anteriores merecem destaque como base teórica da AED: o utilitarismo e o pragmatismo. Ambas contribuíram para o desenvolvimento dos pressupostos elementares da AED e para sua caracterização como uma escola de matriz consequencialista e pragmática, ou seja, em que há primazia pelos resultados concretos de uma solução jurídica, em detrimento de elaborações teóricas com alto grau de abstração e dissociadas da realidade fática.

Apontou-se que a AED conta com três pressupostos elementares, que se fazem presentes nos exames casuísticos dessa escola jurídica: os custos de transação, a teoria da escolha racional e a eficiência.

Os custos de transação se referem ao fato de que as relações interpessoais podem ser traduzidas economicamente e, com isso, envolvem (diretamente ou não) benefícios e prejuízos, isto é, custos, que devem ser levados em consideração para obtenção da solução adequada para determinado problema. Esse pressuposto permite que se possa examinar de forma pragmática o que “está em jogo” nas negociações ou nos conflitos interpessoais – o que cada parte envolvida tem a ganhar ou perder naquela situação específica. Como esses custos são levados em consideração pelos agentes na perspectiva econômica, também seria possível incluí-los no exame dos fenômenos jurídicos.

A teoria da escolha racional estabelece a máxima de que os indivíduos, enquanto agentes econômicos, tendem a escolher as opções que lhe sejam mais vantajosas e fazem isso com base na relação de custo-benefício, que deve ser igualmente considerada na seara jurídica. A partir dessa máxima, é possível estabelecer um padrão comportamental esperado dos indivíduos nas mais variadas situações. Racionalmente, espera-se que a conduta humana seja pautada na escolha que represente uma melhor alocação de recursos econômicos, ou seja, traga ao indivíduo mais benefícios do que prejuízos.

Reitera-se que essa teoria não pressupõe que os indivíduos realizarão, de fato, uma avaliação criteriosa e racional de todas as opções disponíveis para guiar

sua escolha. Com efeito, muitas decisões são tomadas sem o emprego consciente dessa avaliação. Entretanto, ao se admitir que existe uma tendência de que os agentes econômicos sejam pautados pela racionalidade em suas ações e escolhas, no sentido de analisarem a utilidade de um recurso, sua escassez e a possibilidade de obter a maior utilidade possível em determinado contexto, tem-se um parâmetro decisório de natureza econômica passível de aplicação no Direito.

Por fim, a eficiência está relacionada à premissa utilitarista da maximização da felicidade geral e, na AED, diz respeito à possibilidade de uma norma ou decisão jurídica possibilitar o maior número de benefícios possível à sociedade. Viu-se que a definição de eficiência leva em conta os resultados de determinada conduta ou escolha e sua verificação pode se dar a partir de duas abordagens principais: na abordagem de Pareto, entende-se que uma situação é eficiente desde que os benefícios dela decorrentes não prejudiquem uma ou mais pessoas; na abordagem de Kaldor-Hicks, ainda que determinada situação possa causar prejuízos, será considerada eficiente caso os benefícios por ela gerados possibilitem, ainda que hipoteticamente, a compensação das pessoas prejudicadas. Dada a dificuldade de se verificar uma situação em que pessoas sejam beneficiadas sem que nenhuma outra seja eventualmente prejudicada, a segunda abordagem é mais adequada para o exame da eficiência na AED.

Destacou-se que a aplicação do pressuposto da eficiência na AED foi reformulada ao longo das décadas, de modo que deixou de ser o principal norteador da teoria de justiça de Posner (compreendida, aqui, como maximização da riqueza) para se tornar um dos critérios a serem aplicados na resolução de problemas jurídicos. Inicialmente, Posner entendia que as decisões na seara jurídica deveriam ser primordialmente pautadas na eficiência, com vistas à obtenção do maior número de possível de benefícios em determinado contexto. Porém, em razão das críticas sofridas pelo autor, sobretudo feitas por Dworkin, o expoente da AED reviu seu posicionamento e passou defender que, além da eficiência, outras questões deveriam ser levadas em consideração pelo operador do Direito.

Esse pressuposto permite ao jurista examinar as questões que lhe são submetidas com um olhar pragmático, uma vez que lhe induz a verificar os benefícios e prejuízos decorrentes das possíveis soluções para o caso. Ainda que esses não

sejam os únicos parâmetros a serem considerados, eles são bastante relevantes, na medida em que garantem um caráter prático à aplicação do Direito – porém, não deve ser aplicada isoladamente na análise fenomenológica

Cumprе ressaltar que a vinculação da eficiência à ideia de maximização da riqueza não significa que esse pressuposto se resuma à questão econômico-financeira. O exame dos fenômenos jurídicos a partir da ótica econômica, principalmente com o uso aspecto monetário como parâmetro comparativo, tem como finalidade justamente permitir que cenários concretos ou hipotéticos sejam traduzidos em um denominador comum. Em tese, situações que permitam o aumento do bem-estar social (como a melhoria na prestação de serviços de saúde, por exemplo) terão repercussões econômicas (pessoas saudáveis tendem a ser mais produtivas em seus trabalhos e, com isso, geram ganhos econômicos), que podem ser expressas monetariamente. É nesse sentido que a relação entre eficiência e maximização da riqueza deve ser compreendida, na lógica da AED.

No segundo capítulo, verificou-se que a IA é um dos mais avançados produtos do desenvolvimento tecnológico, que se desenvolveu principalmente a partir da segunda metade do século XX e, mais recentemente (sobretudo na virada do século), passou a ser utilizada nas mais diversas áreas mercadológicas e científicas, bem como a se fazer presente no cotidiano das pessoas em geral. A IA consiste em uma área específica da tecnologia, que trata da criação de máquinas artificialmente inteligentes que reproduzem atividades cognitivas semelhantes àsquelas realizadas pela inteligência humana.

Para entender o funcionamento da IA, destacaram-se alguns termos que revelam a lógica matemático-racional dos modelos artificialmente inteligentes, a forma pela qual estes obtêm informações e como são capazes de adquirir novas habilidades. Viu-se que tais modelos operam com base em algoritmos, em que determinadas tarefas são traduzidas para linguagem matemática a fim de estabelecer um “passo a passo” para sua realização. Os modelos de IA trabalham, em geral, com a mineração de dados, atividade por meio da qual são extraídas e processadas informações contidas em bases de dados; e podem ser dotados de aprendizagem de máquina, situação em que são capazes de adquirir novas capacidades a partir da exposição a cenários inéditos, sem que tenham de ser previamente programados para tal por um

operador humano. Alguns modelos, especialmente construídos com base em redes neurais artificiais, podem desenvolver a denominada aprendizagem profunda (*deep learning*), que permite o enfrentamento de situações bastante complexas.

As redes neurais artificiais denotam a utilização do funcionamento do cérebro humano como ponto de partida para o desenvolvimento de modelos artificialmente inteligentes, o que evidencia o pressuposto basilar da IA de emular, em alguma medida, a inteligência humana. Modelos de IA criados com base em redes neurais artificiais funcionam como uma espécie de “cérebro artificial”, visto que os algoritmos atuam em camadas de neurônios artificiais que processam informações de modo semelhante ao que ocorre nas sinapses das redes neurais biológicas. Como visto, esse mecanismo é relevante para a aprendizagem de máquina, tanto que, quanto mais profundas são as redes neurais, maior costuma ser a capacidade algorítmica de lidar com situações complexas.

Destacou-se o caráter instrumental da IA, no sentido de que sua principal funcionalidade é auxiliar no desempenho das mais variadas tarefas, como um contributo aos esforços humanos e não necessariamente um substituto do homem. Inclusive, asseverou-se que, atualmente, sequer existem modelos de IA que tenham ultrapassado as faculdades intelectivas humanas, de modo que a previsão de uma superinteligência dotada de consciência e vontade próprias e capaz de subjugar a humanidade não passa, hoje, de uma elucubração teórica.

Ainda assim, há questões problemáticas relacionadas ao uso da IA que precisam ser enfrentadas, sob pena de que sua utilização tenha consequências bastante negativas. Nesse contexto, tratou-se das heurísticas, dos vieses e da opacidade algorítmica, que estão relacionados à própria constituição dos modelos de IA, que podem ser influenciados negativamente por possíveis pré-conceitos de seus desenvolvedores e, em muitos casos, sem que haja a possibilidade de verificação dos motivos pelos quais tais modelos chegaram à determinada conclusão. Esses problemas dão respaldo às discussões sobre a necessidade de regulamentação da produção da IA e de maior transparência por seus desenvolvedores.

Essas questões ganham maior relevância quando se trata da aplicação da IA no âmbito jurídico, principalmente no Poder Judiciário. Heurísticas e vieses

podem levar ao desenvolvimento de modelos artificialmente inteligentes preconceituosos e discriminatórios, com consequências drásticas para a aplicação do Direito no caso concreto, face à violação evidente ao princípio constitucional da isonomia. A opacidade algorítmica, por outro lado, traria empecilhos para se verificar os motivos exatos pelos quais determinada decisão jurídica foi tomada, o que também seria problemático, dada a necessidade de motivação fundamentada dos pronunciamentos judiciais no ordenamento jurídico pátrio. Com efeito, saber o porquê de uma decisão é premissa basilar para que ela possa ser confrontada e, de arrasto, para se questionar adequadamente sua legalidade e até mesmo sua eficiência.

Percebe-se que esses questionamentos adquirem ainda mais importância quando se analisa a aplicação da IA na atividade fim do Poder Judiciário, ou seja, na prolação de decisões judiciais. Atualmente, essa (ainda) não é a principal utilização da IA na seara jurídica, como visto no curso do terceiro capítulo da dissertação. De certa forma, a atenção para heurísticas, vieses e opacidade algorítmica antecipa possíveis problemas vindouros, pois, caso essas questões não sejam solucionadas, há grandes chances de que se façam presentes futuramente, comprometendo, ao menos em parte, o uso da IA no Direito.

Em que pesem tais aspectos problemáticos, a análise geral é de que a IA permite ganhos significativos para o ser humano nas mais variadas áreas em que é aplicada. Trata-se, como mencionado, de um instrumento tecnológico que visa aprimorar a realização de atividades em geral em razão de sua capacidade ímpar de processamento de dados em grande escala com maior agilidade do que a mente humana, o que leva, de forma geral, ao aumento da produtividade.

No terceiro e último capítulo, tratou-se mais especificamente sobre a relação entre o uso da IA pelo Poder Judiciário e o possível aumento de sua eficiência, principalmente com base nos resultados obtidos até o momento com essa utilização. Inicialmente, retomou-se a noção de eficiência da AED para estabelecer quais os parâmetros para sua verificação no Poder Judiciário. Partiu-se da análise dos motivos caracterizadores da chamada “Crise do Poder Judiciário” no Brasil, que sintetiza as críticas feitas à atuação desse Poder nas últimas décadas.

Em suma, o Poder Judiciário é considerado moroso, caro e pouco efetivo na prestação da tutela jurisdicional. O tempo de tramitação de processos é muito longo, os tribunais não conseguem julgar as demandas em quantidade suficiente para reduzir seus acervos, os custos para litigar e manter o funcionamento do Poder Judiciário são muito altos e não se há certeza quanto à maneira pela qual as matérias jurídicas serão analisadas, o que leva à uma sensação de insegurança quanto ao posicionamento judicial. Todas essas questões fazem com que o Judiciário brasileiro seja considerado ineficiente.

A partir dessas premissas, observou-se que a ineficiência atribuída ao Poder Judiciário está ligada, direta ou indiretamente, à qualidade da prestação dos serviços jurisdicionais. Então, por dedução lógica, o aumento da eficiência deste Poder está diretamente ligado à melhoria na prestação de seus serviços. Melhoria, essa, que perpassa pelo aprimoramento de quatro fatores: celeridade, produtividade, economia e segurança jurídica – em contraponto às principais críticas feitas ao Poder Judiciário, mencionadas anteriormente.

Verificou-se que a utilização da IA pelo Poder Judiciário visa justamente aprimorar os fatores indigitados, como demonstram as experiências no âmbito internacional. Paralelamente aos esforços para a regulamentação desse instrumento, principalmente para evitar que os problemas mencionados ao final do segundo capítulo se façam presentes na prestação dos serviços jurisdicionais, várias iniciativas de IA já estão em curso nos sistemas judiciários de países como EUA e China. Alguns exemplos do uso de modelos artificialmente inteligentes nesses países envolvem a identificação de criminosos, a avaliação do risco de reincidência, a pesquisa e identificação de precedentes e outras funcionalidades auxiliares à Justiça Criminal. Especificamente nos EUA, o sistema COMPASS foi apontado como exemplo de possíveis problemas envolvendo opacidade e vieses algorítmicos, visto que o referido modelo atribuía a acusados negros maior probabilidade de reincidência, sem permitir que se pudesse identificar os dados que levavam a conclusões diferentes com relação a acusados brancos em situações semelhantes.

No Brasil, ainda não há legislação específica sobre o tema, apesar da existência de leis que tangenciam a IA, como nos casos da LGPD³⁵¹ e do Marco Civil da Internet³⁵², que, por tratarem da proteção e gerenciamento de dados, acabam, indiretamente, refletindo no assunto. Em nível federal, tramita na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei n. 21/2020³⁵³, que visa traçar as bases legais para desenvolvimento e utilização da IA no Brasil. No âmbito do Poder Judiciário, a matéria é regulamentada pela Resolução n. 332/2020, do CNJ³⁵⁴, que traça as bases para utilização dessa tecnologia pelos tribunais pátrios, com vistas à efetiva prestação jurisdicional.

Apresentaram-se os principais projetos de IA desenvolvidos e implementados nos tribunais pátrios, agrupados em quatro subseções, de acordo com a esfera jurisdicional em que estão situados: nas Cortes Superiores, nos TRFs, nos TRTs e nos TJs. Elencaram-se 64 (sessenta e quatro) projetos em andamento em 47 (quarenta e sete) tribunais, além da plataforma SINAPSES, no âmbito do CNJ, que funciona como uma espécie de celeiro para elaboração de novas iniciativas de IA. Desses projetos, a maior parte se localiza na região Centro-Oeste, com destaque para o Distrito Federal como ente federativo com maior número de iniciativas – 13 (treze) no total. Em números absolutos, a maioria dos projetos está situada na esfera dos TJs, ainda que muitos deles estejam em fases iniciais de desenvolvimento. Por outro lado, as Cortes Superiores possuem menos projetos em andamento, porém em estágios mais avançados de aplicação.

Destacou-se que mais de 90% das iniciativas são desenvolvidas por equipes internas dos tribunais e utilizam infraestrutura local, isto é, servidores e equipamentos dos próprios tribunais. Esse percentual indica certa autonomia dos órgãos jurisdicionais no desenvolvimento e aplicação da IA, sem a dependência significativa de entidades externas, o que pode refletir também na redução de custos

³⁵¹ BRASIL. **Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

³⁵² BRASIL. **Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014.** Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil.

³⁵³ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Resolução n. 332 de 21 de agosto de 2020.** Disponível em: <<https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>>. Acesso em 14/09/2021.

³⁵⁴ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (CNJ). **Resolução n. 332 de 21 de agosto de 2020.**

para tais iniciativas. Ressaltou-se que cerca três quartos dos projetos analisados contam com algum tipo de aprendizagem de máquina, o que avança a possibilidade de lidar com situações desconhecidas com maior autonomia e, conseqüentemente, menos necessidade de intervenção humana, o que indica um aumento de produtividade em sua utilização.

Observou-se que esses modelos são utilizados, em sua maioria, para realização de atividades como extração, recuperação, agrupamento e análise de dados; categorização e classificação de documentos; identificação de padrões e similaridades; e exame de admissibilidade recursal. Essas tarefas são elementares para gestão dos processos em curso nos tribunais e, com isso, permitem que servidores e magistrados possam se dedicar às atividades mais complexas, diretamente ligadas à prestação jurisdicional. Isso demonstra que, ainda que a IA não seja usada prioritariamente para o julgamento de demandas, que é, em última instância, a função principal do Poder Judiciário, sua aplicação pode contribuir para o desempenho dessa atividade, na medida em que libera magistrados e servidores de tarefas paralelas, porém indispensáveis, que podem ser executadas por modelos artificialmente inteligentes.

No final do terceiro capítulo, destacaram-se os resultados da utilização da IA pelos tribunais brasileiros, com base nos quais se percebeu que essa prática, de fato, contribui para o aumento da celeridade processual e da produtividade do Poder Judiciário, na medida em que permitiu o aumento do número de demandas julgadas e a redução do tempo de tramitação dos processos. Também se constatou que o uso da IA refletiu em economia ao Poder Judiciário, seja pelo fato de que não implicou no aumento considerável de despesas para sua implementação, como, indiretamente, reduziu os custos atrelados à tramitação alongada das ações judiciais (despesas processuais propriamente ditas e custos com a pagamento de pessoal e infraestrutura dos tribunais, por exemplo). Ainda, verificou-se que o uso da IA pode contribuir para o aumento da segurança jurídica, mormente no que se refere ao agrupamento de processos para julgamento conjunto e na ênfase à consolidação do sistema de precedentes qualificados, com vistas à uniformização das decisões judiciais para casos semelhantes.

Ao longo dos três capítulos, pôde-se concluir que a AED consiste em uma corrente de pensamento jurídico que extrai da Economia princípios, métodos e instrumentos para o exame de fenômenos jurídicos. A ênfase no aspecto pragmático, principalmente no que se refere à eficiência, é o que permite a utilização da AED para verificar a real contribuição da IA para tornar o Poder Judiciário mais eficiente, a partir da análise dos dados colhidos a respeito do desenvolvimento e aplicação de modelos artificialmente inteligentes nos tribunais brasileiros.

A IA deve ser compreendida como um instrumento tecnológico que tem como principal objetivo auxiliar o ser humano no desempenho de suas atividades com mais agilidade e produtividade, sobretudo em tarefas que exijam a aplicação de raciocínios lógico-matemáticos. No âmbito jurídico, há muitas dessas tarefas, em virtude do número elevado de dados que devem ser levados em consideração no cotidiano dos juristas – afinal de contas, processos são compostos majoritariamente por documentos e peças processuais fazem menções a preceitos normativos e precedentes normativos ao tratarem da matéria jurídica de fundo. Identificar documentos e teses, catalogá-los e mapear possíveis similaridades entre processos, por exemplo, são atividades que podem ser executadas pela IA, com a liberação do operador humano para o exercício de outras tarefas mais complexas, que exigem maior sensibilidade e criatividade.

Os projetos analisados nesta pesquisa revelam que é justamente nesse sentido que a IA vem sendo aplicada pelo Poder Judiciário. Em sua grande maioria, os modelos desenvolvidos nos tribunais brasileiros são voltados à análise de documentos, identificação de processos por tema, triagem e agrupamento processual, exame de requisitos recursais, entre outras tarefas que, pela via reflexa, permitem a diminuição do tempo de tramitação processual, o aumento do número de processos julgados e a análise conjunta de casos similares (com vistas à aplicação de entendimentos análogos). Com isso, estima-se que também pode haver economia aos cofres públicos, tanto pela redução de gastos inerentes ao longo tempo de andamento dos processos na atualidade, quanto pela repercussão econômica geral que a melhoria na prestação de serviços jurisdicionais pode causar.

Feitas essas considerações, retoma-se a hipótese elaborada para responder ao problema de pesquisa que norteou a presente dissertação, de que o uso

da IA contribui para o aumento da eficiência do Poder Judiciário, na medida em que possibilita um incremento na produtividade dos órgãos jurisdicionais, reduz o tempo de tramitação processual, gera economia para os cofres públicos e preserva a segurança jurídica, o que pode ser constatado a partir dos dados referentes ao desenvolvimento de modelos artificialmente inteligentes pelos tribunais pátrios.

A hipótese restou confirmada, pois a conclusão obtida ao final da pesquisa é a de que, sob o enfoque da AED, o uso da IA realmente contribui para o aumento da eficiência do Poder Judiciário. A quantidade de projetos em andamento, suas funcionalidades e os números apontados pelos tribunais são promissores e revelam que essa prática tende a contribuir positivamente para o enfrentamento de pontos críticos da atuação do Poder Judiciário, principalmente no que se refere à demora para julgamento das demandas, às dificuldades para o enfrentamento do excessivo acervo processual, os altos custos relacionados à judicialização e à falta de segurança jurídica.

Ainda que se avaliasse a eficiência puramente sob o prisma econômico, o uso da IA seria positivo, pois, como visto, pode-se identificar uma melhoria econômica com o emprego dessa tecnologia pelo Poder Judiciário. Ao se considerar a redução do tempo de tramitação processual decorrente da aplicação da IA, tem-se uma global do custo de cada processo para os cofres públicos. Além disso, como os modelos de IA tem capacidade para realização de tarefas repetitivas em muito menos tempo do que trabalhadores humanos, seu uso também reduz os custos com a contratação de servidores, o que é financeiramente positivo para o Poder Judiciário e para a população em geral, haja vista que esse órgão é mantido com recursos públicos.

Porém, reitera-se que, mesmo sob o enfoque da AED, a eficiência também pode ser medida por outros parâmetros além do financeiro, desde que demonstrado um aumento do bem-estar social com relação a uma situação contextual anterior. No caso do Poder Judiciário, o fato de a IA contribuir para que haja mais celeridade no andamento dos processos, para que os membros deste poder tenham ganhos em produtividade e para que haja maior uniformidade nas decisões de casos semelhantes, evidencia a melhoria geral da prestação dos serviços jurisdicionais com seu uso. Essa melhoria deve ser interpretada como aumento do bem-estar social,

porquanto significa que os conflitos submetidos ao Poder Judiciário serão resolvidos de forma mais rápida e segura. O aumento da eficiência fica igualmente demonstrado a partir desse viés.

Também é possível argumentar que, ainda que nem todos os parâmetros elencados na presente dissertação (celeridade, produtividade, economia e segurança jurídica) fossem verificados na prática, isso não levaria à conclusão de que a IA não contribui para o aumento da eficiência do Poder Judiciário. A partir da abordagem da eficiência de Kaldor-Hicks, entende-se que possíveis prejuízos em um desses parâmetros poderiam ser compensados pelos benefícios propiciados por outros deles, o que manteria o uso da IA nos tribunais como eficiente.

Suponha-se, por exemplo, que fossem necessários investimentos de grande monta para implementação de modelos artificialmente no Poder Judiciário, em razão da necessidade de aprimoramento da infraestrutura (computadores, softwares, plataformas de armazenamentos de dados, entre outros) e pessoal (treinamento para capacitação de servidores ou contratação de especialistas externos, a título de ilustração), com aumento significativo dos gastos públicos para essa finalidade. Em que pese o efeito negativo no aspecto econômico, isso poderia ser compensado com o aumento da produtividade, da celeridade processual e da segurança jurídica, fazendo com que, no todo, houvesse melhoria da prestação de serviços jurisdicionais.

Esse exercício hipotético também poderia ser aplicado a outro aspecto, como o do aumento da segurança jurídica, cujo alto grau de abstração torna mais difícil mensurar a efetiva contribuição da IA para seu incremento. Caso o exame seja feito por uma ótica diferente da apresentada nesse trabalho, que enfatizou a uniformização jurisprudencial decorrente da aplicação de precedentes e reunião de processos para julgamento conjunto, e conclua que o uso da IA pode ser irrelevante ou até prejudicial para aumento da segurança jurídica, isso também não afastaria a conclusão de que há um aumento da eficiência do Poder Judiciário, em razão dos ganhos em produtividade, celeridade e economia – principalmente em médio e longo prazo.

Poder-se-ia aventar, ainda, que o uso da IA pelo Poder Judiciário teria como efeito negativo a substituição de seres humanos por máquinas artificialmente

inteligentes, com impactos nocivos para a Economia (em razão da redução de postos de trabalho) e para a própria aplicação do Direito (diante da retirada do “fator humano” dos julgadores e serventuários da Justiça). Por mais que essa preocupação seja válida – não apenas na seara jurídica, mas em todas as áreas em que há cada vez mais investimentos em modelos artificialmente inteligentes – não há uma perspectiva concreta de que a IA venha a substituir completa e definitivamente o ser humano. Nos projetos desenvolvidos nos tribunais que foram analisados ao longo da dissertação, não foi noticiada a retirada de servidores humanos ou de magistrados dos quadros do Poder Judiciário. Com efeito, o que a IA permite na atualidade é a realocação de pessoal para atividades mais complexas, relacionadas ao exercício da jurisdição propriamente dito, relegando às máquinas tarefas operacionais, mais mecânicas e padronizadas.

Dentro dos parâmetros estabelecidos ao longo da presente pesquisa, a conclusão é de, à luz da AED, o uso da IA nos tribunais brasileiros contribui para o aumento da eficiência do Poder Judiciário. Os resultados divulgados até o momento revelam que modelos artificialmente podem, de fato, auxiliar no incremento da produtividade dos órgãos jurisdicionais, na celeridade para julgamento das demandas, na economia para os cofres públicos e no aumento da segurança jurídica, aqui entendida como vinculada à uniformização de entendimentos judiciais aplicados a casos que tratam da mesma matéria jurídica.

Contudo, é preciso salientar que o atual cenário de aplicação da IA pelo Poder Judiciário, ainda que positivo, exige aprimoramentos. O exame dos projetos de IA em curso, feito ao longo deste relatório de pesquisa, revela que existem muitas iniciativas semelhantes sendo desenvolvidas por diferentes tribunais, o que evidencia dois aspectos potencialmente problemáticos do uso da IA pelo Poder Judiciário e que merecem atenção.

O primeiro deles diz respeito ao fato de que o desenvolvimento simultâneo de projetos com funcionalidades similares, voltados à resolução de problemas análogos, por tribunais diversos, revela uma alocação ineficiente de recursos pelo Poder Judiciário. Sob o enfoque da AED, pode-se afirmar que unificação desses projetos seria uma alternativa mais efetiva, já que isso reduziria os custos empregados para solução desse problema em específico e abriria espaço para o

desenvolvimento de outras iniciativas de IA, já que parte das equipes destinadas à elaboração de projetos idênticos poderia envidar esforços na produção de novos modelos artificialmente inteligentes.

Muito embora cada tribunal possua autonomia para gestão de suas atividades, bem como particularidades regionais que possam justificar o desenvolvimento de sistemas de IA próprios, parece adequado supor que ao menos as linhas gerais dos projetos sejam unificadas, sobretudo nas tarefas mais básicas, como identificação de documentos e agrupamento de processos, por exemplo. Economicamente, seria mais interessante para o Poder Judiciário ter vários modelos capazes de realizar tarefas distintas, ao invés de projetos variados que executam as mesmas atividades.

O segundo aspecto se refere à possibilidade de que modelos de IA diferentes, mas com funcionalidades semelhantes, levem à tomada de decisões diversas para situações análogas, a depender do tribunal em que forem aplicadas. Deve-se lembrar que um dos problemas relacionados ao desenvolvimento da IA se refere justamente aos vieses algorítmicos, uma vez que os valores e as preconcepções dos programadores podem influenciar na solução apresentada pela máquina para um problema específico.

Para ilustrar esse aspecto, suponha-se que um modelo de IA voltado à análise de pressupostos de admissibilidade recursal seja configurado com base em premissas X no TJ de Santa Catarina e com premissas Y no TJ de São Paulo. Isso pode levar à situação hipotética de que dois recursos redigidos em termos iguais, destinado para situações idênticas, tenham destinos processuais diferentes: um é admitido, o outro não. Essa suposição, apesar de simples, chama a atenção para o fato de que a falta de uniformidade na produção de modelos de IA pelo Poder Judiciário pode levar a um cenário de falta de segurança jurídica, o que subverteria a lógica de que essa ferramenta propicia um aumento de eficiência na prestação dos serviços jurisdicionais.

Daí se denota a necessidade de que, dentre as medidas a serem levadas em conta na regulamentação do uso da IA pelo Poder Judiciário, seja dada atenção para a uniformização dos modelos desenvolvidos pelos tribunais, com o intuito de

evitar que indivíduos em situações semelhantes sejam tratados de forma desigual. Talvez seja o caso de o CNJ capitanear essa iniciativa, tanto pelo seu papel institucional, como pelo pioneirismo na condução do tema a nível nacional, inclusive com a plataforma SINAPSES, que funciona, na prática, como um celeiro para produção de modelos artificialmente inteligentes no âmbito do Poder Judiciário.

Essa, inclusive, é uma questão que pode ser desenvolvida de forma mais aprofundada em futuras pesquisas a respeito do uso da IA pelo Poder Judiciário, que também poderão utilizar do arcabouço teórico da AED para apontar possíveis soluções. O enfoque pragmático dessa abordagem permite que se discutam alternativas práticas, com aplicação concreta, de modo a contribuir para o efetivo desenvolvimento da IA no âmbito jurídico.

De toda forma, hoje é praticamente impossível vislumbrar o Poder Judiciário dissociado do uso de modelos artificialmente inteligentes, em razão dos benefícios que essas ferramentas apresentam para a realização das atividades cotidianas no âmbito judicial. Os números demonstram que se trata de um instrumento eficiente e que trará ganhos para a sociedade como um todo, ainda que parcela dela se insurja contra à ideia de que parte das atividades do Poder Judiciário seja realizada por robôs.

A aversão às novidades tecnológicas, a bem da verdade, não é algo inédito e dificilmente deixará de existir. Daí a importância de se compreender em que consistem tais novidades, como funcionam e quais as vantagens que podem propiciar. Foi o que se pretendeu realizar nesta dissertação, sem a pretensão de esgotar a matéria objeto de discussão.

REFERÊNCIA DAS FONTES CITADAS

AGUIAR, Bernardo Augusto Teixeira de. A análise econômica do direito: aspectos gerais. **Conteúdo Jurídico**, Brasília, 11 dez. 2012. Disponível em: <<https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/32946/a-analise-economica-do-direito-aspectos-gerais>>. Acesso em: 29 out. 2022.

AINI, Gulimila. A summary of the research on the Judicial Application of Artificial Intelligence. **Chinese Studies**, n. 9, p. 14-28, 2020. Disponível em: <https://www.scirp.org/pdf/chnstd_2020022613345953.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

ALPAYDIN, Ethem. **Machine learning**. Cambridge: MIT Press, 2021.

ALVAREZ, Alejandro Bugallo. Análise econômica do direito: contribuições e desmistificações. **Direito, Estado e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 29, p. 49-68. jul./dez. 2006. Disponível em: <http://direitoestadosociedade.jur.puc-rio.br/media/Bugallo_n29.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022.

ANDRADE, Flávio da Silva. A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos. **Rev. Bras. de Direito Processual Penal**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 507-540, jan./abr. 2019. Disponível em: <<https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/172/162>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

ANDRIGHETTO, Aline. Análise econômica do direito e algumas contribuições. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 76-91, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6172848.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2022.

ASIMOV, Isaac. **Eu, robô**. São Paulo: Aleph, 2014.

BARRENA, Sara. El pragmatismo. **Factótum**, Pamplona, n. 12, p. 1-18, maio 2014. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20180421132050id_/http://www.revistafactotum.com/revista/f_12/articulos/Factotum_12_1_Sara_Barrena.pdf>. Acesso em: 05 maio 2023.

BEBIANO, Fernando Nogueira. Aplicação da inteligência artificial nos conflitos submetidos à justiça restaurativa: (im)possibilidade. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, v. 17, n. 3, p. 780-803, set./dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.univali.br/index.php/rdp>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BECKER, Gary Stanley. Crime and punishment: na economic approach. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 76, n. 2, p. 169-217, mar./abr. 1968. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5043690/mod_folder/content/0/BECKER%20-%20Crime%20And%20Punishment.pdf?forcedownload=1>. Acesso em: 20 dez. 2022.

BECKER, Gary Stanley. **The economics of discrimination**. Chicago: University of Chicago Press, 1957.

BENGIO, Yoshua; GOODFELLOW, Ian; COURVILLE, Aaron. **Deep learning**. Cambridge: MIT Press, 2016.

BENTHAM, Jeremy. O Panóptico ou a casa de inspeção. In: TADEU, Tomaz (Org.). **O panóptico**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

BERZAGUI, Bruno; SILVA, José Everton. A utilização da inteligência artificial para aumento da eficiência do Poder Judiciário: um estudo a partir da Análise Econômica do Direito. **Diké - Revista Jurídica do Curso de Direito da UESC**, v. 21, n. 2, p. 2-20, jul./dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.uesc.br/index.php/dike/article/view/3518>>. Acesso em: 30 jan. 2023.

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

BOTELHO, Martinho Martins. A eficiência e o efeito Kaldor-Hicks: a questão da compensação social. **Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 27-45, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://indexlaw.org/index.php/revistadddsus/article/download/1595/PDF>>. Acesso em: 10 dez. 2022.

BRAGA, Vicente Piccoli Medeiros. Do utilitarismo ao pragmatismo: convergindo os novos meios de Direito e Desenvolvimento aos seus novos fins. In: GONÇALVES, Alcindo Fernandes; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **3º Colóquio**: panorama da pesquisa jurídica. Santos: Editora Universitária Leopoldianum, 2013. p. 29-49. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/44999558/3_coloquio_santos_Censura_Toga_da.pdf#page=30>. Acesso em: 30 abr. 2023.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n. 21, de 4 de fevereiro de 2020**. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1853928>. Acesso em: 20 mar. 2023.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-Lei n. 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm>. Acesso em: 05 abr. 2023.

BRASIL. **Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12965.htm>. Acesso em: 23 mar. 2023.

_____. **Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 23 mar. 2023.

BRITO, Thiago Souza; FERNANDES, Rodrigo Saldanha. Inteligência Artificial e a Crise do Poder Judiciário: Linhas Introdutórias sobre a Experiência Norte-Americana, Brasileira e sua Aplicação no Direito Brasileiro. **Revista Acadêmica da Faculdade de Direito do Recife**, Recife, v.91, n.2, p. 84-107 Set. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ACADEMICA/article/download/247757/36755>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BRITO, Thiago Souza; FERNANDES, Rodrigo Saldanha. Inteligência Artificial e a Crise do Poder Judiciário: Linhas Introdutórias sobre a Experiência Norte-Americana, Brasileira e sua Aplicação no Direito Brasileiro. **Revista Acadêmica da Faculdade de Direito do Recife**, Recife, v.91, n.2, p. 84-107 Set. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ACADEMICA/article/download/247757/36755>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

CALABRESI, Guido. Some thoughts on risk distribution and the law of torts. **The Yale Law Journal**, New Haven, v. 70, n. 4, p. 499-553, mar. 1961. Disponível em: <http://digitalcommons.law.yale.edu/fss_papers?utm_source=digitalcommons.law.yale.edu%2Ffss_papers%2F1979&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages>. Acesso em: 08 nov. 2022.

CANOVA, Juliana Araújo de Mello. **O uso da inteligência artificial como mecanismo de enfrentamento aos casos de tráfico de pessoas: uma leitura a partir dos direitos humanos.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022. Disponível em: <[https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/3056/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20JULIANA%20CANOVA%20VERS%C3%83O%20FINAL%20\(002\).pdf](https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/3056/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20JULIANA%20CANOVA%20VERS%C3%83O%20FINAL%20(002).pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2023.

CASTRO; Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados:** conceitos básicos, algoritmos e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2016.

CHAVES JUNIOR, Airto; BERZAGUI, Bruno. Máquinas autônomas e responsabilidade no âmbito do direito penal: uma análise a partir da teoria da ação significativa. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Itajaí, v. 16, n. 3, p. 1131-1165, set./dez. 2021. Disponível em: <www.univali.br/direitoepolitica>. Acesso em: 07 jul. 2022.

COASE, Ronald. O problema do custo social. **The Latin American and Caribbean Journal of Legal Studies**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2008, p. 1-38.

COLZANI, Eduardo Edézio. **O uso da inteligência artificial no processo do trabalho:** e a questão da segurança jurídica. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/3030/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Eduardo%20Ed%C3%A9zio%20Colzani.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Resolução n. 332 de 21 de agosto de 2020**. Disponível em: <<https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>>. Acesso em 10 jan. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Inteligência artificial na Justiça**. Brasília: CNJ, 2019. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/sistemas/plataforma-sinapses/paineis-e-publicacoes/>>. Acesso em: 30 mar. 2023. p. 21.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Justiça em números 2022**. Brasília: CNJ, 2022. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2022/09/justica-em-numeros-2022-1.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

CONSELHO SUPERIOR DA JUSTIÇA DO TRABALHO. **Bem-te-vi**. [s. p.]. Disponível em: <<https://www.csjt.jus.br/web/csjt/justica-4-0/bem-ti-vi>>. Acesso em: 05 abr. 2023.

CORMEN, Thomas H. **Desmistificando algoritmos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

CORVALÁN, Juan Gustavo. Inteligencia artificial GPT-3, Pretorla y oráculos algorítmicos em el Derecho. **International Journal of Digital Law**, Belo Horizonte, a. 1, n. 1, p. 11-52, jan./abr. 2020. Disponível em: <<https://journal.nuped.com.br/index.php/revista/article/view/corvalanv1n1>>. Acesso em: 07 jan. 2023.

COSTA, Claudio F. Razões para o utilitarismo: uma avaliação comparativa de pontos de vista éticos. **Ethic@**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 155-174, dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/ethic/article/download/14591/13345/0>>. Acesso em: 30 abr. 2023.

COSTA, Ernane José Xavier. Inteligência artificial aplicada à Zootecnia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 390-396, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/zBr8nTqrFz75hB88HCypTr/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

COSTA, Inês da Silva. A proteção da pessoa na era dos *big data*: a opacidade do algoritmo e as decisões automatizadas. **Revista Electrónica de Direito**, Porto, v. 24, n. 1, p. 34-82, fev. 2021. Disponível em: <https://cij.up.pt/client/files/0000000001/4-ines-costa_1677.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2023.

CRUZ, Fabricio Bittencourt; BRITTO, Melina Carla de Souza; MOREIRA, Guilherme Martelli; BRITTO JUNIOR, Alceu de Souza. Robôs substituem juízes? O estado da arte da inteligência artificial no Judiciário brasileiro. **Revista Antinomias**, v. 3, n. 1, p. 8-41, jan./jun. 2022. Disponível em: <<https://antinomias.com.br/index.php/revista/article/view/36/33>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

DESORDI, Danubia; BONA, Carla Della. A inteligência artificial como instrumento da efetivação do princípio da eficiência na administração pública. In: PILAU SOBRINHO, Liton Lantes; CRUZ, Paulo Márcio; ZIBETTI, Fabíola Wust (Org.). **Jurisdição constitucional, democracia e relações sociais: desafios contemporâneos**. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2019. p. 520-530. Disponível

em: <<https://www.univali.br/vida-no-campus/editora-univali/e-books/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

DOMINGOS, Pedro. A few useful things to know about machine learning. **Communications of the ACM**, v. 55, n. 10, p. 78-87, out. 2012. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2347736.2347755?casa_token=2jBAZV00BLEA AAAA:P15y_M52A_71MEVYYiLRglH93XmptW8xAfWL2gXwj4263IL06mx2XaNDcdKoEGM1v6odX2y6d60>. Acesso em: 22 jan. 2023.

EISENBERG, José; POGREBINSCHI, Thamy. Pragmatismo, direito e política. **Novos estudos Cebrap**, São Paulo, n. 62, p. 107-121, mar. 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/266593529_Pragmatismo_Direito_e_Politica/link/548065f00cf2ccc7f8bcd658/download>.

ESTEVES, Andressa Silveira. **Um estudo sobre a construção da inteligência artificial de confiança sob o enfoque dos direitos humanos**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2996/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Andresa%20Silveira%20Esteves.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2023.

FEENBERG, Andrew. **Critical theory of technology**. Oxford: Oxford University Press, 1991.

FERNEDA, Edberto. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 25-30, jan./abr. 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ci/a/SQ9myjZWLxnyXfstXMgCdcH/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 27 jan. 2023.

FLECK, Leandro *et al.* Redes neurais artificiais: princípios básicos. **Revista eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, Medianeira, v. 7, n. 15, p. 47-57, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/4330/Leandro>>. Acesso em: 27 jan. 2023.

FONSECA, Andrio Portuguese. **A disrupção do direito pela inteligência artificial e os seus reflexos no ativismo judicial**. 2022. Tese (Doutor em Ciências Jurídicas e Sociais) – Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/253303/001158713.pdf?sequence=1&isAllowed=>>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

FREITAS, Kelery Dinarte Páscoa. Reflexões acerca da eficiência na visão da análise econômica do direito: aspectos conceituais e sua criticidade. **Revista da Defensoria Pública da União**, Brasília, n. 5, p. 117-139, out. 2022. Disponível em: <<blob:https://revistadadpu.dpu.def.br/638e084c-0422-421d-a95c-2f483402e694>>. Acesso em: 10 dez. 2022.

FRITZ, Ana Luiza. **É necessário usar a inteligência artificial para mitigar heurísticas e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão**

discriminatória no Poder Judiciário Brasileiro? 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Programa de Pós-graduação *Strictu Sensu* em Ciência Jurídica, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2021. Disponível em: <<https://www.univali.br/pos/mestrado/ppsscj/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 04 jul. 2022.

FURTADO, Maria Inês Vasconcellos. **Redes neurais artificiais**: uma abordagem para sala de aula. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

GALVÃO, Noemi Dreyer; MARIN, Heimar de Fátima. Técnica de mineração de dados: uma revisão da literatura. **Acta Paul Enferm**, v. 22, n. 5, p. 686-690, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ape/a/Lzj9vW6Fp4QVdXyNKhmtfvv/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 23 jan. 2023.

GICO JR., Ivo Teixeira. A tragédia do Judiciário. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 267, p. 163-198, set./dez. 2014. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/46462/44453>>. Acesso em: 01 mar. 2023.

GILLESPIE, Tarleton. A relevância dos algoritmos. **Parágrafo**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 95-121, jan./abr. 2018. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/722/563>>. Acesso em: 23 jan. 2023.

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**, Ariquemes, v. 1, n. 2, p. 234-246, ago./dez. 2010. Disponível em: <https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2023.

GONÇALVES, Everton das Neves; STELZER, Joana. Eficiência e Direito: pecado ou virtude, uma incursão pela Análise Econômica do Direito. **Revista Jurídica da Faculdade de Direito do UNICURITIBA**, Curitiba, v. 1, n. 28. P. 77-122, 2012. Disponível em: <<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/412/317>>. Acesso em: 07 nov. 2022.

GUIMARAES, Rodrigo Régner Chemim. A inteligência artificial e a disputa por diferentes caminhos em sua utilização preditiva no processo penal. **Rev. Bras. de Direito Processual Penal**, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p. 1555-1588, set./dez. 2019. Disponível em: <<https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/260>>. Acesso em: 23 jan. 2023.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens**: uma breve história da humanidade. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

HESS, Heliana Coutinho. O princípio da eficiência e o Poder Judiciário. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 105, p. 211-239, 2010. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67899>>. Acesso em: 23 fev. 2023.

HIDALGO, César. **How humans judge machines**. Cambridge: MIT Press, 2021.

INTELIGÊNCIA artificial. Direção: Steven Spielberg. Estados Unidos: DreamWorks Pictures/Warner Bros. Pictures, 2001. DVD (146 min.).

JANIESCH, Christian; ZSCHECH, Patrick; HEINRICH, Kai. Machine learning and deep learning. **Electronic Markets**, n. 31, p. 685-695, 2021. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12525-021-00475-2.pdf?pdf=button>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de pensar. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

KAPLOW, Louis; SHAVELL, Steven. **Economic Analysis of Law**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1999. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=226405>>.

KAUFMAN, Dora. Inteligência artificial: questões éticas a serem enfrentadas. In: IX Simpósio Nacional ABCiber, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://abciber.org.br/anais eletronicos/wp-content/uploads/2016/trabalhos/inteligencia_artificial_questoes_eticas_a_serem_enfrentadas_dora_kaufman.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

KOVÁCS, Zsolt László. **Redes neurais artificiais**: fundamentos e aplicações. 4 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

LAUDA, Bruno Bolson. A análise econômica do direito: uma dimensão da crematística no direito. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, Santa Maria, v. 4, n. 1, mar. 2009. Disponível em: <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/40975>>. Acesso em: 26 ago. 2022.

LEITE, Eduardo de oliveira. **A monografia jurídica**. 5 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

LISBÔA, Mateus Rocha de. Incentivos fiscais sob a óptica da Análise Econômica do Direito. **Revista Tributária e de Finanças Públicas**, [S. l.], v. 150, n. 29, p. 161-182, jun. 2022. Disponível em: <<https://rtrib.abdt.org.br/index.php/rftp/issue/view/rtrib-150-29>>. Acesso em: 24 jul 2022.

MACHADO, Fernanda de Vargas. **Inteligência artificial centrada no ser humano e sua aplicação no Poder Judiciário brasileiro**: o exemplo do projeto do TRT da 4ª Região. 2022. Dissertação (Mestre em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <<http://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/12026>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MAFRA, Douglas Filipi. **O caráter dissuasório (ou não) dos honorários periciais, sucumbenciais e de litigância de má-fé na “reforma trabalhista”**: um enfoque sob o eixo da análise econômica do direito. 2021. Dissertação (Mestre em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2021. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2943/Dissertac%CC%>>

A7a%CC%83o%20-%20DOUGLAS%20F%C3%8DLIPI%20MAFRA.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2022.

MAHESH, Batta. Machine learning algorithms: a review. **ResearchGate Impact Factor**, v. 9, n. 1, p. 381-386. jan. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Batta-Mahesh/publication/344717762_Machine_Learning_Algorithms_-_A_Review/links/5f8b2365299bf1b53e2d243a/Machine-Learning-Algorithms-A-Review.pdf?eid=5082902844932096>. Acesso em: 22 jan. 2023.

MAIA FILHO, Mamede Said; JUNQUILHO, Tainá Aguiar. Projeto Victor: perspectivas de aplicação da inteligência artificial ao Direito. **Revista Direitos e Garantias Fundamentais**, Vitória, v. 19, n. 3, p. 219-238, set./dez. 2018. Disponível em: <<https://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/download/1587/pdf/>>. Acesso em: 27 jul. 2022.

MALHOUTRA, Ankit; AHMAD, Faizan. Artificial intelligence and international arbitration. **Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí, v. 27, n. 2, p. 258-281, maio-ago. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.univali.br/index.php/nej/issue/view/674>>. Acesso em: 01 jul. 2023.

MARTINS, Tiago do Carmo; JACOBSEN, Gilson. Corrupção, justiça e inteligência artificial. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, v. 18, n. 1, p. 136-156, jan./abr. 2023.

MCCARTHY, John. **What is artificial intelligence?** Stanford: Stanford University, 2004. Disponível em: <<http://cse.unl.edu/~choueiry/S09-476-876/Documents/whatisai.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2023.

MEDEIROS, Orione Dantas de. O controle de constitucionalidade na Constituição brasileira de 1988: do modelo híbrido à tentativa de alteração para um sistema misto complexo. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 50, n. 200, p. 189-210, out./dez. 2013. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/50/200/ril_v50_n200_p189.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.

MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. **Algoritmos e programação**: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2006.

MENDES, Marcelo. **Os sistemas de proteção ao patrimônio cultural na Espanha e no Brasil**: um cotejo diacrônico sob a perspectiva da análise econômica do direito. 2018. Dissertação (Mestre em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2018. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2469/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Marcelo%20Mendes.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2018. p. 119.

MINDA, Gary. The lawyer – Economist at Chicago: Richard A. Posner and the Economic Analysis of Law. **Ohio State Law Journal**, Athens, v. 39, p. 439-475, 1978. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/159579753.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

MIRANDA, Márcia Lúcia Lopes de. **Inteligência artificial no direito brasileiro: o projeto ALEI do Tribunal Regional Federal da 1ª Região e a otimização do sistema de justiça**. 2022. Dissertação (Mestre em Direito) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022. Disponível em: <<https://tede2.ufma.br/jspui/bitstream/tede/3553/2/M%c3%81RCIAL%c3%9aCIALOPESDEMIRANDA.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. Conceitos sobre aprendizagem de máquina. *In*: REZENDE, Solange Oliveira. **Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações**. Barueri: Manole, 2003. p. 89-114. Disponível em: <<http://dcm.ffclrp.usp.br/~augusto/publications/2003-sistemas-inteligentes-cap4.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2022.

MONTENEGRO, Lucas dos Reis. **Heurísticas, vieses e arquitetura da escolha: análise da relação entre comportamentalismo econômico e regulação**. 2022. Dissertação (Mestrado em Direito da Regulação). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/32568>>. Acesso em: 06 fev. 2023.

NELSON, Gregory S. Bias in artificial intelligence. **North Carolina Medical Journal**, Morrisville, v. 80, n. 4, p. 220-222, jul. 2019. Disponível em: <<https://ncmedicaljournal.com/article/55108.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

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://bd.tjdft.jus.br/jspui/handle/tjdft/43025>>. Acesso em: 09 fev. 2023.

O'NEIL, Cathy. **Algoritmos de destruição em massa: como a Big Data aumenta a desigualdade e ameaça a democracia**. São Paulo: Editora Rua do Sabão, 2021.

OLIVEIRA, Leonel Gois Lima. Dez anos de CNJ: reflexões do envolvimento com a melhoria da eficiência do Judiciário Brasileiro. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 68, n. 3, p. 631-656, jul./set. 2017. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/1364>>. Acesso em: 23 fev. 2023.

PARCHEN, Charles. Emmanuel.; FREITAS, Cinthia O. A. Big data e mineração de dados sob a ótica do direito constitucional à privacidade e intimidade. *In*: BARRETO JUNIOR, Irineu Francisco; BOFF, Salete Oro; FREITAS, Cinthia O. A. (Org.). **Direito, governança e novas tecnologias II**. v. 1, p. 133-151. Florianópolis: CONPEDI, 2016.

PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática**. 14 ed. ver., atual. e ampl. Florianópolis: Empório Modara, 2018.

PEIXOTO, Fabiano Hartmann. **Direito e inteligência artificial: referenciais básicos**. Brasília: DR.IA, 2020.

PICORELLI, Fernanda Estevão. O Poder Judiciário entre eficácia e eficiência. **Revista de Direito Brasileira**, Florianópolis, a. 3, v. 6, p. 337-358, set./dez. 2013. Disponível em: <<https://indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/2754>>. Acesso em: 23 fev. 2023.

PIFFER, Carla; CRUZ, Paulo Márcio. Direitos humanos e inteligência artificial em matéria de imigração e refúgio. **Revista Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí, v. 26, n. 3, p. 814-836, set./dez. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/download/18327/10512/51340>>. Acesso em: 04 jul. 2022.

PIMENTA, Eduardo Goulart. LANA, Henrique Avelino R. P. Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro. **Revista da Faculdade de Direito da UFMG**, Belo Horizonte, n. 57, p. 85-138, jul./dez. 2010. Disponível em: <<https://www.direito.ufmg.br/revista/index.php/revista/article/download/126/118>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

PINHEIRO, Armando Castelar. **A reforma do judiciário: uma análise econômica**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1998. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/13049/no-009-a-reforma-do-judiciario-uma-analise-economica.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2023.

POETA, Vitor Sardagna. **A inteligência artificial e a proteção de dados pessoais: reflexos do Regulamento Geral de Proteção de Dados Europeu (RGPD) no âmbito da garantia de direitos fundamentais no Direito brasileiro**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Programa de Pós-graduação *Strictu Sensu* em Ciência Jurídica, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2020. Disponível em: <<https://www.univali.br/pos/mestrado/ppsscj/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 04 jul. 2022.

PORTO, Fábio Ribeiro. O impacto da utilização da inteligência artificial no executivo fiscal: estudo de caso do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro. **Direito em Movimento**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 142-199, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://www.emerj.tjrj.jus.br/revistadireitoemovimento_online/edicoes/volume17_numero1/volume17_numero1_142.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

POSNER, Richard A. **A economia da Justiça**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

POSNER, Richard A. **Direito, pragmatismo e democracia**. Rio de Janeiro: Forense, 2010.

POSNER, Richard A. **Economic Analysis of law**. 3. ed. Boston: Little, Brown and Company, 1986.

POSNER, Richard A. The Law and Economics of contract interpretation. **John M. Olin Program**, Law & Economic Working Paper n. 229, p. 1-51, out. 2004. Disponível em: <https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1539&context=law_and_economics>. Acesso em: 19 dez. 2022.

QUARESMA, Alexandre. Inteligência artificial fraca e força bruta computacional. **Techno Review**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 67-78, 2021. Disponível em: <<https://journals.eagora.org/revTECHNO/article/view/2815/1718>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

QUILICI-GONZALEZ, José Artur; ZAMPIROLI, Francisco de Assis. **Sistemas inteligentes e mineração de dados**. Santo André: Triunfal Gráfica e Editora, 2014.

REQUIÃO, Maurício; COSTA, Diego Carneiro. Discriminação algorítmica: ações afirmativas como estratégia de combate. **Civilistica.com**, Rio de Janeiro, a. 11, n. 3, p. 1-24, 2022. Disponível em: <<https://civilistica.emnuvens.com.br/redc/article/view/804/650>>. Acesso em: 09 fev. 2023.

RIBEIRO, Gustavo Ferreira; CAIADO, José Guilherme Moreno. Por que uma análise econômica do direito internacional público? **Revista de Direito Internacional**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 245-261, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Ribeiro-18/publication/314486852_Por_que_uma_analise_economica_do_direito_internacional_publico_Desafios_e_perspectivas_do_metodo_no_Brasil/links/58f68503a6fdcc187f3a5be0/Por-que-uma-analise-economica-do-direito-internacional-publico-Desafios-e-perspectivas-do-metodo-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

RODAS, Sérgio. **Metade dos tribunais brasileiros já tem sistemas de inteligência artificial**. In: *Conjur* [on-line]. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2021-jul-11/metade-cortesbrasileiras-projeto-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 27 out. 2021.

RODRIGUES, Fillipe Azevedo. **Análise econômica da expansão do direito penal**. 2013. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/13952/1/An%c3%a1liseEcon%c3%b4micaExpans%c3%a3o_Rodrigues_2013.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

RODRIGUES, Vasco. **Análise econômica do direito: uma introdução**. Coimbra: Edições Almedina, 2016.

ROQUE, André Vasconcelos; SANTOS, Lucas Braz Rodrigues. **Inteligência artificial nas decisões judiciais: três premissas básicas**. *Revista Eletrônica de Direito Processual*, Rio de Janeiro, a. 15, v. 22, n. 1, p. 57-78, jan./abr. 2021. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/redp/article/download/53537/36309>>. Acesso em: 23 mar. 2023.

ROSA, Alexandre Moraes da. A questão digital: o impacto da inteligência artificial no Direito. **Revista de Direito da Faculdade Guanambi**, Guanambi, v. 6, n. 02, e. 259, p. 1-18. jul./dez. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.29293/rdfg.v6i02.259>>. Acesso em: 14 ago. 2021.

ROSA, Alexandre Moraes da; GONÇALVES, Jéssica. Os custos dos direitos fundamentais justificam a negação? Para além do discurso a *la Pollyana*. In: ROSA,

Alexandre Moraes da. GUASQUE, Bárbara (Org.). **Análise econômica do direito: desafios da leitura da economia no Brasil**. Florianópolis: Empório do Direito, 2017.

ROSA, Alexandre Moraes da; GUASQUE, Bárbara. Análise econômica do impacto das tecnologias disruptivas ao processo executivo. **Justiça do Direito**, v. 36, n. 3, p. 06-33, set./dez., 2022. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rjd/article/view/14198/114116884>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

ROSSETTI, Regina; ANGELUCI, Alan. Ética algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade de informação. **Galáxia**, São Paulo, n. 46, 2021, p. 1-18. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gal/a/R9F45HyqFZMpQp9BGTfZnyr/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 08 fev. 2023.

RUIZ, Ignasi Beltran de Heredia. Edad, discriminación positiva y “Kaldor-Hicks”. **Trabajo, Persona, Derecho, Mercado**, [s. l.], n. 5, p. 283-296, 2022. Disponível em: <<blob:https://revistascientificas.us.es/d9d6ef20-79cd-478a-98da-361f0b9baed3>>. Acesso em: 10 dez. 2022. p. 293.

RUSK, Nicole. Deep learning. **Nature Methods**, v. 13, n. 1, p. 35, jan. 2016. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nmeth.3707.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2023.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. 3 ed. São Paulo: Elsevier, 2013.

SALAMA, Bruno Meyerhof. A história do declínio e queda do eficientismo na obra de Richard Posner. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 435-483, 2012. Disponível em: <<http://blook.pt/publications/publication/2633a7ee63eb/>>. Acesso em: 29 out. 2022.

SALLES, Bruno Makowiecky; CRUZ, Paulo Márcio. Jurisdição e inteligência artificial. **Revista Jurídica da Escola do Poder Judiciário do Acre**, a. 1 n. 0, p. 122-145, 2021. Disponível em: <<https://esjud.tjac.jus.br/periodicos/index.php/esjudtjac/article/view/19/10>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da primeira fase da pesquisa. São Paulo: FGV Conhecimento, 2021. Disponível em: <https://conhecimento.fgv.br/sites/default/files/2022-08/publicacoes/estudos_e_pesquisas_ia_1afase.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

SALOMÃO, Luiz Felipe (Coord). **Inteligência artificial: tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário Brasileiro**. Relatório da segunda fase da pesquisa. 2 ed. São Paulo: FGV Conhecimento, 2022. Disponível em: <https://ciapj.fgv.br/sites/ciapj.fgv.br/files/relatorio_ia_2fase.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

SANTOS FILHO, Sirio Vieira dos. **A Análise Econômica do Direito sob a perspectiva da função social da propriedade privada e seu uso sustentável no**

Brasil. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2017.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspec. Ci. Inf., Belo Horizonte**, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22308/17916>>. Acesso em: 23 jan. 2022.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SCHWENGBER, Silvana Battaglin. **Mensurando a eficiência do sistema judiciário: métodos paramétricos e não-paramétricos**. 2006. Tese (Doutorado em Economia) – Brasília, Universidade de Brasília, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/3190>>. Acesso em: 23 fev. 2023.

SILVA, Jennifer Amanda Sobral da; MAIRINK, Carlos Henrique Passos. Inteligência artificial: aliada ou inimiga. **Libertas: Rev. Ciênc. Soc. Apl.**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 64-85, ago./dez. 2019. Disponível em: <[blob:http://famigvirtual.com.br/de2910e7-4e0a-43d1-aa3d-9f30b289bd4f](http://famigvirtual.com.br/de2910e7-4e0a-43d1-aa3d-9f30b289bd4f)>. Acesso em: 10 jan. 2023.

SILVA, José Everton da. **A proteção do conhecimento tradicional associado sob a lógica da análise econômica do direito: uma questão constitucional baseada na dignidade da pessoa humana**. 2016. Tese (Doutorado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2016.

SOUZA, Adriana Lúcia Muniz de; RODRIGUES, Filipe Azevedo. A aplicação da Inteligência Artificial no Poder Judiciário e a eficiência. *In*: ENAJUS, 2021, Lisboa. **Anais eletrônicos [...]**. Lisboa: ENAJUS, 2021. Disponível em: <<http://www.enajus.org.br/anais/assets/papers/2021/sessao-11/1-a-aplicacao-de-inteligencia-artificial-do-poder-judiciario-e-a-eficiencia.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

STEFFEN, Pablo Franciano. **Os limites do julgamento nos tribunais administrativos tributários frente a uma norma inconstitucional: uma nova perspectiva a partir do entrecruzamento entre a Análise Econômica do Direito e o Garantismo Constitucionalista**. 2019. Tese (Doutorado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2019.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. **Justiça Federal**. Disponível em: <<https://international.stj.jus.br/pt/Poder-Judiciario-Brasileiro/Organizacao-funcional/Justica-Comum/Justica-Federal>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

TABAK, Benjamin Miranda. A análise econômica do direito: proposições legislativas e políticas públicas. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 52, n. 205, p. 321-345, jan./mar. 2015. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/509955>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

TONETTO, Leandro Miletto *et al.* O papel das heurísticas no julgamento e na tomada de decisão. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 181-189, abr./jun. 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/estpsi/a/RnbtvVjsY9wgn7FLpxcGGHh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

TOSTES, Yhon. **A constituição e os contratos bancários**: uma leitura com base na Análise Econômica do Direito. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Julgamento sob incerteza: Heurísticas e vieses. *In*: KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de pensar. p. 524-539.

XU, Zichun. Human judges in the Era of Artificial Intelligence: challenges and opportunities. **Applied Artificial Intelligence**, v. 36, n. 1, p. 1-22, jun. 2022.

Disponível em:

<<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08839514.2021.2013652>>. Acesso em: 09 mar. 2023.

ZANON JUNIOR, Orlando Luiz. **Curso de filosofia jurídica**. 2 ed. São Paulo: Tirant Lo Blanch, 2019.