

REVISTA DA FACULDADE DE DIREITO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

LISBON LAW REVIEW



Número Temático: Tecnologia e Direito

ANO LXIII

2022

NÚMEROS 1 E 2

REVISTA DA FACULDADE DE DIREITO
DA UNIVERSIDADE DE LISBOA
Periodicidade Semestral
Vol. LXIII (2022) 1 e 2

LISBON LAW REVIEW

COMISSÃO CIENTÍFICA

Alfredo Calderale (Professor da Universidade de Foggia)
Christian Baldus (Professor da Universidade de Heidelberg)
Dinah Shelton (Professora da Universidade de Georgetown)
Ingo Wolfgang Sarlet (Professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul)
Jean-Louis Halpérin (Professor da Escola Normal Superior de Paris)
José Luis Díez Ripollés (Professor da Universidade de Málaga)
José Luís García-Pita y Lastres (Professor da Universidade da Corunha)
Judith Martins-Costa (Ex-Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul)
Ken Pennington (Professor da Universidade Católica da América)
Marc Bungenberg (Professor da Universidade do Sarre)
Marco Antonio Marques da Silva (Professor da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo)
Miodrag Jovanovic (Professor da Universidade de Belgrado)
Pedro Ortego Gil (Professor da Universidade de Santiago de Compostela)
Pierluigi Chiassoni (Professor da Universidade de Génova)

DIRETOR

M. Januário da Costa Gomes

COMISSÃO DE REDAÇÃO

Paula Rosado Pereira
Catarina Monteiro Pires
Rui Tavares Lanceiro
Francisco Rodrigues Rocha

SECRETÁRIO DE REDAÇÃO

Guilherme Grillo

PROPRIEDADE E SECRETARIADO

Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa
Alameda da Universidade – 1649-014 Lisboa – Portugal

EDIÇÃO, EXECUÇÃO GRÁFICA E DISTRIBUIÇÃO LISBON LAW EDITIONS

Alameda da Universidade – Cidade Universitária – 1649-014 Lisboa – Portugal

ISSN 0870-3116

Depósito Legal n.º 75611/95

Data: Outubro, 2022

-
- M. Januário da Costa Gomes
9-16 Editorial

ESTUDOS DE ABERTURA

-
- Guido Alpa
19-34 On contractual power of digital platforms
Sobre o poder contratual das plataformas digitais
-
- José Barata-Moura
35-62 Dialéctica do tecnológico. Uma nótula
Dialectique du technologique. Une notule

ESTUDOS DOUTRINAIS

-
- Ana Alves Leal
65-148 Decisões, algoritmos e interpretabilidade em ambiente negocial. Sobre o dever de explicação das decisões algorítmicas
Decisions, Algorithms and Interpretability in the Context of Negotiations. On the Duty of Explanation of Algorithmic Decisions
-
- Ana María Tobío Rivas
149-215 Nuevas tecnologías y contrato de transporte terrestre: los vehículos automatizados y autónomos y su problemática jurídica
Novas tecnologias e contrato de transporte terrestre: veículos automatizados e autónomos e seus problemas jurídicos
-
- Aquilino Paulo Antunes
217-236 Avaliação de tecnologias de saúde, acesso e sustentabilidade: desafios jurídicos presentes e futuros
Health technology assessment, access, and sustainability: present and future legal challenges
-
- Armando Sumba
237-270 *Crowdfunding* e proteção do investidor: vantagens e limites do financiamento colaborativo de empresas em Portugal
Crowdfunding and investor protection: the advantages and limits of business crowdfunding in Portugal
-
- Diogo Pereira Duarte
271-295 O Regulamento Europeu de *Crowdfunding*: risco de intermediação e conflitos de interesses
The European Crowdfunding Regulation: intermediation risk and conflicts of interests
-
- Eduardo Vera-Cruz Pinto
297-340 Filosofia do Direito Digital: pensar juridicamente a relação entre Direito e tecnologia no ciberespaço
Digital Law Philosophy: thinking legally the relation between Law and Technology in the Cyberspace

-
- Francisco Rodrigues Rocha**
341-364 O «direito ao esquecimento» na Lei n.º 75/2021, de 18 de Novembro. Breves notas
Le « droit à l'oubli » dans la loi n. 75/2021, de 18 novembre. Brèves remarques
-
- Iolanda A. S. Rodrigues de Brito**
365-406 The world of shadows of disinformation: the emerging technological caves
O mundo das sombras da desinformação: as emergentes cavernas tecnológicas
-
- João de Oliveira Geraldés**
407-485 Sobre a proteção jurídica dos segredos comerciais no espaço digital
On the Legal Protection of Trade Secrets in the Digital Space
-
- João Marques Martins**
487-506 Inteligência Artificial e Direito: Uma Brevíssima Introdução
Artificial Intelligence and Law: A Very Short Introduction
-
- Jochen Glöckner | Sarah Legner**
507-553 Driven by Technology and Controlled by Law Only? – How to Protect Competition
on Digital Platform Markets?
*Von Technologie getrieben und nur durch das Recht gebremst? – Wie kann Wettbewerbschutz auf
digitalen Plattformmärkten gelingen?*
-
- Jones Figueirêdo Alves | Alexandre Freire Pimentel**
555-577 Breves notas sobre os preconceitos decisoriais judiciais produzidos por redes neurais
artificiais
Brief notes about the judicial decisional prejudices produced by artificial neural networks
-
- José A. R. Lorenzo González**
579-605 Reconhecimento facial (FRT) e direito à imagem
Facial recognition (FRT) and image rights
-
- José Luis García-Pita y Lastres**
607-661 Consideraciones preliminares sobre los llamados *smart contracts* y su problemática
en el ámbito de los mercados bursátiles y de instrumentos financieros [Las órdenes
algorítmicas y la negociación algorítmica]
*Considerações preliminares sobre os chamados smart contracts e os seus problemas no domínio dos
mercados bolsistas e dos instrumentos financeiros [As ordens algorítmicas e a negociação
algorítmica]*
-
- Mariana Pinto Ramos**
663-727 O consentimento do titular de dados no contexto da *Internet*
The consent of the data subject in the Internet
-
- Neuza Lopes**
729-761 O (re)equilíbrio dos dois pratos da balança: A proteção dos consumidores perante
os avanços no mundo digital – Desenvolvimentos recentes no direito europeu e
nacional
*(Re)balancing the scale: Consumer protection in the face of advances in the digital world – Recent
developments in European and national law*

-
- Nuno M. Guimarães**
763-790 Sistemas normativos e tecnologias digitais: formalização, desenvolvimento e convergência
Normative systems and digital technologies: formalization, development, and convergence
-
- Paulo de Sousa Mendes**
791-813 Uma nota sobre Inteligência Artificial aplicada ao Direito e sua regulação
A Note on Artificial Intelligence in Legal Practice and Its Regulation
-
- Renata Oliveira Almeida Menezes | Luís Eduardo e Silva Lessa Ferreira**
815-838 *Cyberbullying* por divulgação de dados pessoais
Cyberbullying by doxxing
-
- Rui Soares Pereira**
839-865 Sobre o uso de sistemas de identificação biométrica (e de tecnologias de reconhecimento facial) para fins de segurança pública e de aplicação coerciva da lei: reflexões a propósito da proposta de regulamento europeu sobre a inteligência artificial
On the use of biometric data systems (and facial recognition technologies) for security and law enforcement purposes: reflections on the proposal for the european regulation on artificial intelligence
-
- Rute Saraiva**
867-930 Segurança Social, Direito e Tecnologia – Entre *Rule-as-Code* e a personalização
Social Security, Law and Technology – Between rule-as-Code and personalization

VULTOS DO(S) DIREITO(S)

-
- Alfredo Calderale**
933-969 Augusto Teixeira de Freitas (1816-1883)

JURISPRUDÊNCIA CRÍTICA

-
- A. Barreto Menezes Cordeiro**
973-981 Anotação ao Acórdão *Meta Platforms* – TJUE 28-abr.-2022, proc. C-319/20
Commentary to the Meta Platforms Judgment – CJEU 28-apr.-2022 proc. C 310/20
-
- Rui Tavares Lanceiro**
983-999 2020: um ano histórico para a relação entre o Tribunal Constitucional e o Direito da UE – Um breve comentário aos Acórdãos do Tribunal Constitucional n.º 422/2020 e n.º 711/2020
2020: A landmark year for the relationship between the Constitutional Court and EU law – A brief commentary on the Constitutional Court judgments 422/2020 and 711/2020

VIDA CIENTÍFICA DA FACULDADE

-
- J. M. Sérvulo Correia**
1003-1007 Homenageando o Doutor Jorge Miranda
Homage to Professor Dr. Jorge Miranda

- **Jorge Miranda**
1009-1016 Nótula sobre os direitos políticos na Constituição portuguesa
Notice about Political Rights in the Portuguese Constitution

LIVROS & ARTIGOS

- **M. Januário da Costa Gomes**
1019-1024 Recensão à obra *L'intelligenza artificiale. Il contesto giuridico*, de Guido Alpa

Breves notas sobre os preconceitos decisoriais judiciais produzidos por redes neurais artificiais

Brief notes about the judicial decisional prejudices produced by artificial neural networks

Jones Figueirêdo Alves* | Alexandre Freire Pimentel**

Resumo: O presente artigo procede a uma investigação histórica da Inteligência Artificial, a partir de sua criação e analisa sua evolução tecnológica até o momento da instituição do *big data*, fenômeno que conferiu aos algoritmos uma espetacular capacidade preditiva e decisoria. Ao transpor o estudo da IA para o âmbito do direito processual vislumbramos um grande risco de os algoritmos inteligentes consubstanciarem preconceitos étnicos, como o verificado nos Estados Unidos com o algoritmo COMPAS, razão pela qual concluímos que a transparência algorítmica é um mecanismo de controle fundamental para a permissão do uso da IA no judiciário e que a presença humana na tomada da decisão judicial apresenta-se como um postulado ético inarredável.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Decisão Judicial; Riscos; Preconceitos.

Abstract: This article proceeds with a historical investigation of the Artificial Intelligence, from its creation, and analyzes its technological evolution until the moment of the big data institution, a phenomenon that gave algorithms a spectacular predictive and decision-making capacity. When transposing the study of AI to the scope of procedural law, we see a great risk of intelligent algorithms substantiating ethnic prejudices, as verified in the United States with the COMPAS algorithm, which is why we conclude that algorithmic transparency is a mechanism of fundamental control for the permission of the use of AI in the judiciary and that the human presence in the taking of the judicial decision presents itself as an unavoidable ethical postulate.

Keywords: Artificial intelligence; Judicial Decision; Risks; Prejudices.

* Desembargador Decano do Tribunal de Justiça de Pernambuco (TJPE). Mestre em Ciências Jurídicas pela Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa (FDUL). Membro da Academia Brasileira de Direito Civil (ABDC). Membro Fundador do Instituto Brasileiro de Direito Contratual (IBDCont).

** Professor Doutor do PPGD da UNICAP (Universidade Católica de Pernambuco) e da Faculdade de Direito do Recife (FDR-UFPE). Juiz de Direito do Tribunal de Justiça de Pernambuco.

Sumário: Introdução; 1. Concepção, evolução e capacidades da inteligência artificial; 2. Redes neurais artificiais (RNAs) e decisão judicial; 3. Como os algoritmos processuais decidem. A experiência GRIMM e os preconceitos do algoritmo COMPAS; 4. Notas reflexivas finais: como a jurialgorítmica será capaz de construir as decisões judiciais pela análise dos casos submetidos aos julgamentos.

Introdução¹

Através de uma investigação bibliográfica, documental e eminentemente exploratória, mediante utilização do método hipotético-dedutivo e diagnóstico jurisprudencial, o presente artigo objetiva analisar criticamente a evolução da Inteligência Artificial (IA) em perspectiva histórica, desde a sua concepção, num momento em que a insuficiência de informações armazenadas em grandes bancos de dados e o descompasso tecnológico não permitiam que os algoritmos pudessem atuar com sua capacidade ótima, perpassando pela eclosão da *internet* até adentrarmos na era do *big data*, quando a IA passou a deter um papel cada vez mais influente na vida social, capacitando-se não apenas a prever comportamentos humanos, mas, sobretudo, a modulá-los e prescrevê-los, apresentando-se como um verdadeiro ‘ente’ abiótico capaz de tomar decisões em vários setores da existência humana, incluindo o âmbito jurisdicional.

Analisar-se-á em que medida os sistemas de IA são capazes de proceder a diálogos ou conversações com usuários humanos, e se, de fato, é, ou não, possível aferir se possuem a faculdade de possuir percepções e características similares aos sentimentos humanos. Serão, para tanto, demonstradas as ‘capacidades’ da IA e como as redes neurais artificiais (RNAs) processam informações a partir da simulação e emulação do cérebro humano. Em sucessivo, demonstrar-se-á como se procede à aplicação de sistemas de IA baseados em aprendizado de máquina, através de

¹ Lista de abreviaturas e siglas: AAAI – (Asilomar Conference on Ethical Uses of AI) – Conferência Asilomar sobre Usos Éticos da IA; AGI – (Artificial General Intelligence) – Inteligência Artificial Geral; ARPA – Agência de Pesquisa de Projetos Avançados; COMPAS – (Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions) – Perfil de Gestão Correcional de Infratores para Sanções Alternativas; GPUs – Unidades de Processamento Gráfico; IA – Inteligência Artificial; MYCIN – (A Model of Inexact Reasoning in Medicine) – Um modelo de raciocínio inexato em medicina; OAB – Ordem dos Advogados do Brasil; RNAs – Redes Neurais Artificiais; SNARC, (Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator – Calculadora Neural-Análoga Estocástica de Reforço).

RNAs, ao direito processual, em especial na tomada de decisão judicial, reproduzindo decisões de acordo com uma escala hierárquica de valores que são alimentados através dos dados de entrada hipotéticos, processados e minutados, sob a forma de decisão judicial, como produto computacional de saída.

O enfoque abordado adota como premissa o princípio da inafastabilidade da participação humana no controle das decisões proferidas pelos algoritmos, com ênfase na preocupação sobre os preconceitos decisoriais que podem advir quando a IA é utilizada na tomada de decisões judiciais. A análise conclusiva será procedida a partir de duas experiências algorítmicas: o protótipo da RNA GRIMM, produzida no Brasil, e o caso concreto do algoritmo COMPAS, efetivamente utilizado em tribunais dos Estados Unidos, sob as lentes analíticas de verificação de preconceitos discriminatórios.

1. Concepção, evolução e capacidades da inteligência artificial

A inteligência artificial (IA) é o ramo da ciência da computação destinado ao desenvolvimento de sistemas e dispositivos informáticos capazes de simular a aptidão humana de raciocinar, visando à tomada de decisões, com o objetivo de resolver problemas de um modo similar à solução que um ser humano apresentaria para a mesma hipótese concreta. Pode ser representada pelo conjunto de atividades informáticas que, se realizadas pelo homem, seriam consideradas produto de sua inteligência². Na IA os problemas são descritos de modo incompleto, resistem a uma especificação estática considerando que se quedam em ambiente dinâmico dificultando uma aproximação modular e suas soluções, em vez de corretas, são ditas adequadas. Isto significa que os sistemas de IA não são concebidos da mesma forma que acontece com a engenharia da programação informática tradicional, eles são programados para tomar decisões e, inclusive, para aprender e ensinar outras máquinas a decidir³.

² De acordo com Luño: “A própria amplitude dessas operações, que vão desde a compreensão de linguagens naturais, o reconhecimento de imagens ou sons, até uma ampla e diversificada gama de jogos e simulações, determinou a necessidade de se delimitar seu alcance”. LUÑO, António Henrique Perez. *Cibernética, Informática y derecho – un análisis metodológico*. Bolonha, Real Colégio da Espanha, 1976, p. 24. Tradução livre. ROVER, a propósito, define a AI, através de Minsky, como “A ciência de construção de máquinas que fazem coisas que requereriam inteligência, caso fossem feitas por homens [...] é o estudo que busca simular processos inteligentes ou processos de aprendizagem em máquinas ou que tentam fazer com que computadores realizem tarefas em que, no momento, as pessoas são melhores. Isso inclui tarefas como se comportar como especialista, entender e falar linguagem natural, reconhecer padrões como a escrita”. ROVER, Aires José. *Informática no direito – Inteligência artificial*. 1. ed. Curitiba: Juruá, 2001, p. 63.

³ COELHO, Helder. *Inteligência artificial em 25 lições*. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1995, p. 20-21, onde o autor acrescenta que: “As metodologias que têm sido avançadas, desde os anos 70, para

Os primórdios da história da IA radicam num artigo publicado em 1943 por Warren McCulloch e Walter Pitts, intitulado “*A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*”, através do qual descreveram como os neurônios funcionavam, recorrendo a uma modelagem de uma rede neural simples usando circuitos elétricos. Na cronologia da IA, esse artigo representa o marco ou o advento das redes neurais, e, conseqüentemente, o precursor da inteligência artificial, pois foi a partir dele que a pesquisa sobre as redes neurais subdividiram-se em dois distintos segmentos: a abordagem acerca do funcionamento do cérebro humano, centrada na compreensão dos processos biológicos do cérebro; e a investigação sobre as redes neurais focadas numa de ideia cuja premissa de seu funcionamento consistia num ‘raciocínio’ computacional executado por um “neurônio artificial”. Foi desse segundo segmento que surgiu o modelo computacional de redes neurais baseadas numa lógica de limiar, isto é, um sistema lógico pelo qual o neurônio artificial “[...] recebe sinais como entrada, multiplica por um peso e compara o resultado contra um discriminante. Se é maior, a saída é um. Senão, é zero”⁴. Foi com base nesse modelo lógico-binário que a primeira rede neural foi concebida, sendo composta por uma única e incipiente camada neuronal⁵.

Subseqüentemente, Allan Turing desenvolveu a técnica do aprendizado de máquina, que também se imbrica umbilicalmente com a essência da IA. Em 1948, em conjunto com o colega David Champernowne, Turing desenvolveu um algoritmo com a finalidade de jogar xadrez, o qual ficou conhecido como o “*Turochamp*”, para representar a junção das abreviaturas dos nomes de seus criadores. Em 1950 o sistema havia sido concluído, contudo o descompasso tecnológico impossibilitou sua implementação. Sem alternativa, restou a Turing, em outubro de 1950, publicar o seu revolucionário artigo “*Computing Machinery and Intelligence*”, o qual tem em seu item introdutório o famoso título “O jogo da imitação”.

facilitar e acelerar o seu desenvolvimento e a sua construção são incrementais e exploratórias, isto é, obtém-se um sistema final após ter sido projectada uma sucessão de protótipos”.

⁴ Augusto Pinheiro acrescenta que “O neurônio de McCulloch-Pitts é binário, com poucos neurônios e sem técnica de ‘backpropagation’ para fixar os pesos. Pitts mostrou que uma combinação desses neurônios pode emular as portas lógicas (que são: ou, e, não) e, fazendo isto, fazer o mesmo cálculo que um computador digital”. PINHEIRO, Augusto. *Redes neurais artificiais*. Publicado em Jan 26, 2019. Disponível em https://medium.com/@augusto_Pinheiro/redes-neurais-artificiais-133de77c7240.

⁵ Nesse sentido, Paulo Martins Engel esclarece que “A funcionalidade básica de um neurônio artificial binário é a de uma porta lógica genérica da lógica de limiar (LTU, Logic Threshold Unit). Funcionalmente, este modelo é equivalente ao perceptron elementar, um modelo histórico de rede neural de camada única”. ENGEL, Paulo Martins. *Redes Neurais. Modelos de neurônios artificiais. Fundamentos da lógica de limiar*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 4.

Foi nesse célebre artigo que Turing enfrentou o dilema sobre se as máquinas poderiam, ou não, pensar, baseando-se, para tanto, no desenvolvimento de sua teoria do jogo da imitação. E depois de enfrentar vários argumentos contrários à possibilidade de as máquinas pensarem e aprenderem a pensar, Turing conclui sua tese expressando que “*We may hope that machines will eventually compete with men in all purely intellectual fields*. E que “*This process could follow the normal teaching of a child. Things would be pointed out and named, etc*”⁶. Eis a raiz da questão sobre a polêmica da consciência algorítmica.

Outra contribuição de destaque dessa etapa evolutiva da primeira fase da IA foi o artigo “*A Mathematical Theory of Communication*”, de autoria de Claude Elwood Shannon, publicado em 1948. Partindo da teoria cibernética de Norbert Wiener, Shannon analisou o problema acerca da melhor maneira para se proceder à codificação de uma informação que um determinado emissor queira enviar para um receptor, logrando sucesso na proposição de uma medida de informação própria capaz de aferir a incerteza sobre espaços desordenados, concebendo, assim, o ‘bit’ digital. Ao conseguiu separar o meio da mensagem, ele lançou as bases para todas as comunicações digitais. Segundo Ioan James, além de ser o inventor do bit, Shannon “[...] criou as bases matemáticas para uma revolução técnica. Sem sua clareza de pensamento e capacidade sustentada de resolver problemas intratáveis, avanços como o e-mail e a World Wide Web não teriam sido possíveis”⁷.

Empós, em 1949, Donald Hebb colaborou para o desenvolvimento do raciocínio computacional através da publicação do livro “*The organization of behavior: A neuropsychological theory*”, no qual desenvolveu uma tese comportamental baseada na fisiologia do sistema nervoso, buscando identificar correlações entre concepções neurológicas e psicológicas por meio da percepção, motivação e aprendizagem⁸. Hebb utilizou o conceito de circuito reverberatório, para supor que os processos de crescimento ou mudanças metabólicas nos neurônios resultam da transmissão repetida através das sinapses, ou seja, as rotas e caminhos neuronais fortalecem-se na medida em que

⁶ TURING, Alan Mathison. *Computing machinery and intelligence*. Volume LIX, Issue 236, October 1950, pp. 433-460.

⁷ JAMES, Ioan. *Claude Elwood Shannon 30 April 1916 – 24 February 2001*. <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbm.2009.0015>, p. 261.

⁸ No seu prefácio da obra em referência, Hebb esclarece que suas hipóteses e conclusões foram criadas a partir da análise clínica de seu laboratório/consultório de psicologia em Montreal e explica que sua tese é uma teoria sobre o “[...] behavior that attempts to bridge the gap between neurophysiology and psychology as well as that between laboratory psychology and the problems of the clinic [...] comportamento que tenta preencher a lacuna entre neurofisiologia e psicologia, bem como entre a psicologia laboratorial e os problemas da clínica). HEBB, Donald Olding. *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory*. New York: John Wiley if Sons, Inc., 1949, p. 4.

são percorridos, quanto mais repetido um determinado percurso mais ele se consolida e favorece o aprendizado, por meio de um processo de ‘montagens de células’:

Um neurônio excitado tende a diminuir sua descarga para neurônios inativos e aumentar essa descarga para qualquer neurônio ativo e, portanto, a formar uma rota para ele, haja ou não neurônios intermediários entre os dois. Com a repetição essa tendência prepondera na formação de rotas neurais⁹.

Considerando que o campo de estudo da IA sempre exigirá a participação de profissionais de áreas distintas do conhecimento, a obra de Donald Hebb, que era psicólogo no Canadá, foi deveras útil à demonstração de como circuitos elétricos podem seguir a mesma trilha dos neurônios humanos, e, dessa forma, auxiliou no aprofundamento multidisciplinar na cognição algorítmica. Em 1951, Marvin Lee Minsky, que havia sido aluno de Warren McCulloch e Walter Pitts, concebeu uma calculadora de simulação de sinapses batizada de SNARC (*Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator*). Foi o primeiro artefato simulador de uma cadeia neural, que chegou a operar com sucesso ajustando seus pesos sinápticos automaticamente.

A SNARC era capaz de aprender e objetivava modelar a atividade cerebral. Segundo Walter Isaacson, Minsky “[...] tinha uma teoria de que a inteligência podia ser um produto da interação de componentes não inteligentes, como pequenos computadores conectados por redes gigantes”¹⁰. A expressão Inteligência Artificial somente foi adotada na comunidade científica no ano de 1956, durante um congresso realizado na Universidade de Dartmouth, em New Hampshire, Estados Unidos, organizado pelos professores John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon. Esses pesquisadores haviam participado de uma oficina científica no ano anterior, que durou dois meses, para estudar a IA, da qual resultou a publicação de um artigo de 13 páginas em coautoria, em 31 de agosto de 1955, intitulado “*A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*”. No entanto, foi no congresso, em 1956, que a expressão

⁹ “An excited neuron tends to decrease its discharge to inactive neurons, and increase this discharge to any active neuron, and therefore to form a route to it, whether there are intervening neurons between the two or not. With repetition this tendency is prepotent in the formation of neural routes”. Essa citação, de autoria de Hebb, foi extraída do prefácio de Richard E. Brown e Peter M. Milner ao mesmo livro. Na passagem os prefaciadores realçam que a primeira parte da tese de Hebb já estava pré-concebida desde a década de 1930. HEBB, Donald Olding. *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory*. New York: John Wiley if Sons, Inc., 1949, pp. 4-50.

¹⁰ ISAACSON, Walter. *Os inovadores. Uma biografia da revolução digital*. Tradução: Berilo Vargas, Luciano Vieira Machado e Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia das Letras, 2014, p. 214.

ganhou a aquiescência dos cientistas da computação e da matemática e, desde então, firmou-se definitivamente¹¹.

Nesse artigo, de 1955, cada um desses autores expressou o seu ponto de vista pessoal sobre sua concepção da IA. Na página 11, John McCarthy expôs sua clássica proposta conceitual, a qual foi subscrita por vários professores que também constam expressamente na página citada, segundo a qual “*For the present purpose the artificial intelligence problem is taken to be that of making a machine behave in ways that would be called intelligent if a human were so behaving*”¹².

O congresso de Dartmouth foi crucial para alavancar os investimentos privados e estatais em pesquisa no campo da IA, com destaque para a participação da ARPA, a agência de pesquisa de projetos avançados dos Estados Unidos, a qual, mais tarde, foi responsável pelo desenvolvimento da Internet. Em 1957, John von Neumann, pouco antes de falecer, concluiu que a arquitetura do cérebro humano não funciona da mesma maneira que um computador eletrônico, pois não opera apenas de modo semelhante aos processos lógico-digitais, “Computadores digitais lidam com unidades precisas, enquanto o cérebro, até onde o compreendemos, é também, em parte, um sistema analógico que lida com um *continuum* de possibilidades”. Firme nessa premissa, Neumann entendeu que o futuro da computação inteligente imporia o abandono da abordagem exclusivamente digital e deveria adotar meios de processamento mistos da informação, através da associação de métodos digitais e analógicos¹³.

Essa ideia de Neumann influenciou fortemente Frank Rosenblatt, professor da Universidade Cornell, que, em 1958, aproveitando as ideias de Warren McCulloch e Walter Pitts, desenvolveu uma rede neural de múltiplos neurônios batizada de Perceptron, com o desiderato de criar algoritmos que processariam dados de modo similar ao cérebro humano, e que seria capaz, inclusive, de processar informações visuais. O projeto foi financiado pela Marinha dos Estados Unidos, e, quando esta

¹¹ MCCARTHY, John, MINSKY, Marvin, ROCHESTER, Nathaniel & SHANNON, Claude. *A proposal for the Dartmouth summer research project on Artificial Intelligence*. 1955, pp. 10-11. Stanford: Stanford University, CA 94305. Disponível em: <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>.

¹² MCCARTHY, John, in: MCCARTHY, John, MINSKY, Marvin, ROCHESTER, Nathaniel & SHANNON, Claude. *A proposal for the Dartmouth summer research project on Artificial Intelligence*. 1955, p. 11. Stanford: Stanford University, CA 94305. Disponível em: <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>.

¹³ “Em outras palavras, um processo mental humano inclui muitos pulsos de sinais e ondas analógicas vindos de diferentes nervos, que caminham juntos para produzir não só dados binários do tipo sim-não, mas também respostas como “talvez” e “provavelmente”, além de inúmeras outras nuances, inclusive ocasionais perplexidades”. ISAACSON, Walter. *Os inovadores. Uma biografia da revolução digital*. Tradução: Berilo Vargas, Luciano Vieira Machado e Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia das Letras, 2014, pp. 462-463.

tornou público o Perceptron, ocorreu um enorme alvoroço midiático semelhante aos temores atuais sobre um possível domínio da IA sobre os humanos. O *New York Times* e o *New Yorker*, a propósito, divulgaram, respectivamente, que

A Marinha revelou o embrião de um computador eletrônico com expectativas de que ele venha a ser capaz de andar, falar, ver, escrever, reproduzir-se e ser cômico de sua existência [...] O Perceptron, [...], como seu nome implica, tem capacidade para produzir o equivalente ao pensamento original. [...] Parece ser o primeiro rival de peso do cérebro humano já criado¹⁴.

A década de 1960 foi um período ruim para a IA, porquanto toda a capacidade computacional existente na fase de sua concepção simplesmente não podia ser implementada, em razão da escassa capacidade de memória dos computadores, bem como ausência de um banco de dados que fosse suficientemente capaz de proporcionar o suporte informacional a partir do qual os algoritmos inteligentes pudessem coletar e processar dados de modo otimizado, transformá-los em informações e utilizá-las na resolução de problemas. Em certa medida, Marvin Minsky e Seymour Papert contribuíram para esse clima de desapontamento, quando publicaram uma obra intitulada ‘*Perceptron*’, na qual comprovaram que o projeto de Rosenblatt não teria condições de ser implementado em razão do uso de técnicas empíricas que requereriam tecnologia computacional ainda não disponível à época, “A publicação de Minsky e Papert acabou esfriando as pesquisas e praticamente todo o investimento financeiro nesta área foi cancelado”¹⁵.

Enfim, a década de 1960 foi ruim para a IA, em razão de um duplo fator: as limitações técnicas das máquinas computacionais de então; e a carência de armazenamento informacional. Entretanto, apesar das condições adversas, um feito auspicioso merecedor de registro ocorrido nesse período, mais precisamente em 1964, foi a concepção do primeiro *chatbot* da história: a ELIZA. Esse sistema de IA foi criado por Joseph Weizenbaum, no MIT, que o batizou de ELIZA para homenagear a personagem de ‘Pigmalião’, Eliza Doolittle, de George Bernard Shaw. O sistema procede a diálogos ou conversações com um usuário humano, havendo quem lhe atribuisse o domínio de possuir percepções e características similares aos

¹⁴ “Isso foi há quase sessenta anos. O Perceptron ainda não existe. No entanto, desde então quase todo ano houve notícias empolgadas sobre alguma maravilha no horizonte capaz de replicar e superar o cérebro humano, muitas delas usando quase as mesmas frases das reportagens de 1958 sobre o Perceptron”. ISAACSON, Walter, op. cit. p. 463.

¹⁵ ZAMBIASI, Saulo Popov. *Redes neurais artificiais*. <https://www.gsigma.ufsc.br/~popov/aulas/rna/index.html>.

sentimentos humanos. A ideia inicial foi simular uma conversaçãõ entre um paciente e um psicólogo, sendo que a ELIZA atuava como psicóloga¹⁶.

A partir da década de 1970 a IA ingressa em sua segunda era, quando as limitações técnicas dos computadores foram minimizadas, a despeito de ainda não existir o *big data*. Restou marcada, também, pelas ideias contraculturais do Vale do Silício, em especial através da influência de Marshall McLuhan e Stewart Brand; pela miniaturização dos computadores; e pelas pesquisas em tecnologia da informação realizadas na Universidade de Stanford, das quais, primordialmente, adveio a concepção do MYCIN em 1972, um sistema inteligente que realizava diagnósticos médicos através da análise de amostras de dados do sangue dos pacientes, identificava bactérias e sugeria a prescrição da medicação adequada.

Um fenômeno verificado na segunda fase da IA foi a eclosão de programas de automação de rotinas que se caracterizaram como sistemas expertos ou sistemas especialistas, os quais, atualmente, não são classificados como sistemas de IA propriamente falando, mas, apenas de automação informática, considerando que não se baseiam em algoritmos para solucionar problemas, mas em inferências lógico-heurísticas, ou deduções a partir do conhecimento ou de informações fornecidas pelo usuário¹⁷, “[...] trabalham com problemas para os quais não existe uma solução convencional organizada de forma algorítmica disponível ou é muito demorada”¹⁸.

¹⁶ “Usando “correspondência de padrões” e metodologia de substituição, o programa fornece respostas prontas que fizeram os primeiros usuários sentirem que estavam falando com alguém que entendia sua entrada. O programa foi limitado pelos scripts que estavam no programa. (ELIZA foi originalmente escrito em MAD-Slip) Muitas variações nos scripts originais foram feitas enquanto programadores amadores brincavam com o código bastante simples. Talvez a variação mais conhecida tenha sido chamada de DOCTOR. Isso foi feito para responder como um psicoterapeuta rogeriano. Nesse caso, o terapeuta “reflete” sobre as perguntas, devolvendo as perguntas ao paciente. ELIZA foi um dos primeiros chatterbots (mais tarde recortado para chatbot). Foi também um caso de teste inicial para o Teste de Turing, um teste da capacidade de uma máquina de exibir um comportamento inteligente equivalente ou indistinguível de um humano. Pelos padrões de hoje, ELIZA falha muito rapidamente se você fizer algumas perguntas complexas”. WALLACE, Michael & DUNLOP, George. *ELIZA: a very basic rogerian psychotherapist chatbot*. <https://web.njit.edu/~ronkowitz/eliza.html>.

¹⁷ “Heurísticas são estratégias práticas que diminuem o tempo de tomada de decisão e permitem que as pessoas funcionem sem parar constantemente para pensar em seu próximo curso de ação. As heurísticas são úteis em muitas situações, mas também podem levar a vieses inconscientes”. REFUNDINI, João de Luca. *O que é heurística*. <https://institutoconectomus.com.br/o-que-e-heuristica/>.

¹⁸ Cambuim define os sistemas especialistas da seguinte maneira: “São sistemas que solucionam problemas que são resolvidos apenas por pessoas especialistas (que acumularam conhecimento exigido) na resolução destes problemas [...] fazem uso intensivo do conhecimento especializado para resolver problemas ao nível de um especialista humano [...] são aplicações que têm por objetivo resolver problemas complexos de forma idêntica à utilizada pelos peritos humanos”. CAMBUIM, Lucas. *Sistemas*

A terceira era da IA inicia-se em 2010 e perdura até os dias atuais. É a fase da supremacia panóptica da Inteligência Artificial. Caracteriza-se pelo surgimento do *big data* associado ao alto grau de desenvolvimento tecnológico de *softwares* e *hardwares*. Os algoritmos, uma vez de posse dos dados brutos estocados em bancos de armazenamento de informações gigantescos, passaram a ser capazes de influenciar decisivamente o comportamento dos usuários da Internet e, em especial, os das redes sociais. Surgiram sistemas de IA detentores de expertises múltiplas, em várias áreas do conhecimento. A abertura da Internet, que ocorrera ainda durante a segunda era da IA, incrementou-se deveras com os investimentos do governo norte-americano após as crises econômicas de 2008 e 2012 no setor tecnológico, proporcionando o surgimento do capitalismo digital, com grandes corporações tecnológicas como Google, Facebook, TenCent etc., atuando de modo predatório e desregulado, controlando a economia com seus portentosos monopólios.

Nesse contexto, Éric Sadin adiciona que, atualmente, a inteligência artificial é dotada de uma tripla capacidade: a primeira delas consiste na aptidão para interpretar quaisquer tipos de situações ou estados de fato¹⁹; a segunda corresponde à habilidade proporcionada pelo método data mining²⁰, a partir da primeira década do século XXI, em capturar, em velocidade elevadíssima, correlações entre uma série de fatos que evidenciam fenômenos não perceptíveis à cognição humana²¹; e a terceira capacidade é a autonomia decisional da IA, que lhe permite empreender as ações para as quais foi programada independentemente da supervisão ou validação

Especialistas – Inteligência Artificial. <https://www.cin.ufpe.br/~lfsc/cursos/introducaoainteligenciaartificial/IA-Aula8-SistemasEspecialistas.pdf>.

¹⁹ “Essa disposição foi inaugurada no início da década de 1990 por sistemas especialistas capazes de avaliar estados de fato de forma automatizada dentro de um corpus de dados. Foi utilizado um dispositivo, por exemplo, quando era necessário realizar um diagnóstico sobre o estado de um reator no âmbito de uma manutenção aeronáutica”. SADIN, Éric. *La inteligencia artificial: el superyó del siglo XXI*. Revista Nueva Sociedad N° 279 – enero-febrero, 2019, p. 143. Tradução livre.

²⁰ O *data mining* (mineração de dados) é, exatamente, o processo de tratamento de dados pelo qual é procedida a descoberta e a extração de padrões observados em grandes bancos de dados, e que é realizado através da aplicação conjunta de métodos estatísticos e informáticos em associação à técnica do aprendizado de máquina.

²¹ “Por exemplo, o estado de solvência de uma pessoa que deseja contrair um empréstimo projetado ao longo dos anos e estabelecido com base em diversos critérios. Então, a inteligência artificial tem o poder de sugerir. Tal é a formulação de “soluções” que aconselham uma empresa, por exemplo, a fazer um pedido a um subcontratado antes de outro com base em múltiplos parâmetros processados de forma automatizada, ou a transmissão de notificações para um smartphone que indiquem, por exemplo, por meio de geolocalização, as ofertas localizadas nos arredores e que deveriam corresponder ao perfil do usuário”. SADIN, Éric. *La inteligencia...* cit., p. 143. Tradução livre. Revista Nueva Sociedad N° 279 - enero-febrero de 2019. https://static.nuso.org/media/articles/downloads/10.TC_Sadin_279.pdf.

humana antecedente, como acontece com os robôs que compram e vendem ações no mercado financeiro, por exemplo²².

As capacidades e poderes da IA dependem diretamente do tamanho do banco de dados com o qual pode trabalhar. Tomando por hipótese a atuação de algoritmos inteligentes que acessam o *big data*, nos parece que eles possuem, na verdade, quatro principais habilidades ou capacidades: a) a da vigilância comportamental panóptica *on line* e *off line*, que lhe outorga uma onipresença ubíqua e desterritorializada, decorrente dos fluxos hipercomunicacionais proporcionados pela interligação da sociedade digital em rede; b) a da percepção comportamental dos usuários da Internet e consumidores, a qual é produto de uma análise dos dados brutos e metadados pessoais, que são coletados constantemente pelos algoritmos, minerados e transformados em informações; c) a de previsão do comportamento humano, que decorre diretamente da capacidade de percepção sobre os perfis de usuários de Internet e perfis de consumo em geral, mesmo que *off line*; d) a da modulação comportamental dos humanos, a qual deriva da aptidão preditiva e, sobretudo, da manipulação de informações personalizadas que ditam preferências políticas e de consumo. Quanto à autonomia decisoria, esta só acontece nos sistemas atuais na exata medida em que os algoritmos são programados para decidir, portanto não é a IA quem decide por si só, embora possa ser treinada para aprender a decidir sem a participação humana, mas sob o controle do designer respectivo.

2. Redes neurais artificiais (RNAs) e decisão judicial

A concepção de sistemas de IA baseados em redes neurais artificiais (RNAs) teve início a partir da pressuposição de que o cérebro humano processa informações de uma maneira distinta da que era feita pelos modelos computacionais convencionais e que era preciso tentar imitá-lo numa máquina computacional digital. A ideia surgiu, como já explicitado acima, com o artigo “*A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*” (Um cálculo lógico das ideias imanentes à atividade nervosa), de Warren S. McCulloch e Walter Pitts, publicado em 1943. A tese da RNA baseia-se no caráter “tudo ou nada” da atividade nervosa, ou seja, a resolução dos problemas pelo sistema de RNA é procedida a partir da aferição dos eventos neurais pelo tratamento da lógica proposicional, pressupondo que muitas escolhas particulares entre possíveis suposições neurofisiológicas são equivalentes, no sentido de que “[...] para cada rede que se comporta sob uma suposição, existe outra rede

²² SADIN, Éric. *La inteligencia...* cit., p. 143.

que se comporta sob a outra e dá os mesmos resultados, embora talvez não ao mesmo tempo”²³.

De acordo com Simon Haykin “[...] o cérebro humano é um computador (sistema de processamento de informação) altamente complexo, não-linear e paralelo”²⁴. Por sua vez, uma rede neural é um sistema computacional projetado para modelar, precisamente, a maneira pela qual o cérebro humano processa informações de aprendizado e de tomada de decisões baseado nas experiências retratadas por essas informações. Para se obter a otimização do desempenho de uma rede neural, a máquina computacional procede a uma maciça interligação de “células computacionais”, que são denominadas de neurônios digitais ou, simplesmente, unidades de processamento. E o que mais assemelha uma rede neural a um cérebro humano é que ela adquire conhecimento através do processo de aprendizagem de máquina e, também, porque utiliza os pesos sinápticos, que são meios de conexão entre os neurônios, para armazenar e processar o conhecimento adquirido e, em sequência, decidir²⁵.

As RNAs foram concebidas na década de 1940, contudo o seu desenvolvimento sofreu um retardo em razão da falta de condições tecnológicas para sua aplicação prática, como a inexistência de grandes bancos de dados (*big data*) e a falta de máquinas computacionais capazes de processar esses dados através da técnica da programação paralela em GPUs (Unidades de Processamento Gráfico), ou seja, como já dissemos acima, em razão do atraso tecnológico. A programação paralela permite a divisão dos problemas sequenciais em etapas a fim de serem executados simultaneamente mediante o aproveitamento ótimo dos recursos computacionais de *hardware*. Assim, grandes problemas podem ser subdivididos e transformados em problemas menores, para serem solucionados concomitantemente em mais de uma máquina computacional com notável economia de tempo e ganho de segurança e eficiência²⁶.

²³ MCCULLOCH, W.S. e PITTS, W. *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*. Bulletin of Mathematical Biophysics 5, p. 116, 115-133 (1943). <https://doi.org/10.1007/BF02478259>. Acesso em 26 de junho de 2020. Tradução livre.

²⁴ HAYKIN, Simon. *Redes neurais. Princípios e prática*. Tradução: Paulo Martins Engel. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007, p. 27.

²⁵ “Uma rede neural é um processador paralelamente distribuído, constituído de unidades de processamento simples, que têm a propensão natural para armazenar conhecimento experimental e torná-lo disponível para o uso”. HAYKIN, Simon. *Idem*, p. 28.

²⁶ CORRÊA, Gustavo Rosa e SULZBACH, Maurício. *Programação paralela em CPU e GPU: uma avaliação do desempenho das APIS OPENMP, CUDA, OPENCL e OPENACC*. Revista de Engenharia, Computação e Tecnologia, v. 01, n. 1, novembro, 2017, p. 2. Disponível em <http://revistas.fv.uri.br/index.php/recet>. Acessado em 25 de outubro de 2019.

A aquisição do conhecimento a partir da experiência e a amplitude da capacidade decisoria das RNAs são facilitadas pela sua estrutura lógica, ou seja, elas são estruturadas em nós, os quais consistem em unidades de processamento de dados interligadas a outros nós que se comunicam entre si recebendo dados de entrada, processando as respectivas informações e apresentando soluções como dados de saída.

É nessa ambiência tecnológica na qual as RNAs atuam sob a forma de sistemas computacionais de *deep learning*, inspirando-se na estrutura neural humana. Os sistemas que executam funções neuronais artificiais são hauridos com base no modelo de interconexão dos neurônios humanos. Nessa plataforma cibernética os algoritmos trabalham identificando padrões e generalizando informações, o que permite aprimorar a capacidade de aprendizado e aquisição de conhecimento através da experiência²⁷.

A aplicação de sistemas de IA baseados em *deep learning* através de RNAs ao direito processual, em especial na tomada de decisão judicial, é muito mais adequada e útil que os sistemas constituídos com programação explícita. Nestes o programador identifica uma série de expressões-chave para que o sistema possa emitir a decisão, e sempre que houver alteração interpretativa um axioma tem de ser alterado ou um novo axioma tem de ser introduzido no sistema. Ademais, esses sistemas que não utilizam a tecnologia de *deep learning* associada às redes neurais artificiais limitam-se à confecção de decisões ou, como preferimos, de minutas de decisões restritas à resolução de problemas jurídicos com base na lógica formal silogística, significa dizer que até são capazes de atuarem em casos concretos, sobretudo repetitivos, ou outras hipóteses de resolução de demandas que dependem de aplicação de ‘regras jurídicas’, já que nesses casos a hermenêutica resta limitada à verificação de incidência, ou não, de determinada regra ao caso concreto pela técnica da subsunção.

A situação muda radicalmente quando o aplicador do direito queda-se diante de uma situação na qual a técnica a ser utilizada é a da proporcionalidade, que exige ponderação de valores. Nesses casos, os sistemas computacionais baseados em RNAs são capazes de decidir, ou de apresentarem uma minuta de decisão que deve ser

²⁷ “As Redes Neurais Artificiais (RNAs) tentam emular os neurônios biológicos do cérebro humano, através de um processamento massivamente paralelo e distribuído, capaz de aprender através de exemplos e generalizar as informações adquiridas. As RNAs calculam funções matemáticas e têm uma propensão natural para armazenar o conhecimento da experiência e torná-lo útil. Assim, são semelhantes ao cérebro humano [...]”. COUTINHO Eluá Ramos et al. *Aplicação de redes neurais artificiais (RNAs) no preenchimento de lacunas de séries temporais meteorológicas*. Rev. bras. meteorol. vol. 33 n.º 2. São Paulo, abr./julho 2018, p. 8.

submetida ao crivo de um operador jurídico humano para referendá-la ou não, já que a programação algorítmica desses sistemas, como vimos acima, é feita a partir da análise de dados, sendo dispensável que o algoritmo detenha antecipadamente a fórmula silogística da decisão, pois é programado para construir o seu aprendizado a partir do processamento das experiências constantes da sua memória. O armazenamento de sua capacidade cognitiva é baseado, também, nos pesos sinápticos de cada neurônio artificial, e não com base em algoritmos que atuam por meio de axiomas pré-concebidos os quais são descontinuados sempre que determinada tarefa é realizada e não se aprimoram a partir de sua própria experiência²⁸.

A percepção que o sistema de IA baseado em RNAs tem sobre a realidade fática supera em muito os sistemas que atuam através de algoritmos baseados em produção de decisão por axiomas estáticos pré-concebidos. As RNAs aprendem com a experiência, o que lhes permite levar em consideração variáveis processuais que podem interferir decisivamente no resultado de um julgamento, desde que o sistema seja alimentado acerca dessas variáveis²⁹. Importa, porém, não confundir a alimentação das variáveis com a alimentação da própria minuta da decisão, típica do modelo subsuntivo.

Esses sistemas irão reproduzir decisões que serão tomadas de acordo com uma escala hierárquica de valores que são alimentados através dos dados de entrada

²⁸ Nesse sentido, Christian Grimm esclarece que “Um neurônio artificial é composto por: a) x_j : o conjunto de entradas; b) w_{kj} : o conjunto de pesos (um para cada sinapse); c) b_k : o bias, que tem o efeito de aumentar ou diminuir a entrada líquida da função de ativação, dependendo se ele é positivo ou negativo, respectivamente; d) Σ : o somador, para somar os sinais de entrada, ponderados pelas respectivas sinapses do neurônio; e) v_k : potencial de ativação, é a soma ponderada do vetor de entradas e do bias; f) $\phi(\cdot)$: função de ativação, para restringir a amplitude de saída de um neurônio; g) y_k : sinal de saída do neurônio”. GRIMM, Christian. *Dosimetria da pena utilizando redes neurais*. TCC. Curitiba: UFPR, 2006, p. 28. E acrescenta que “As redes neurais se diferenciam do modelo silogístico já em algumas de suas características mais básicas. Uma rede neural armazena o conhecimento nos pesos sinápticos de cada neurônio (ao invés de armazená-lo em um conjunto de axiomas), gera uma saída a partir de reações às entradas (ao invés de formular uma cadeia de inferências válidas), aprende com a experiência (ao invés de aprender com a aquisição de novos axiomas), e se desenvolve de forma contínua (ao invés de apresentar uma descontinuidade a cada axioma alterado) (PHILIPPS; SARTOR, 1999, p. 117)”. GRIMM, Christian. *Idem*, p. 30.

²⁹ Voltando a Grimm: “[...] as redes neurais aprendem através de exemplos, e não através de axiomas pré-determinados, elas são capazes de captar melhor as nuances envolvidas nas regras naturais de comportamento humano. Ressalte-se que para isto é necessário que haja uma alimentação da rede com um número extenso de variáveis, já que a rede neural obviamente ignora qualquer variável que não lhe seja fornecida. O desenvolvimento das redes neurais de forma contínua também lhe fornece uma vantagem no modelamento das regras de comportamento humano, que se alteram ao longo do tempo”. GRIMM, Christian. *Dosimetria da pena utilizando redes neurais*, p. 31.

hipotéticos. O resultado final será uma decisão que, de uma maneira ou de outra, espelhará o pensamento do programador ou do alimentador das RNAs, ainda que os neurônios artificiais também sejam alimentados pelos dados de saída de outros neurônios artificiais.

Nesse passo, evidencia-se a primordialidade de preservação da reserva decisional-humanista, ou seja, as decisões adotadas por esses sistemas devem ser consideradas como espécies de minutas similares àquelas que os assessores de juízes confeccionam e depois submetem ao crivo do magistrado. Do contrário, haverá o risco até mesmo de discriminação algorítmica, ou seja, “bias” computacionais, que significam uma distorção interpretativa na tomada de decisão decorrente de uma predisposição do julgador, no caso o algoritmo espelha as preferências do programador ou aprende nos dados de entrada ou na alimentação do sistema.

3. Como os algoritmos processuais decidem. A experiência GRIMM e os preconceitos do algoritmo COMPAS

Um sistema de RNAs de dosimetria da pena deve decidir em conformidade com a fixação da pena-base, e, para fixá-la, deve “ponderar” sobre as circunstâncias judiciais capituladas no código penal. Nos termos do art. 59 do Código Penal do Brasil, o juiz deve fixar a pena atendendo às seguintes circunstâncias: “[...] à culpabilidade, aos antecedentes, à conduta social, à personalidade do agente, aos motivos, às circunstâncias e consequências do crime, bem como ao comportamento da vítima [...]”.

Pois bem, numa pesquisa acadêmica baseada na construção de uma rede neural artificial com o objetivo de proceder à fixação da pena-base, por meio da atribuição de pesos e análise de circunstâncias judiciais, Christian Grimm mensurou as oito circunstâncias com um dado de entrada numérico correspondente a cada uma delas, cujo valor individual variava entre zero e um. Feito isto, a RNA em questão foi alimentada com dados extraídos de um conjunto de julgamentos coletados de um mesmo magistrado humano. O teste que indicou que a alimentação da RNA foi bem sucedida considerou que ela fixou a mesma pena-base que o magistrado humano fixara diante das mesmas circunstâncias judiciais apresentadas em casos concretos³⁰.

Em seguida, foram apresentados novos conjuntos de circunstâncias judiciais e, a partir de então, constatou-se gradações na fixação da pena-base, demonstrando

³⁰ GRIMM, Christian. *Dosimetria da pena utilizando redes neurais*, p. 34.

que a RNA as levou em consideração na tomada de decisão, tendo o pesquisador concluído o seguinte: “Atesta-se que a rede neural artificial, além de, com um treinamento adequado, poder reproduzir o comportamento de um magistrado, é capaz também de evidenciar a preponderância de alguns fatores sobre outros, na determinação da pena”³¹.

A experiência de Grimm demonstrou que quanto maior for o universo dos dados de entrada da RNA maior será a sua capacidade de proceder a gradações ou distinções do padrão decisório. Ademais, um eventual erro cometido pela RNA indicará que os seus neurônios já não são mais capazes de detectar na íntegra a diversidade de padrões decisórios do juiz humano. Essa possibilidade de erro reforça a proposição de que o uso da IA no direito processual não deve ser substitutivo da atividade humana, mas um auxiliar decisório e postulacional³².

Grimm, entretanto, ressalva que o erro é facilmente corrigível mediante a inserção de outros neurônios artificiais nas camadas já existentes no sistema ou pela adição de outras camadas e conclui que: “Quanto maior o número de entradas, mais a rede neural se assemelhará ao julgamento na vida real, pois ela passará a ter, assim como o magistrado o tem, informações a respeito de sexo, raça, idade, extrato social, etc., fatores que circundam o caso concreto”³³. Contudo, o risco de preconceitos algorítmicos é grande, pois no caso agora estudado os parâmetros inicialmente

³¹ Grimm ainda pontuou que “No presente caso assume-se que o comportamento do juiz é constante ao longo do tempo, o que torna desnecessária a utilização de uma rede neural recorrente. Desta forma foi utilizada uma rede alimentada adiante, ou acíclica, como também é chamada. Caso se entendesse que a sensibilidade do juiz é alterada a cada sentença por ele proferida, interessante seria a utilização de uma rede neural recorrente, onde resultados passados fazem parte do conjunto de variáveis de entrada que definirão o resultado presente. Uma vez que diversos fatores, atuando de forma não linear, influem na definição da pena pelo magistrado, entendeu-se por bem que a rede tivesse múltiplas camadas, por este modelo ser mais hábil em extrair estatísticas de ordem elevada. Esta arquitetura, também chamada de perceptrons de múltiplas camadas, consiste de um conjunto de unidades sensoriais que constituem a camada de entrada, uma ou mais camadas ocultas de nós computacionais e uma camada de saída de nós computacionais. O sinal de entrada se propaga para frente através da rede, camada por camada”. GRIMM, Christian. *Dosimetria da pena utilizando redes neurais*. Curitiba: UFPR, 2006, p. 38.

³² Aliás, essa também é a posição de Grimm: “Não se pretende que esta ferramenta venha a substituir o magistrado, mas que somente atue como o que é: uma simples ferramenta. Um escritório de advocacia pode achar de grande valia poder simular respostas de magistrados a determinadas situações. Tal ferramenta pode servir de apoio ao próprio magistrado, por lhe indicar o peso que acaba por conferir a cada uma das variáveis de entrada, como foi visto na simulação em que somente uma das variáveis de entrada era considerada como presente por vez”. GRIMM, Christian. *Dosimetria da pena utilizando redes neurais*, p. 42.

³³ GRIMM, Christian. *Dosimetria da pena utilizando redes neurais*, p. 43.

utilizados para sopesar as circunstâncias do art. 59 do CP foram de um único juiz, o que explica, por si só, a indiscrepância da RNA com as decisões desse juiz. E mesmo que outras entradas tenham sido acrescentadas, sendo os parâmetros retirados de decisões judiciais o viés restará preservado, pois as decisões humanas também são preconceituosas e, mais ainda, as de uma corporação.

Necessário se faz que os sistemas de IA aplicados no direito processual sejam alimentados por variantes de entrada não apenas oriundas da magistratura, mas das demais instituições estatais, bem como da OAB e das Universidades. Só assim uma RNA poderá optar pelos parâmetros decisoriais preponderantes, afastando posicionamentos corporativistas³⁴. O risco do preconceito algorítmico, portanto, não está nem na forma, nem no poder de processamento dos dados pelas RNAs, está na mente dos programadores, dos juizes ou da sociedade como um todo, isto é, está na forma pela qual os conteúdos decisórios são alimentados no sistema, na valoração das situações e nos pesos que se atribuem a cada uma delas.

Em 2016 um sistema aplicado pela Suprema Corte do Estado norte-americano de Wisconsin, que também procede a cálculos de penas que leva em consideração o grau de periculosidade de acusados em processos criminais causou tanta polêmica que a Netflix resolveu transformar a situação num documentário intitulado *Making a Murderer* (Fabricando um assassino). O sistema em questão era o COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*), ou seja, um sistema que estabelece o perfil de gerenciamento corretivo de infratores para sanções alternativas³⁵.

O sistema é aplicado em hipóteses de crimes de menor potencial ofensivo, dos quais os acusados se livram rapidamente da cadeia ou, em vez de serem presos, pagam fiança ou cumprem penas alternativas, e essa IA calcula o risco ou o grau possibilidade de reincidência. O COMPAS funciona a partir de respostas a variadas

³⁴ A propósito, Isabela Ferrari cogita que o preconceito algorítmico pode ocorrer mesmo que inexista preconceito humano, e mesmo que a IA decida com base em dados objetivos ‘corretos’. A hipótese aventada pela autora pode acontecer, exatamente, pela incompletude desses dados, detalhe que pode derivar de um dataset mutilado ou não concluído, não integral, ou seja, quando o insumo digital, a base, ou banco de dados do qual são extraídas as amostras para treinamentos de algoritmos de inteligência artificial for incompleta. FERRARI, Isabela. *O emprego de algoritmos para a tomada de decisões II: Riscos dos algoritmos decisórios*. In: *Justiça digital*. FERRARI, Isabela, LEITE, Rafael, RAVAGNANI, Giovanni & FEIGELSON Bruno (Coords). São Paulo: Revista dos Tribunais, 2ª edição, revista, atualizada e ampliada, 2021, pp. 88-100.

³⁵ MAYBIN, Simon. *Sistema de algoritmo que determina pena de condenados cria polêmica nos EUA*. BBC News – 31 outubro 2016. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-37677421>. Acessado em 1 de novembro de 2019.

perguntas e se baseia num sistema de pontuação de 0 a 10. A discriminação restou evidenciada pelo teor das perguntas. Segundo Julia Angwin, o COMPAS indagava, por exemplo, “[...] se alguém na família foi preso, se a pessoa vive numa área com alto índice de criminalidade, se tem amigos que fazem parte de gangues, assim como o seu histórico profissional e escolar”. E, ainda, “Por último, são feitas perguntas sobre o que chamam de pensamentos criminosos. Por exemplo, se a pessoa concorda ou não com a afirmação: é aceitável que alguém que passa fome roube”³⁶.

De acordo com Simon Maybin, o COMPAS visava exatamente o contrário do que se constatou na prática, ou seja, “[...] tornar as decisões judiciais menos subjetivas – menos influenciáveis por erros humanos, preconceitos ou racismo”. Entretanto, diferentemente da RNA de Grimm, não se conhece como o COMPAS processa suas informações a partir das respostas e como as pontua entre 0 a 10: “Não sabemos como a classificação é criada a partir das respostas porque o algoritmo é propriedade de uma empresa e esse é um segredo comercial”³⁷.

Foi com base na premissa de que não se pode aferir o mecanismo de pontuação que o acusado Eric L. Loomis contestou sua condenação perante a Suprema Corte de Wisconsin, alegando violação de direitos processuais constitucionais. Ele foi condenado a seis anos de prisão quando o *software* de IA fez previsão de “*alto risco de reincidência*”. O Tribunal de Wisconsin, por sua vez, entendeu que se o método de pontuação for utilizado corretamente não haverá desrespeito aos direitos dos acusados, pelo que, para casos futuros decidiu que a avaliação de risco de reincidência deve vir acompanhada de uma explanação sobre as respectivas limitações relativas à tomada de decisões com base perfis comportamentais genéricos. No entanto, a Corte percebeu que havia possibilidade de o COMPAS atribuir uma pena mais elevada para acusados integrantes de determinadas minorias étnicas³⁸.

Julia Angwin, jornalista investigativa da Agência ProPública, realizou uma pesquisa de campo juntamente com outros jornalistas investigativos durante o período de dois anos (2013 a 2014), em Broward County, na Flórida, cujo recorte empírico considerou sete mil presos que tiveram suas sentenças calculadas pelo COMPAS. Posteriormente, aferiram quantos desses réus voltaram a delinquir e quantos foram condenados por outros crimes, também perpetrados em sequência, nos dois anos seguintes e chegaram à seguinte conclusão:

³⁶ ANGWIN, Julia. *Software que avalia réus americanos cria injustiças na vida real*. Disponível em <https://apublica.org/2016/06/software-que-avalia-reus-americanos-cria-injusticias-na-vida-real/>. Data da publicação: 3 de junho de 2016. Acessado em 2 de novembro de 2019.

³⁷ ANGWIN, Julia. *Software...* cit.

³⁸ MAYBIN, Simon. *Sistema...* cit.

Quando analisamos um acusado negro e outro branco com a mesma idade, sexo e ficha criminal – e levando em conta que depois de serem avaliados os dois cometeram quatro, dois ou nenhum crime –, o negro tem 45% mais chances do que o branco de receber uma pontuação alta [...] A comparação mostrou que o programa tende a apontar erroneamente réus negros como futuros criminosos, colocando-os na categoria de possíveis reincidentes quase duas vezes mais do que os réus brancos. Estes também foram classificados mais frequentemente como menos perigosos do que os réus negros³⁹.

A pesquisadora percebeu que, apesar de o algoritmo do COMPAS não possuir nenhuma pergunta que leve em consideração critérios raciais explícitos, não obstante notou que havia indagações que podem ser consideradas como representativas de pertencimento a minorias raciais, e, portanto, discriminatórias, como as que obrigam os acusados a responderem se alguém na sua família já foi preso, ou se o próprio acusado havia sido preso antes, ou ainda, se quem tem fome pode furtar ou roubar⁴⁰.

Os resultados dessa pesquisa de Angwin, no entanto, foram contestados por três outros pesquisadores, dentre os quais se destaca Anthony Flores, que é professor de Direito Penal da Universidade da Califórnia, em Bakersfield. Para ele, “[...] os algoritmos já provaram ser melhores que os juízes para prever se uma pessoa vai voltar a cometer um crime”. Após estudar o COMPAS, ele concluiu que não encontrou “[...] qualquer preconceito de nenhum tipo quando revisamos os dados” e critica Angwin de ter recorrido a variadas metodologias até conseguir comprovar sua hipótese “Não discordamos das descobertas, apenas da conclusão”⁴¹.

Contudo, o acerto das conclusões de Angwin é incontestável. As perguntas sobre prisão anterior em membros da família e do próprio acusado, bem como sobre passar fome e cometer crimes são sim capazes de revelar sua origem racial porquanto há uma inegável diferença na taxa de prisões de pessoas negras nos EUA do que de brancas, o que revela sim um preconceito algoritmizado⁴². Não se pode

³⁹ ANGWIN, Julia. *Software...* cit.

⁴⁰ ANGWIN, Julia. *Software...* cit.

⁴¹ FLORES, Anthony apud MAYBIN, Simon. *Sistema...* cit.

⁴² Nesse sentido, esclarecedora matéria jornalística de Christina Carrega, da CNN, revela que “Negros são quase cinco vezes mais encarcerados em prisões estaduais pelo sistema de justiça americano que brancos, é o que aponta um levantamento da ong The Sentencing Project. O relatório aponta que, um a cada 81 adultos negros está cumprindo pena em uma prisão estadual. O relatório reúne dados dos últimos anos do Censo dos Estados Unidos, do Bureau of Justice Statistics (agência que pertence ao Departamento de Justiça) e informações dos estados”. CARREGA, Christina. *EUA prendem cinco vezes mais negros que brancos em prisões estaduais*. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com>.

considerar que esses fatores, que são genéricos, mas, ao mesmo tempo, são capazes de segregar pessoas, sejam determinantes para apontar os riscos de reincidência e, assim, influir no cálculo de uma pena específica ou apontar uma nota sobre risco de reincidência em concreto: “Este tipo de informação costuma valer mais para minorias étnicas do que para a população branca”⁴³.

Uma demonstração incontestada de preconceito feito pelo COMPAS ficou bem evidenciada quando Angwin comparou os casos de James Rivelli e Robert Cannon. O primeiro é um homem branco de 53 anos de idade, e foi acusado pelo furto de sete kits de clareamento dental de uma farmácia, em agosto de 2014. Rivelli foi preso em flagrante e os policiais encontraram em seu carro o material furtado, além de heroína e utensílios para preparação de drogas. Rivelli, então, foi indiciado pelo cometimento dos seguintes delitos: “[...] duas acusações criminais e quatro delitos de roubo, e também por posse de drogas e por dirigir com a carteira suspensa e placa expirada”. Sua folha corrida atestou que já havia cometido crime de agressão agravada por violência doméstica e roubo em 1996, bem como um furto de pequena monta em 1998, além de ter confessado que havia sido preso em Massachusetts por tráfico de drogas. Não obstante, sua pontuação atribuída pelo COMPAS foi “03”, ou seja, com “baixo risco” de reincidência. Em sucessivo, os pesquisadores comprovaram que, em abril de 2015, Rivelli voltou a delinquir tendo sido acusado de dois crimes de furto no valor aproximado de US\$ 1.000 referentes a produtos subtraídos de uso doméstico de uma loja⁴⁴.

Noutra ponta, Robert Cannon é um homem negro, de 18 anos de idade, e foi acusado em 2013 por delito de contravenção relativo a um único furto de pequeno valor (US\$ 171,00). Foi preso em flagrante pela subtração de um celular e dois pares de fones de ouvido numa loja do grupo Wal-Mart. A folha corrida de Cannon denunciava que ele havia cometido outro pequeno furto em Miami, no ano de 2012. Entretanto, recebeu do COMPAS pontuação 06, ou seja, o dobro da atribuída a Rivelli, e lhe foi atribuído ‘risco médio’ para futura reincidência. Ocorre que Cannon foi acompanhado pela equipe de pesquisadores de Angwin e não voltou a cometer qualquer delito nos dois anos seguintes⁴⁵.

Este exemplo bem capitula que o algoritmo do COMPAS foi programado com uma inequívoca predeterminação que o leva a discriminar minorias étnicas.

br/internacional/eua-prendem-cinco-vezes-mais-negros-que-brancos-em-prisoes-estaduais/. Acessado em 20 de janeiro de 2022.

⁴³ ANGWIN, Julia. *Software...* cit.

⁴⁴ ANGWIN, Julia. *Software...* cit.

⁴⁵ ANGWIN, Julia. *Software...* cit.

O problema, porém, não parece ser do algoritmo em si mesmo, mas na programação, que externa os valores predominantes da sociedade na qual está inserido. Nesse sentido, Maybin asseriu que “O algoritmo em si pode não ter um viés racial, mas está expondo mais claramente os preconceitos raciais do sistema penal e da sociedade nos EUA”⁴⁶. Esse é o problema, como registramos acima: o preconceito não é da RNA, ou do algoritmo ainda que baseado em outra estrutura funcional, mas de quem o programa e de como é alimentado⁴⁷.

4. Notas reflexivas finais: como a jurialgorítmica será capaz de construir as decisões judiciais pela análise dos casos submetidos aos julgamentos

De igual modo que a Jurimetria, quando formulada pelo jurista americano Lee Loevinger (1949)⁴⁸, cuidou de instituir um conceito sobre a sua atividade perante a ciência jurídica, diga-se, afinal e de passagem, que a Jurialgorítmica se apresenta como um novo termo por sua configuração de IA. Ela busca a sua aplicação sob uma filosofia de linguagem que congregue todas as suas dimensões de análise para uma decisão de maior ou mais próxima possível precisão de justiça.

Essa autonomia decisoria importa, em corolário lógico, de o emprego dos algorítmicos destinar-se, precisamente, por uma *programação decisoria conforme*, a proferir os julgamentos, atendendo o conjunto de dados que estabeleçam, de fato, uma atividade intelectual de desempenho compatível a uma compreensão humana do caso. Mais precisamente, uma AGI – (*Artificial General Intelligence*),

⁴⁶ MAYBIN, Simon. *Sistema...* cit.

⁴⁷ Semelhantemente, Ricardo Pereira Silva e Wellson Rosário Santos Dantas, citando Fabiano Hartmann Peixoto e Roberta Zumblick Martins Silva, corroboram que “Essas decisões judiciais que podem conter vieses irão constituir o conjunto de dados para que os algoritmos sejam treinados para sugerir ou proferir decisões. Não obstante a imparcialidade técnica dos computadores, se o dataset é proveniente de relações humanas, por óbvio que os algoritmos que dele fizerem uso para o aprendizado irão refletir os mesmos vieses humanos, ou seja, os vieses das máquinas (machine bias/ algorithmic bias) são decorrentes dos vieses humanos (human bias), o que resultará em algoritmos com resultados tendenciosos, refletindo preconceitos (PEIXOTO; SILVA, 2019)”. SILVA, Ricardo Pereira & DANTAS, Wellson Rosário Santos. *A possibilidade da utilização de inteligência artificial nas decisões judiciais: uma análise na sua possível aplicação dentro dos juizados especiais cíveis para o acesso à justiça*. Disponível em <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/leis/decisoes-judiciais>. Acessado em 20 de janeiro de 2022.

⁴⁸ O termo *Jurimetria* foi apresentado em artigo de Lee Loevinger sob o título “Jurimetrics: The New Step Forward”, de abril/1946, publicado em *Minnesota Law Review*, v. 33, n. 5, p. 483 sustentando da viabilidade de a análise de dados importar em uma forma preditiva sobre o Direito. Mais adiante (1968), Mario Giuseppe Losano, filósofo do Direito, defendeu na Itália a substituição do termo por *Juscibernética*, por adequação lógica com a própria evolução tecnológica.

entendida de propósito geral ou de nível humano. Então, repita-se que não será a IA quem decide por si só, mas dependerá da criação das próprias habilidades para a aprendizagem de decidir, a partir do aprendizado dos textos legais, de análise dos padrões probatórios (e dos fatos), e de percepções do raciocínio jurídico de relação e de relevância do caso com a norma.

Lado outro, impende considerar da conveniência de diretrizes éticas para a utilização da inteligência artificial no sistema de justiça em torno da tomada de uma decisão judicial algorítmica. A primeira diretriz, a nosso sentir, há ser extraída da jurisdicionalidade da IA no emprego de oferta do produto decisório: é necessário que esse tipo de jurisdicionalidade dentro do sistema seja reconhecido como confiável e compatível com o tipo de demanda, dispondo da segurança dos algoritmos para os acertos e, outrossim, em seu emprego específico, da ciência prévia dos jurisdicionados sobre o uso da IA⁴⁹.

Não há negar da observância necessária aos princípios éticos, definidos pela AAAI – *Asilomar Conference on Ethical Uses of AI* –, de fevereiro de 2009⁵⁰, figurando dentre eles, consoante destacados por Ricardo Villas | Bôas Cueva⁵¹ os mais relevantes:

- (i) transparência judiciária, ou seja, qualquer envolvimento de um sistema autônomo na tomada de decisões judiciais deve fornecer uma explicação satisfatória e auditável por uma autoridade humana competente;

⁴⁹ Exemplifica-se, a tanto, com a tomada de decisão apoiada sobre atos da vida civil, novel instituto de direito privado instituído na ordem jurídica brasileira pelo art. 84 § 2º da Lei n. 113.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência) e, adiante, regulamentada pelo art. 1.783-A do Código Civil. Em ordem, perante o sistema clássico para a funcionalidade do referido instituto, preconiza a lei que o apoio da decisão será prestado por duas pessoas idôneas, escolhidas pela pessoa portadora de deficiência, vindo receber aquelas todos os elementos e informações necessários ao exercício de tais atribuições em favor do assistido. O procedimento, que não se confunde com o instituto da curatela, tem seu regramento específico, com a formulação em juízo para os fins pretendidos (art. 1.783-A § 3º, CC). Assim, há pensar também possível que esse acervo reunido para os préstimos de apoio seja aferido à tomada de decisão por via algorítmica, a dispensar a intervenção dos apoiadores. De efeito, cogita-se, por igual, que o magistrado, terá também dispensado, a tanto, equipe multidisciplinar que o assistiria em audiência de ouvida pessoal do requerente e dos indicados apoiadores, para valer-se de algorítmicos de apoio técnico a formatar a decisão de interesse da pessoa a ser apoiada, mediante análise de suas condições e dos próprios limites do apoio, que importam a decisão de mérito, sem prejuízo de eventuais tutelas de urgência que atendam os interesses em causa.

⁵⁰ http://erichorvitz.com/AAAI_Presidential_Panel_2008-2009.htm.

⁵¹ CUEVA, Ricardo Villas Bôas. *Inteligência artificial no judiciário*. In: NUNES, Dierle; LUCON, Paulo Henrique dos Santos; WOLKART, Erik Navarro (org.). *Inteligência artificial e direito processual: os impactos da virada tecnológica no direito processual*. Salvador: Juspodivm, 2021, p. 79.

(ii) valores humanos, significando que os sistemas de IA devem ser projetados e operados de forma a serem compatíveis com ideais de dignidade humana, direitos, liberdades e diversidade cultural;

(iii) privacidade pessoal, visto que as pessoas devem ter o direito de acessar, gerenciar e controlar os dados que geram, dado o poder dos sistemas de IA para analisar e usar esses dados; e, por último,

(iv) liberdade e privacidade, entendendo-se que a aplicação de dados pessoais não deve restringir injustificadamente a liberdade real ou percebida das pessoas.

Noutro turno, impende considerar que a utilização dos princípios jurídicos e a fundamentação da tomada de decisão são elementos imprescindíveis para o emprego da IA, no processo decisório. Indispensável, outrossim, uma transparência algorítmica que garanta pleno acesso das partes interessadas e a devida compreensão ao novo sistema decisório pelo implemento da inteligência artificial. É certo, afinal, que todo projeto jurialgorítmico seja fixado, a par da conveniente segurança jurídica e da razoável duração do processo, com uma regulação mínima adequada e um modelo participativo que estructurem e concretizem o sistema, sendo indispensável o controle humano na tomada da decisão judicial.