

DISCRIMINAÇÃO ALGORÍTMICA: RAÍZES, CONSEQUÊNCIAS E SOLUÇÕES

MARIANA FRANCISCO FERREIRA:

Advogada, Universidade Federal do Rio de Janeiro ¹

RESUMO: Este artigo aborda a importância da formação interdisciplinar dos operadores do Direito a fim de se aprimorar o processo de construção dos algoritmos a serem futuramente empregados, durante a persecução penal, no sistema de justiça brasileiro. Estudos de casos norte-americanos demonstram que há probabilidade de violação dos direitos fundamentais quando tais dispositivos não são estruturados, *ab initio*, de forma neutra. O enviesamento dos dados que nutrem o sistema é capaz de perpetuar ou, até mesmo, intensificar preconceitos já presentes em uma determinada sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial; algoritmos preditivos; justiça criminal; discriminação

Algorithmic Discrimination: roots, effects and answers

ABSTRACT: This article addresses the value of interdisciplinarity in the development of law professionals who will be able to improve the building process of algorithms aimed to be applied during criminal persecution in the Brazilian judicial system. North American case-studies show that there is a probability of civil rights violation when those devices are not neutrally assembled since the beginning. The bias on the data that are inputted in this kind of mechanism is capable of perpetuating or even intensifying prejudices that are already present in a specific community.

KEYWORD: Artificial Intelligence; predictive algorithms; criminal justice; discrimination

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial é o novo “tema da moda” do mundo jurídico. Cada vez mais, os operadores do Direito perquirem sobre a viabilidade do uso dessas tecnologias informáticas de modo a desafogar o imenso gargalho judiciário com incremento da celeridade processual. Diferentes não são os questionamentos de seu emprego na persecução penal.

No sistema de justiça criminal norte-americano, tais ferramentas já vêm sendo utilizadas há algum tempo. Contudo, várias vezes se levantaram a respeito do produto negativo obtido. Debatem-se questões como a falta de transparência das instituições

¹ E-mail: fferreiramariana@gmail.com

envolvidas e a potencial violação de direitos humanos, notadamente àqueles vinculados à não-discriminação social.

À vista disso, buscam-se compreender as raízes do problema, a fim de que soluções sejam criadas para que, no sistema brasileiro, os dispositivos venham a, de fato, auxiliar o processo de tomada de decisão dos juízes criminais sem que estes sejam contaminados com resultados algorítmicos preconceituosos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Emulando um ser humano

2.1.1 Um breve histórico da Inteligência Artificial (I.A.)

De antemão, importa esclarecer que, embora esteja entre as expressões da moda, devido à sua complexidade, até o presente momento, não há consenso dos estudiosos – notadamente, cientistas, engenheiros e programadores – acerca da definição do termo Inteligência Artificial.

A origem da Inteligência Artificial remonta ao ano de 1950, quando o matemático inglês Alan Mathison Turing – hoje considerado o pai da Ciência da Computação – publicara, nos periódicos da Universidade de Oxford, o artigo *Computing Machinery and Intelligence*, questionando a capacidade de pensamento das máquinas.

Para responder a questão *Can machines think?*, Turing propôs um experimento hipotético, por ele denominado *The Imitation Game* (1950, p. 433). Segundo o autor, ao final do “jogo”, seria possível concluir que uma máquina é capaz de mimetizar o comportamento racional de um ser humano, caso, após formuladas algumas perguntas escritas, um interrogador humano não soubesse identificar se as respostas – também escritas – vieram de uma pessoa ou de uma máquina (RUSSEL; NORVIG, 2009, p. 2).

Contudo, somente passados (quase) cinco anos, deste que ficou conhecido como o *Teste de Turing*, é que a expressão Inteligência Artificial foi utilizada pela primeira vez para batizar um novo ramo do saber científico. Tal fato é atribuído à John McCarthy, cientista da computação americano, para quem “todos os aspectos da aprendizagem – ou qualquer outra característica da inteligência – podem, em princípio, ser descritos tão precisamente que uma máquina será capaz de simulá-los” (DARTHMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT, 1955, tradução nossa).

Embora a concepção de McCarthy reste superada no século XXI, a maioria dos estudiosos do tema, ao descrever o que seria uma Inteligência Artificial, ainda utilizam um parâmetro em comum ao autor, qual seja: a inteligência humana. Com efeito, pode-se dizer que o conceito de Inteligência Artificial está ligado à utilização de máquinas (como computadores, robôs e demais dispositivos eletrônicos) para a execução de tarefas e/ou para a simulação de comportamentos, até então, somente assimiláveis pela mente humana.

Nesse contexto, vale frisar que, embora datem mais de meio século as experiências pioneiras de Alan Turing, foi somente nos últimos 20 vinte anos que a Inteligência Artificial, de fato, passou a ocupar posição de destaque no cotidiano das

peçoas, sendo tal circunstância atribuída especialmente à sua associação com a internet.

Deveras, no mundo hiperconectado, já se tornou quase impossível imaginar o dia a dia das sociedades contemporâneas sem o emprego da Inteligência Artificial, seja na figura dos vetustos robôs substitutivos de mão-de-obra nas linhas de produção, seja na figura dos inovadores algoritmos das plataformas de streaming e dos badalados provedores de aplicação.

Por isso, compreender como essa tecnologia impactará a persecução penal e como será possível usufruir da Inteligência Artificial na melhoria do desempenho das instituições públicas de combate ao crime, sem, todavia, vilipendiar os direitos fundamentais protegidos pela Constituição Federal de 1988, é inevitável e crucial aos operadores do Direito.

2.1.2 Um olhar míope a respeito da evolução da Inteligência Artificial

Ante a um Poder Judiciário que custa mais de 90 bilhões de reais por ano aos cofres públicos brasileiros, a viabilidade de aplicação da Inteligência Artificial nos diversos ramos do saber jurídico é tema que vem ganhando espaço entre os juristas pátrios, especialmente quando a proposta está destinada à melhoria da qualidade de prolação das decisões judiciais, reduzindo-se a morosidade do sistema como um todo.

Isso posto, a apreensão de alguns institutos tecnológicos derivados da Inteligência Artificial é essencial à escoreita apreciação do tema.

A priori, convém refletir sobre a divisão idealizada pelo filósofo americano John Searle, em 1980, no artigo *Mentes, Cérebros e Programas*, segundo o qual a inteligência artificial poderia ser bifurcada em duas vertentes qualitativas: IA "fraca" e IA "forte".

Em termos mais didáticos, pode-se dizer que (BOEING; ROSA, 2020, p. 22):

Uma IA fraca ou de propósito limitado (*Artificial Narrow Intelligence – ANI*) é aquela especializada em uma única área. Assim, ela executa tarefas específicas muito bem (geralmente melhor que os seres humanos), mas não consegue fazer nada além daquela tarefa. Exemplos de IA fraca são programas que: jogam xadrez, recomendam vídeos com base no histórico do usuário ou sugestões de produtos em sites de compra, identificam números escritos à mão, preveem preços de ações, reconhecem sons e imagens como palavras ou objetos, dentre outros.

Enquanto (BOEING; ROSA, 2020, p. 22):

Uma IA forte ou de propósito geral (*Artificial General Intelligence – AGI*), também chamada de Inteligência Artificial de nível humano, refere-se a um computador que consegue desempenhar qualquer tarefa intelectual que um humano seja capaz de fazer. Assim, uma IA de propósito geral busca assemelhar-se à inteligência humana, o que pressupõe habilidades de: raciocinar, representar conhecimento, planejar, aprender, comunicar-se em linguagem natural e utilizar todos esses atributos conjuntamente para atingir objetivos específicos.

Searle, contudo, não acreditava na existência de uma IA “forte”. Para ele, um computador jamais conseguiria mimetizar completamente o cérebro humano. Assim, de modo a ilustrar a sua posição, o autor desenvolve o *Argumento do Quarto Chinês* (ACQ). Essa tese parte da premissa de que, embora a resposta para a indagação “As máquinas podem pensar?” formulada por Alan Turing, realmente estivesse em uma máquina, esta seria diferente de todas as outras artificialmente construídas, pois corresponderia efetivamente à própria mente humana.

A resistência dele estava intrinsecamente ligada aos poderes causais do cérebro humano. Para ele, mediante a instanciação de um programa em uma máquina, esta seria capaz tão somente de manipular os símbolos formais que lhe fossem apresentados, mas não de experimentar estados cognitivos, como uma pessoa ao compreender a realidade que a cerca. Assim, quando alguém diz “o termostato percebe as mudanças de temperatura”, não significa que este instrumento, de fato, tenha autoconsciência, mas simplesmente que os seres humanos costumam lhe fazer atribuições metafóricas de intencionalidade (SEARLE, 1980, p. 4-5).

O cérebro humano é verdadeiramente incrível tal qual intui Searle. Quase meio século se passou da concepção do AQC e a ciência da computação, ainda hoje, está muito aquém de desenvolver um programa computacional com a aptidão de raciocinar por si próprio, do jeito que a mente humana faz. Nada obstante, se por um lado a IA “forte” está longe de se tornar uma realidade em nosso dia a dia, o mesmo não pode ser dito em relação à I.A. “fraca”.

Com certeza, torna-se cada vez mais frequente o emprego da I.A. “fraca” nas diversas áreas da vida humana. Muitas das vezes, sobretudo, passando despercebida a interação das pessoas com os sistemas computacionais. Exemplos disso estão nos serviços de streaming de áudio (v.g. Deezer; Spotify), os quais, utilizando-se de algoritmos de predição, analisam as canções recentemente tocadas para sugerir novas músicas ou “playlists” aos seus usuários.

E é exatamente nos algoritmos que reside a chave-mestra da I.A. Pelo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (2020), aqueles são conceituados como “o conjunto de regras e operações bem definidas e ordenadas, destinadas à solução de um problema, ou de uma classe de problemas, em um número finito de etapas”; “a maneira mais

elementar de se escrever uma lógica". Simplificando, os algoritmos seriam as diretrizes/etapas a serem seguidas por uma máquina, quando esta tem por escopo executar uma tarefa ou solucionar um problema. A representação concreta, enfim, ocorre por meio de um programa.

Com efeito, para que atinjam o fim almejado, os algoritmos precisam ser alimentados com dados vinculados ao objeto que se buscará reproduzir ou resolver. Quanto maior a quantidade de informações disponíveis para teste, maior a assimilação do programa e a qualidade das respostas a serem desveladas. É, nessa linha, então, que surge o afamado *Big Data*. Uma quantidade de dados tão extraordinária que somente um supercomputador será capaz de processar.

Sob o escólio do professor Wolfgang Hoffmann-Riem (2020):

O termo refere-se à dimensão e à diversidade dos dados que podem ser utilizados para a aplicação das tecnologias digitais, bem como às várias possibilidades de as combinar e avaliar e de as tratar pelas autoridades públicas e privadas em diferentes contextos. Os megadados são utilizados para controlar comportamentos individuais e coletivos, para registrar tendências de desenvolvimento, para permitir novos tipos de produção e distribuição, bem como tarefas do Estado, mas também para novas formas de ilegalidade, especialmente o cibercrime.

Nesse espeque, defrontado com uma profusão de dados, maior e maior a cada dia, o meio jurídico, em paralelo aos demais campos sociais, busca utilizar a I.A. a seu favor. Inclusive, embora respeitáveis sejam as opiniões contrárias à associação da tecnologia ao Direito, algumas vantagens já podem ser vislumbradas, dentre outras: a) a automatização de tarefas repetitivas; b) o aumento da produtividade do Judiciário; c) a diminuição dos custos processuais e do serviço público em geral; d) a maior assertividade nas decisões; e) a revelação de irregularidades até então ignoradas.

Contudo, malgrado o entusiasmo dos juristas ao redor do *Big Data*, para que a análise deste seja efetivamente capaz de gerar resultados significativos no mundo jurídico é necessário o emprego de outra ferramenta da I.A., qual seja: o *machine learning* (ou aprendizado de máquina). Termo cunhado pelo cientista americano Arthur Lee Samuel, bem resumido na seguinte passagem de Paulo Sá Elias (2017):

É um ramo da inteligência artificial que envolve a criação de algoritmos que podem aprender automaticamente a partir de dados. Ao invés de os desenvolvedores de software elaborarem enormes códigos e rotinas com instruções específicas para que a máquina possa realizar determinadas tarefas e conseguir resultados (e com isso limitar drasticamente o seu campo de

atuação e resultados), no aprendizado de máquina treina-se o algoritmo para que ele possa aprender por conta própria, e até mesmo conseguir resultados que os desenvolvedores dos algoritmos nem mesmo poderiam imaginar. Neste treinamento, há o envolvimento de grandes quantidades de dados que precisam ser alimentadas para o algoritmo (ou aos algoritmos envolvidos), permitindo que ele (o algoritmo) se ajuste e melhore cada vez mais os seus resultados.

Nos últimos anos, o aperfeiçoamento das técnicas de *machine learning* foi tão expressivo, que hoje há uma nova abordagem dessa tecnologia chamada *deep learning* (ou aprendizado profundo), por meio da qual “o próprio algoritmo detecta os seus erros e realiza os ajustes necessários para aprimorar os resultados” (BOEING; ROSA, 2020, p. 24).

2.2 Casos Práticos da Inteligência Artificial na Persecução Penal

2.2.2 De volta para o futuro

O tópico anterior deixou clara a imensa importância da Inteligência Artificial para a modernidade, particularmente quando empregada com o objetivo de ampliar os resultados do exame de *Big Data*. Não por outro motivo, em 2006, o matemático e empreendedor britânico Clive Humby proferiu a célebre frase: “*Data is the new oil*”.

Atualmente é cada vez mais comum no mercado a presença das chamadas *data brokers* – companhias especializadas em coleta de dados pessoais para posterior venda ou licenciamento. E não faltaram empresas interessadas nessa atraente mercadoria. Nem mesmo o Poder Público, por meio de suas agências de segurança pública, passou ao largo desse comércio. Isso porque, quando bem interpretados, dados pessoais são capazes de representar as tendências comportamentais do sujeito em exame, produto valioso quando o objetivo é a prevenção de crimes e a detecção da probabilidade de reincidência em criminosos.

No Brasil, o reconhecimento facial vem se tornando uma ideia muito popular a fim de permitir a identificação de suspeitos em locais públicos, mediante a correlação das imagens detectadas pelos dispositivos com os bancos de dados dos órgãos policiais. Os críticos alegam “desrespeito ao direito de privacidade das pessoas submetidas a esses reconhecimentos, bem como apontam haver até 98% de falsos positivos, fazendo com que pessoas inocentes sejam erroneamente identificadas como criminosas, principalmente mulheres e etnias minoritárias”. Em virtude disso, a Câmara dos Deputados se viu no dever de oportunizar à comunidade, por meio da abertura de uma audiência pública, o debate sobre o uso dessa tecnologia por autoridades brasileiras (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019).

Convém ressaltar, no entanto, que, diferentemente do que possa parecer, “o uso de dados para aplicação em segurança pública é antigo, rememorando ao tempo das

primeiras polícias organizadas". O modelo de fiscalização e patrulhamento fundado na coleta de dados da população francesa, utilizado por Luís XIV, no século XVII, nas áreas com maior número de incidentes e distúrbios em Paris – na época a maior cidade europeia – em pouco tempo, passou a ser copiado pelas demais polícias dos grandes centros urbanos (DE LUCENA, 2019, p. 5).

No tocante à atual função do policiamento preditivo, o termo pode ser definido no sentido de: "(...) utilizar algoritmos para estimar riscos futuros associados a características criminológicas pessoais ou ambientais, de forma a melhorar a tomada de decisão para fins de prevenção, investigação e persecução do delito." (MENEZES; SANLLEHÍ, 2021).

Nesse trilhar, vale lembrar a obra cinematográfica *Minority Report: A Nova Lei* (2002), dirigida por Steven Spielberg e estrelada por Tom Cruise. Nessa película, que se passa no ano de 2054, o departamento de polícia especializado *Precrime* promove a paz nas cidades de Washington e Nova Virgínia, com base nos resultados de seus *Precogs*, seres mutantes capazes de precisar quando e onde um delito irá ocorrer antes mesmo que ele aconteça.

Enquanto no filme a previsão do futuro advém das visões combinadas dos três *Precogs*, em nossa realidade a análise preditiva, como dito, tem por base o emprego da Inteligência Artificial, máxime mediante técnicas de *machine learning*. Em resumo, as instituições de persecução penal utilizam-se da mineração de dados históricos para traçar tendências futuras de criminosos ou de egressos do sistema criminal. Quer dizer (FREITAS *et al*, 2019, p. 110):

Os algoritmos de aprendizado de máquina são personalizados e aplicados para executar tarefas preditivas, também conhecidas como generalização. Generalização é a capacidade de um modelo preditivo de extrair o comportamento subjacente de dados passados e prever, com precisão, dados desconhecidos.

Especificamente quanto ao policiamento preditivo, sintetiza Edson Vasconcelos (2019, p. 24) que "a aplicabilidade do programa nesse caso se dá através de análises de infinitos dados públicos, que vai desde a coleta, passando pelo estudo e até a associação de dados entre si, para enfim serem traduzidos em informações organizadas e estruturadas."

Outra utilidade vislumbrada no investimento em tais mecanismos se dá mediante a monitoração dos egressos do sistema prisional, com o escopo de diminuir o número de reincidentes. Nesse prisma, a prática procura treinar algoritmos de forma a identificar padrões de comportamento dos ex-presidiários, para, então, antecipar quais deles tem maiores chances de cometer novos crimes.

Dentre os exemplos de sistemas preditivos aplicados no século XXI, estão o programa PredPol, que faz análise de dados para indicar o risco do cometimento de delitos por hora e região, e o programa COMPAS, que analisa o risco de reincidência

criminal de indivíduos egressos do sistema criminal para recomendar, entre outros, a decretação ou a manutenção de uma prisão preventiva, e até mesmo um édito condenatório.

O estudo de tais casos concretos demonstrará o porquê de ser tão crucial levar em consideração a quantidade e, acima de tudo, a qualidade do conjunto de dados destinados à criação de referências em um modelo preditivo.

2.2.2 *PredPol*

A fim de tornar mais estratégica a atividade de patrulhamento policial e de racionalizar a gestão dos recursos públicos, mediante a utilização eficiente dos dados coletados na persecução penal, a *think tank* de política global *Rand Corporation*, criou a inovadora *PredPol*, nos dias de hoje empresa líder em policiamento preditivo no mercado norte-americano.

A startup californiana originou-se de uma cooperação entre o Departamento de Polícia de Los Angeles (LAPD) e a Universidade da Califórnia em Los Angeles (UCLA), cuja pesquisa se resumira no estudo de dados e modelos comportamentais de diversos crimes contra o patrimônio, por uma equipe composta de engenheiros e cientistas da faculdade californiana, com o auxílio dos policiais e demais analistas criminais da instituição de segurança pública.

Inspirada nas teorias sociológicas do crime da Escola de Chicago – notadamente, a das “Janelas Quebradas” e a do “Etiquetamento Social” –, a *PredPol* associa Inteligência Artificial à prevenção da criminalidade, empregando como algoritmos-base aqueles mesmos utilizados na prevenção de terremotos no país. O exame é efetuado com a aplicação das ferramentas de *machine learning* e de *deep learning* sobre um *Big Data* remoto composto de apenas três variáveis: tipo de crime; local do crime; data e tempo do crime.

Associando esses três parâmetros, o software confronta o registro histórico de ocorrências criminais da polícia local para fazer as recomendações de geoposicionamento das patrulhas. Ao dividir a cidade em pequenos quadrantes de 150 x 150m, a *PredPol* consegue determinar o local em que há maior probabilidade de ocorrência de um delito, nas próximas 10 a 12 horas.

As centrais de investigação afirmam que o aplicativo levou a uma redução de até 30% na ocorrência de delitos contra o patrimônio. Há relatos, inclusive, de situações nas quais os agentes chegaram exatamente no momento em que o crime estava sendo cometido.

O mecanismo é tão atraente que hoje a polícia de Chicago possui uma repartição inteira projetada para a predição de crimes (MONBELLI, 2015).

Não obstante, há quem duvide da real capacidade do sistema em evitar delitos.

Segundo o site da empresa (PREDPOL, 2020), com amparo na proteção do direito à privacidade e dos demais direitos civis e políticos, o *Big Data* em exame é extraído única e exclusivamente das informações fornecidas pelas próprias vítimas à polícia, de modo anonimizado. Ou seja, cotejando com o artigo 5º, II, da nossa Lei Geral de Proteção de Dados (BRASIL, 2018), seria utilizado apenas aquele “dato relativo a titular que não possa ser identificado, considerando a utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis na ocasião de seu tratamento”.

Contudo, é em virtude dessa mesma anonimização que há vozes na doutrina questionando os objetos de análise do software da *PredPol*. Estudos sugerem um viés discriminatório. Isso porque, para os especialistas, o fato de alguém ter ligado para a polícia afirmando que um crime ocorreu não significa que aquele delito realmente foi praticado. Falsas denúncias existem e podem ser responsáveis pelo enviesamento do algoritmo.

Mas não só. O software promoveria o racismo, porquanto recorre a estatísticas policiais sobre crimes passados para identificar os locais de prática dos novos delitos. Dessarte, a partir de uma base de dados marcada por prisões de negros e hispânicos supostamente envolvidos em gangues, criam-se as famosas *heat lists* com as quais operam os departamentos de polícia norte-americanos no enalço dos propensos infratores.

Nas palavras da escritora de *Weapons of Math Destruction* (O’NEIL, 2016):

Continuamos prendendo negros por coisas pelas quais não prendemos brancos, mas agora já não o dizemos abertamente e disfarçamos de ciência porque o fazemos com o PredPol. Continuamos com o ciclo, porque continuamos prendendo gente de um bairro e os dados nos dizem que precisamos voltar a esse bairro, desta forma a injustiça policial continua.

Ao fim ao cabo, tanto maior o número de agentes direcionados aos bairros apontados pelo programa, maior o número de prisões arbitrárias. Portanto, ao invés de solucionar o problema de segurança pública dos EUA, a *PredPol* acaba por fomentar o círculo vicioso do encarceramento em massa de seres humanos estigmatizados, ao manter o *status quo* do modelo de policiamento norte-americano.

2.2.3 COMPAS

Em 1989 foi criado, nos Estados Unidos, pela antiga empresa Northpointe Inc., atual Equivalent, um questionário conhecido pelas siglas COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*). Teve por objetivo ser um aprimoramento do seu predecessor LSI (sigla em inglês para *Level of Service Inventory*), o qual vinha sendo aplicado na avaliação do risco de reincidência dos presidiários norte-americanos.

Com base em ponderações estatísticas acerca das respostas dadas pelos detentos do Estado de Wisconsin, o algoritmo seria capaz de providenciar informações acuradas sobre a probabilidade do cometimento de novos delitos, a fim de auxiliar os magistrados americanos não só a decretar ou a manter as prisões preventivas, mas também a conceder livramento condicional.

A avaliação baseia-se em um sistema de pontos que vão de 0 a 10. Dependendo da pontuação alcançada, o agente será classificado como de alta, média ou baixa probabilidade de reincidência. Dentre os questionamentos feitos pelo software, estão perguntas que envolvem o histórico criminal de sua família, de suas amigas e do local onde reside. Não bastasse, são, ainda, realizadas indagações orientadas pelo que se convencionou chamar de “pensamentos criminosos” (v.g. “Você concorda que alguém que passa fome está autorizado a roubar?”).

Sucedeu que, um estudo feito pela ProPublica (jornal de cunho investigativo) colocou em dúvida o seu uso, sendo constatado que o algoritmo era racialmente enviesado. Nesse diapasão, segundo os jornalistas (VIEIRA, 2019):

Os resultados desse estudo constataram que os indivíduos negros recebiam uma classificação de risco de reincidência mais alta do que a real taxa de reincidência verificada, enquanto os indivíduos brancos recebiam classificações muito mais baixas do que as reais. O mesmo comportamento foi observado no risco de reincidência violenta. O estudo ainda demonstrou que indivíduos negros tinham uma chance 77% maior do que brancos, com as mesmas variáveis de gênero, idade, histórico criminal e reincidência futura, de serem classificados como alto risco de reincidência violenta.

Com efeito, similarmente ao *PredPol*, diversas críticas foram levantadas contra o COMPAS. Muitas delas pautadas na falta de transparência a respeito do funcionamento do mecanismo e da relutante negativa de acesso ao próprio algoritmo por aqueles afetados pelas decisões judiciais, o que colidiria com a garantia constitucional à ampla defesa.

Outra ponderação relaciona-se à suposta neutralidade dos resultados encontrados:

Fato é que, quando o software ajudava os juizes nos tribunais dos Estados Unidos para formarem conclusões sobre o futuro dos réus a fim de condená-los, a análise era feita com base em informações de outras pessoas e supostamente prevendo a futura reincidência, o que é completamente contrário aos princípios da garantia do estado de inocência e o devido processo legal do direito penal, tirando a personalidade da

condenação e da pena. Conforme o algoritmo se baseava no histórico de condenações anteriores ocorreu esse enviesamento. Sendo assim, os processos seriam considerados inquisitórios, pois o juiz não estaria sendo imparcial (VIEIRA, 2019).

Afinal, cumpre citar o famigerado caso *Wisconsin v. Loomis*, por meio do qual o Supremo Tribunal de Wisconsin foi instado a se manifestar a respeito da constitucionalidade da utilização de algoritmos nas decisões do sistema de justiça criminal. Esta foi, inclusive, a primeira vez em que o emprego da Inteligência Artificial preditiva foi ventilada a um tribunal superior.

Negando provimento à impugnação de Loomis, então condenado a 6 (seis) anos de cadeia, a Corte reconheceu que o algoritmo do COMPAS estaria resguardado por propriedade intelectual e, portanto, não poderia ser violado. Apesar disso, esclareceu que, conquanto as decisões judiciais pudessem ser tomadas a partir de ferramentas *evidence-based*, estas não poderiam ser os únicos substratos probatórios recorridos pelos magistrados na fundamentação.

2.3 In dubio pro algoritmo?

2.3.1 Heurísticas e Vieses Cognitivos

O cientista de dados Tobias Baer, ao explicar a forma como a mente funciona, enumera, dentre os objetivos dos seres humanos, a par de precisão e velocidade, a eficiência. Esta seria, inclusive, o fim mais superestimado pelas pessoas ao refletirem sobre como funcionam o pensamento e a tomada de decisão. Naturalmente, as pessoas acreditam que tudo ocorre por um processo racional (2019, pág. 10).

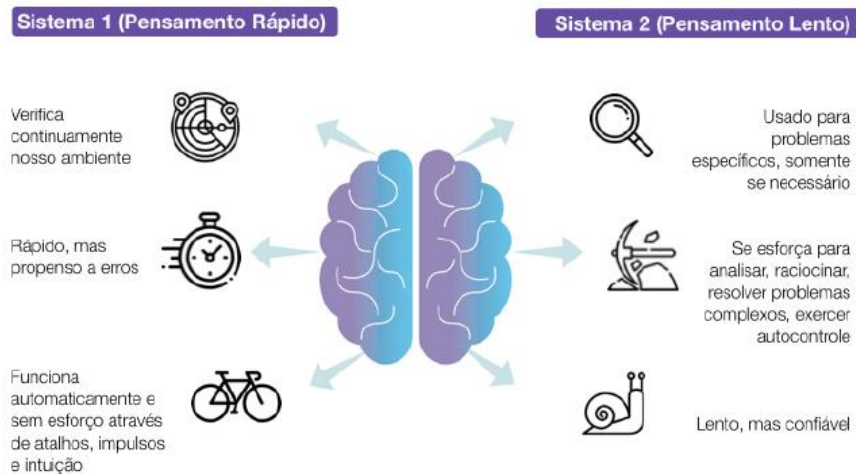
Segundo o autor, todavia, “até mesmo o que parece ser pensamento consciente é frequentemente um vaivém entre pensamento consciente e pensamento subconsciente” (2019, p. 10, tradução nossa). Isso porque, embora represente apenas 2% da massa corporal humana, o cérebro consome sozinho 20% de toda a energia de nosso organismo, máxime ao atuar racionalmente. Assim, de modo a evitar tamanho desgaste, a Mãe Natureza criou um mecanismo capaz de facilitar escolhas (2019, pág. 10).

Na economia comportamental, denomina-se *Sistema Dual de Tomada de Decisões* a teoria segundo a qual o cérebro humano, no ato de pensar, opera por meio de dois sistemas cooperantes, porém distintos: um de processamento rápido e automático/intuitivo (sistema 1) e outro de processamento lento e deliberado/racional (sistema 2).

O sistema 1, como sinalizado por Baer, é o predominante, haja vista demandar menor esforço cognitivo ao ser acionado. É, portanto, aquele utilizado nas atividades cotidianas, notadamente quando associadas a fatores como distração, multitarefa e

imediatismo. Ao revés, o sistema 2 somente é ativado em momentos nos quais se exige maior atenção do indivíduo, especialmente em situações complexas como a resolução de processos lógico-matemáticos e em casos que envolvem um objeto de relevância pessoal ou, até mesmo, uma eventual responsabilização do sujeito.

Figura 1 - Diferenças entre o sistema 1 e o sistema 2 de pensamento



Fonte: Economia Comportamental para Concursos – Ebook

Destarte, correlacionando as características do sistema 1 com a sua predominância, é possível concluir que é nesse “modo de pensar” que surgem as heurísticas e os vieses cognitivos.

Sobre o tema, apresenta-se a seguinte definição (BEZ; CRUZ, 2021):

“Heurísticas são, basicamente, atalhos mentais que o ser humano utiliza para simplificar a forma como realiza suas decisões ou resolve seus problemas, seja em cenários de incerteza ou diante de situações complexas. Esses atalhos mentais existem justamente para fazer com que a tomada de decisão aconteça mais rápido e de maneira satisfatória, reduzindo esforços durante o processamento de escolhas.

O dinamismo do século XXI, passou a exigir maior rapidez na interação entre as pessoas. Atividades como comer e praticar exercícios já não são mais aproveitadas com tranquilidade. Na verdade, estão frequentemente acompanhadas do uso dos *smartphones*, seja para participar de uma conversa entre amigos no *WhatsApp*, visualizar as novidades no *stories* de uma celebridade ou enviar um e-mail urgente para o chefe.

Ocorre que, para dar conta disso tudo, o cérebro humano acaba procurando mais e mais atalhos mentais, os quais muitas vezes desembocam em deliberações falhas e incongruentes. Uma resposta dada no *WhatsApp*, com palavras completamente

esquisitas, não parece ser um grande problema, não é? Chega até a ser divertido! E se essas mesmas organizações de letras fossem inseridas na fundamentação de uma decisão criminal com o fim de condenar alguém por anos a fio? Aí está a importância do sistema cognitivo 2!

Há casos em que optar pelo caminho mais simples e intuitivo pode trazer resultados desastrosos. Algumas atividades demandam extrema prudência e concentração ao serem executadas. Isso para evitar aquilo que se denomina de viés cognitivo, isto é, “a ocorrência de desvios sistemáticos no processo de tomada de decisão por conta da utilização de atalhos mentais” (BEZ; CRUZ, 2021).

Dentre as várias espécies de vieses cognitivos, quatro delas valem ser comentadas: a) viés de confirmação (*confirmation bias*), na linha de que “as pessoas têm a tendência de buscar interpretar e coletar informações de uma maneira ou a partir de um caminho que confirme suas crenças pré-existentes ou suas hipóteses previamente estabelecidas” (BEZ, 2021, pág. 121-122); b) viés de ancoragem, que se refere à “tendência de o tomador da decisão se orientar (ou se ancorar) basicamente por uma informação primeva, por uma referência do passado, apresentando dificuldade de se desvencilhar de uma primeira impressão (efeito *priming*)” (ANDRADE, 2019, pág. 520); c) viés de adesão, consistente na “tendência de pensar, acreditar ou decidir de uma determinada forma porque outras pessoas assim o fazem”; d) viés de grupo (ou de endogrupo), quando há “propensão de o tomador de decisão favorecer o grupo a que pertence” (ANDRADE, 2019, pág. 520).

Adverte, então, o juiz Flávio da Silva Andrade (2019, pág. 520):

[...] nem sempre decidir a partir das heurísticas, de forma rápida e intuitiva, é o melhor a fazer. Há situações ou momentos em que o ato decisório deve ser precedido de raciocínio e de ponderação, avaliando-se com logicidade os prós e contras de uma escolha. Decidir sem pressa, seguindo critérios lógicos, avaliando as alternativas, sopesando vantagens e desvantagens, é sempre a forma adequada para se fazer a escolha mais racional e certa.

Em consequência, visando à neutralidade no processo de tomada de decisão, os algoritmos vêm sendo aplicados como ferramentas de apoio do Poder Judiciário. Isso porque, “de um modo geral, a tomada de decisão por algoritmos pode significar um meio de mitigar os vieses e as heurísticas cognitivas do ser humano e, por consequência, de evitar eventuais equívocos ou erros na realização de uma escolha” (BEZ, 2021, pág. 121-122).

Ocorre que, como sugere o vocábulo “pode” empregado, apesar de desenvolvido com fundamento em Inteligência Artificial, esse recurso nem sempre trará a tão desejada imparcialidade. E a explicação, para tanto, é simples.

2.3.2 Um novo termo jurídico: discriminação algorítmica

No âmbito jurídico, “o vocábulo discriminar significa [...] categorizar pessoas ou situações a partir de uma característica para atribuir a elas algum tipo de consequência” (MOREIRA, 2020, p. 415-416). Nessa linha, a “discriminação algorítmica pode ser compreendida como a situação na qual o ato ou o conjunto de atos de algorítmicos perpetram atitudes discriminatórias na internet em relação a determinados seres humanos (geralmente grupos vulneráveis como mulheres, população negra, população LGBTQIA+ etc.)” (HEEMANN, 2022).

Foi visto anteriormente que os algoritmos são compostos de fórmulas matemáticas que se destinam a criar padrões com fulcro na interpretação dos dados fornecidos pelo programador. Assim sendo, é o substrato material sobre o qual irá recair o desempenho da Inteligência Artificial que determinará a objetividade dos resultados a serem alcançados.

Por conseguinte, assim como a mente humana é suscetível a vieses cognitivos quando atrela suas escolhas a subjetivismos ou a experiências passadas, o software poderá ter o mesmo destino caso alimentado, desde o início, com informações enviesadas. Isso porque (MENEZES; SANLLEHÍ, 2021):

A presença ou utilização de parcialidade ou vieses preconceituosos em sistemas de IA em geral leva à inferência de padrões de conduta não a partir de dados e estatísticas objetivos que representem o comportamento individual, mas sim baseando-se em generalizações sem comprovação científica e em aspectos como gênero, origem, raça ou posição social. Ou seja, introduzir parcialidade leva à inserção de conceitos discriminatórios e estereotipados no processo de decisão. No âmbito da IA, a parcialidade presente em um algoritmo pode levar a resultados e decisões automatizadas que, ou bem não refletem a realidade, ou bem reforçam e/ou intensificam discriminações ocorridas fora do algoritmo, no universo social, e por isso os alimenta.

De mais a mais, arremata a insigne Cathy O’Neil (2016) dizendo que “o mau uso dessas ferramentas pode violar tanto direitos fundamentais das pessoas como contribuir com a precarização e mecanização do próprio Direito”. Os casos analisados no tópico 2.2, inclusive deixam claro que essa já é uma realidade no sistema de justiça criminal norte-americano.

À vista disso, conclui-se que (MEDINA; MARTINS; 2020):

[...] a estratégia de desenvolvimento da Inteligência Artificial não é um dado irrelevante, pois a concepção de Direito adotada

(consciente ou inconscientemente) pelos programadores terá influência no funcionamento e nos resultados do sistema de Inteligência Artificial. Lido no sentido contrário, conclui-se que a abordagem com a qual o sistema é construído pode determinar a própria concepção de Direito implícita no resultado a ser produzido pela máquina.

Por esse motivo, afirma Julia Dressel do Dartmouth College que, “antes de chegar à ao Poder Judiciário, torna-se necessário que haja uma certeza que tais ferramentas utilizadas para auxílio da justiça sejam precisas, caso contrário não será justo para ninguém” (SALAS, 2018, tradução nossa).

2.3.3 O profissional do Direito 4.0

Apontam os especialistas da ciência computacional três caminhos complementares para resolver o problema do enviesamento algorítmico, quais sejam: soluções técnicas; soluções sociais; e soluções políticas. Nesse passo, elucida a autora Bianca Bez (2020, p. 136-137):

As primeiras são relativas, por exemplo, à aplicação de testes de validade do programa mais rigorosos, principalmente, em algoritmos com alto impacto e que são usados em contextos morais. Além disso, essa primeira solução implica em (sic) experimentar diferentes bases de dados e métricas, bem como em (sic) tornar o código fonte do aprendizado de máquina (*machine learning*) o mais transparente possível. Por fim, fazer audições periódicas no código do programa pode ajudar a manter a sua precisão e equidade. Por sua vez, as soluções sociais passam por conscientizar quem utiliza essas ferramentas e os eventuais consumidores da simples existência dos vieses em algoritmos e, ainda, pelo estabelecimento de parâmetros éticos e de práticas de transparência. Já as soluções políticas dizem respeito à concepção, por exemplo, de “melhores práticas” ou de “práticas recomendadas” (governança), ao estabelecimento de certificações relativas à criação e ao uso de inteligência artificial e às regulações em geral.

No dia 21 de agosto de 2021, foi publicada pelo CNJ Resolução nº 332 com o objetivo de regular “a ética, a transparência e a governança na produção de Inteligência Artificial no Poder Judiciário”. No entender da referida autora, num momento disruptivo de intensa correria para inserção da Inteligência Artificial no Poder Judiciário, essa normativa veio como uma solução política para evitar que vieses algorítmicos possam comprometer decisões judiciais.

Desde os seus primeiros capítulos, a Resolução demonstra preocupação com a garantia dos direitos fundamentais dos jurisdicionados, sobretudo o direito à não-discriminação.

Nesse diapasão, exige que as amostras de dados coletadas para criar e treinar os softwares preditivos sejam representativas do caso a ser submetido à apreciação. Conseqüentemente, “verificado viés discriminatório de qualquer natureza ou incompatibilidade do modelo de Inteligência Artificial com os princípios previstos nesta Resolução, deverão ser adotadas medidas corretivas” (CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA, 2020).

No ponto, convém registrar uma recomendação do que poderia ser feito de maneira a estruturar e aprimorar essa atividade tecnológica (MEDINA; MARTINS; 2020, v. 1020, p. 5):

Há nesse processo, uma inevitável atividade hermenêutica por parte da equipe de desenvolvimento. Será oportuno, por isso, a formação de profissionais do Direito com habilidades interdisciplinares, capazes de conjugar o conhecimento jurídico com a linguagem informática, sob pena de a formulação e aplicação do Direito restar atribuída, faticamente, aos programadores. No que se refere à tomada de decisões judiciais por programas de Inteligência Artificial, soma-se a questão referente à autoria da decisão autônoma, o que gera, inclusive, maior necessidade de controle e fiscalização dos tribunais sobre a formulação e operação dos sistemas, a fim de assegurar o controle decisório, pelo Judiciário, sobre os resultados gerados com o uso de Inteligência Artificial.

Essa é, inclusive, a mesma linha de pensamento da especialista Cathy O’Neil, que questionada pelo jornal *El País* acerca do caso *PredPol*, afirmou do seguinte modo:

Os engenheiros pensam em termos de otimização dos recursos, o que é preciso é diversidade nas equipes que escrevem os algoritmos para que incluam pessoas que pensem nas violações dos direitos humanos e na forma como esses códigos irão afetar a sociedade: sociólogos, advogados, psicólogos... (PEIRÓ, 2018).

Vislumbrando a importância da interdisciplinaridade na formação dos operadores do Direito, no 2º semestre de 2021, o Ministro Luiz Fux sugeriu a inclusão de novas matérias na grade de Formação Humanística dos concursos públicos para ingresso na carreira da Magistratura. Dessarte, acatando por unanimidade a sugestão do atual Presidente do STF, o CNJ alterou a Resolução nº 35/2009, passando a constar como disciplinas obrigatórias de arguição dos candidatos: o Direito Digital e o Direito da Antidiscriminação (SALINA, 2021).

Afinal, vale frisar que, prevendo a falibilidade completa do dispositivo informático empregado, o CNJ acrescentou ao artigo 7º da Resolução nº 332/2020 um parágrafo 3º, disciplinando que “a impossibilidade de eliminação do viés discriminatório do modelo de Inteligência Artificial implicará na descontinuidade de sua utilização, com o consequente registro de seu projeto e as razões que levaram a tal decisão” (CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA, 2020).

Em vista disso, quando capaz de suprimir princípios e valores essenciais à nossa ordem jurídica, a Inteligência Artificial é que deverá ser afastada.

3. CONCLUSÃO

A Inteligência Artificial é uma “novidade” que muito chama atenção aos juristas brasileiros. Há tempos buscam os operadores do Direito pátrios a solução para desafogar o enorme gargalho que marca o Poder Judiciário de nosso país. Os criminalistas, de igual modo, buscam um método capaz de imprimir maior celeridade e efetividade à persecução criminal.

Os algoritmos podem ser uma valiosa ferramenta nesse sentido. Contudo, antes da introdução de tais dispositivos em nosso sistema jurídico, é necessário que se possa aprender com os erros de outras nações, sob pena de violação arbitrária dos direitos fundamentais consagrados na Constituição Federal de 1988.

Vieses algorítmicos devem ser evitados, em especial quando levam à discriminação do outro. Para tanto, os profissionais do Direito precisarão se reinventar, libertando-se das amarras de uma ciência social engessada e passando a cooperar com os programadores e cientistas de dados, a fim de que os Direitos Humanos possam sempre prevalecer.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Flávio da Silva. **A tomada da decisão judicial criminal à luz da psicologia: heurísticas e vieses cognitivos.** Revista Brasileira de Direito Processual Penal, Porto Alegre, vol. 5, n. 1, p. 507-540, jan./abr. 2019.
<https://doi.org/10.22197/rbdpp.v5i1.172>

BAER, Tobias. **Understand, Manage, and Prevent Algorithmic Bias: A Guide for Business Users and Data Scientists.** Kaufbeuren: Apress, 2019. ISBN 978-1-4842-4885-0. Ebook

BEZ, Bianca; CRUZ, André Santa. **Economia Comportamental para Concursos.** [S. l.: s. n.], 2021. 55 p. E-book.

BEZ, Bianca. **Negociação, economia e psicologia: por que litigamos?** 2ª. ed. São Paulo: Juspodivm, 2021. 288 p. ISBN 978-65-5680-479-8.

BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Morais da. **Ensinando um robô a julgar**: pragmática, discricionariedade, heurísticas e vieses no uso de aprendizado de máquina no judiciário. 1ª. ed. Florianópolis: Emais Academia, 2020. 118 p. ISBN 978-65-86439-00-7.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). [S. l.], 15 ago. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 5 jul. 2021.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Audiência discute uso de tecnologias de reconhecimento facial. Bibo Nunes, que propôs o debate, quer saber como está a discussão no governo federal, qual é o modelo mais eficaz para redução dos índices de criminalidade e qual é o sistema mais confiável no que tange à segurança dos dados privados. **Agência Câmara de Notícias**, Brasília, 03 abr. 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/554610-audiencia-discute-uso-de-tecnologias-de-reconhecimento-facial/> Acesso em: 10 jul. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Resolução nº 332, de 25 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. [S. l.], 25 ago. 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 28 jan. 2022.

DARTHMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT, 1955, Hanover. **A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence** [...]. [S. l.: s. n.], 1955. J. McCarthy; M. L. Minsky; N. Rochester; C. E. Shannon.

DE LUCENA, Pedro Arthur Capelari. Policiamento preditivo, discriminação algorítmica e racismo: potencialidades e reflexos no Brasil. **ASSIMETRIAS E (IN)VISIBILIDADES: VIGILÂNCIA, GÊNERO E RAÇA**, Salvador, p. 1-14, 2019. VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL LAVITS 2019 SALVADOR.

ELIAS, Paulo Sá. **Algoritmos e inteligência artificial exigem atenção do Direito**. [S. l.]: Consultor Jurídico (Conjur), 20 nov. 2017. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2017-nov-20/paulo-sa-elias-inteligencia-artificial-requer-atencao-direito>. Acesso em: 30 ago. 2021.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 5ª. ed. Curitiba: 2020.

FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra; BARDDAL, Jean Paul. Análise preditiva e decisões judiciais: controvérsia ou realidade? **Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico**, Florianópolis, v. 1, n. 18, p. 107-126, 2019.

GSTREIN, O. J.; BUNNIK, A.; ZWITTER, A. J. Ethical, legal and social challenges of Predictive Policing. **Católica Law Review**, v. 3, n. 3, p. 77-98, 1 set. 2019.

HEEMANN, Thimothie Aragon. **Discriminação algorítmica (racismo digital) e inteligência artificial**. [S. l.], 2022. Instagram: @thim.3108. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CZSdYD1vUYm/?utm_medium=share_sheet. Acesso em: 28 jan. 2022.

HOFFMANN-RIEM, Wolfgang. BIG DATA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: desafios para o Direito. **REI - REVISTA ESTUDOS INSTITUCIONAIS**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 431-506, set. 2020. ISSN 2447-5467. Disponível em: <<https://www.estudosinstitucionais.com/REI/article/view/484/507>>. Acesso em: 26 ago. 2021. doi:<https://doi.org/10.21783/rei.v6i2.484>.

MEDINA, José Miguel Garcia; MARTINS, João Paulo Nery dos Passos. A Era da Inteligência Artificial: as Máquinas poderão tomar Decisões Judiciais?. **Revista dos Tribunais**, [s. l.], ano 2020, v. 1020, p. 311-338.

MENEZES, Cyntia Souza de; SANLLEHÍ, José Ramon Agustina. Big data, inteligência artificial e policiamento preditivo: Bases para uma adequada regulação legal que respeite os direitos fundamentais. **Revista Novos Estudos Jurídicos - Eletrônica**, [s. l.], v. 26, ed. 1, 2021.

MOMBELLI, Elisa. O big data e o policiamento preditivo. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 20, n. 4270, 11 mar. 2015. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/36752>. Acesso em: 10 jul. 2021.

MOREIRA, Adilson José. **Tratado de Direito Antidiscriminatório**. São Paulo: Contracorrente, 2020. ISBN 978-65-884701-90. E-book.

O'NEIL, Cath. **Weapons of Math Destruction**. How Big Data Increases Inequality And Threatens Democracy. New York, Editora Crown, 1a Edição. 2016.

PEIRÓ, PATRICIA. Assim os algoritmos perpetuam a desigualdade social. Cathy O'Neil, autora de 'Armas de Destruição Matemática', afirma que já é tarde para nos preocuparmos do, a disponibilidade de nossos dados, que agora é preciso perguntar o que as empresas fazem com eles. **El País**, Madri, 17 abr. 2018. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2018/04/12/tecnologia/1523546166_758362.html. Acesso em: 28 Jan. 2022.

PREDPOL, The Predictive Policing Company. **About PredPol: Overview**. Santa Cruz, 2020. Disponível em: <https://www.predpol.com/about/> Acesso em: 10 jul. 2021.

RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 3rd. ed. [S. l.]: Pearson Education, 2009. 1132 p.

SALAS, Javier. El algoritmo que 'adivina' los delitos futuros falla tanto como un humano: El sofisticado programa COMPAS analiza la posibilidad de reincidir de un millón de convictos reales. **El País**, [S. l.], 18 jan. 2018. Disponível em:

https://elpais.com/elpais/2018/01/17/ciencia/1516194073_122982.html#?prm=copy_link. Acesso em: 28 jan. 2022.

SALINA, Ana Luísa. CNJ aprova voto de Fux para aumentar disciplinas no concurso da magistratura. **Revista Consultor Jurídico**, [S./], 24 set. 2021. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-set-24/cnj-aumenta-disciplinas-obrigatorias-concurso-magistratura>. Acesso em: 28 jan. 2022.

SEARLE, J. R. Minds, brains, and programs. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 3 n. 3, p. 417-457, 1980. Disponível em <http://opessoa.fflch.usp.br/sites/opessoa.fflch.usp.br/files/Searle-Port-2.pdf>. Acessado em: 24 junho 2021.

TURING, Alan Mathinson. Computing Machinery and Intelligence. **Orfoxd Journals**, Londres, v. LIX, n. 236, out. 1950. Mind, p. 433-460.

VASCONCELOS, EDSON REBOUÇAS. **Policiamento preditivo em Fortaleza:** segurança pública e o uso de ferramentas tecnológicas na prevenção do crime. Orientador: Professora Dra. Danielle Maia Cruz. 2019. Dissertação (Mestrado profissional em Direito e Gestão de Conflitos) - Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2019.

VIEIRA, Leonardo Marques. A problemática da Inteligência Artificial e dos vieses algorítmicos: caso COMPAS. **Brazilian Technology Symposium**, Campinas, 2019.