

**CENTRO UNIVERSITÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ALTO VALE DO
ITAJAÍ – UNIDAVI**

CRYSTOPHER KINDER

**UMA ANÁLISE CONSTITUCIONAL A RESPEITO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
COMO ALIADA NO POLICIAMENTO PREDITIVO**

**Rio do Sul
2021**

CRYSTOPHER KINDER

**UMA ANÁLISE CONSTITUCIONAL A RESPEITO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
COMO ALIADA NO POLICIAMENTO PREDITIVO**

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em Direito, pelo
Centro Universitário para o Desenvolvimento do
Alto Vale do Itajaí - UNIDAVI

Orientador: Professor Elizeu de Oliveira Santos
Sobrinho

**Rio do Sul
2021**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ALTO VALE DO
ITAJAÍ – UNIDAVI**

A monografia intitulada “**UMA ANÁLISE CONSTITUCIONAL A RESPEITO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO ALIADA NO POLICIAMENTO PREDITIVO**”, elaborada pelo(a) acadêmico(a) CRYSTOPHER KINDER, foi considerada

() APROVADA

() REPROVADA

por todos os membros da banca examinadora para a obtenção do título de BACHAREL EM DIREITO, merecendo nota _____.

_____, ____ de _____ de _____.

Prof. Mickhael Erik Alexander Bachmann
Coordenador do Curso de Direito

Apresentação realizada na presença dos seguintes membros da banca:

Presidente: _____

Membro: _____

Membro: _____

TERMO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaro, para todos os fins de direito, que assumo total responsabilidade pelo aporte ideológico conferido ao presente trabalho, isentando o Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí, a Coordenação do Curso de Direito, a Banca Examinadora e o Orientador de toda e qualquer responsabilidade acerca do mesmo.

Campus Rio do Sul, 18 outubro de 2021.

Crystopher Kinder
Acadêmico

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ilustração das diferentes subcategorias compostas dentro da inteligência artificial	28
Figura 2 Diferenciação entre Machine Learning e Deep Learning	30
Figura 3 Linha do Tempo - policiamento preditivo - Século XX até os dias Atuais....	44
Figura 4 – Fluxograma da Análise Preditiva.....	48
Figura 5 - Favela do Complexo do Alemão e da Maré (em cinza) e as suas áreas circundantes	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro elencando alguns conceitos de inteligência artificial dispostos em 4 categorias.....	24
Quadro 2 - Conceitos de big data.....	25
Quadro 3 - Conceituação dos 5 V's do big data	26
Quadro 4 - Atribuições das Polícias Brasileiras.....	40
Quadro 5 - As 4 categorias de policiamento preditivo segundo o RAND	48

ROL DE SIGLAS

COMPAS	Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions em português Perfil de Gerenciamento de Infrator Correccional para Sanções Alternativas
CRFB/1988	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores
IA	Inteligência Artificial
MIT	Massachusetts Institute of Technology em português Instituto de Tecnologia de Massachusetts
SINESP	Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública, Prisionais e sobre Drogas
SNARC	Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator em português Calculadora Neural-Análoga Estocástica de Reforço

Dedico o presente trabalho a mim e à minha noiva, Bianca.

AGRADECIMENTOS

Agradeço veementemente a mim, principalmente por toda a paciência depositada em mim mesmo ao longo da minha agonizante existência nesse universo.

Ao meu orientador, pelo apoio, dedicação, interesse e disponibilidade com o trabalho.

À minha noiva, Bianca, pela paciência e ajuda com basicamente tudo na minha vida.

Aos animais que convivem e que conviveram comigo, tornando a minha vida mais suportável.

“Todos esses momentos se perderão no tempo, como lágrimas na chuva.”

-Rutger Hauer, como Roy Batty, em Blade Runner - 1982

RESUMO

O presente trabalho de conclusão objetiva investigar eventuais infrações contra garantias fundamentais da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores provenientes do uso da inteligência artificial como aliada no policiamento preditivo, bem como discutir os limites do bem coletivo, decorrentes da sua aplicação, em detrimento a liberdade individual. Para isso, a pesquisa parte do desenvolvimento histórico e da conceituação geral da inteligência artificial, analisando brevemente a distinção entre inteligência artificial forte e fraca e a discussão sobre se as máquinas pensam. Posteriormente, foram realizadas algumas ponderações envolvendo os conceitos de Polícia e Poder de Polícia para que se pudesse entender melhor a técnica de policiamento preditivo e o seu eventual emprego através de tecnologias de inteligência artificial. Por fim, buscou-se entender de qual forma o uso da inteligência artificial como aliada no policiamento preditivo é capaz de afrontar garantias fundamentais presentes na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores, identificando-se pelo menos três dilemas constitucionais referentes a sua utilização. São eles: “a violação à privacidade”, “a violação ao princípio da presunção de inocência” e “a discriminação algorítmica, o viés racista do policiamento preditivo”. Como resultado, confirmou-se a existência de uma afronta a garantias fundamentais da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores em razão do uso da inteligência artificial para auxiliar em técnicas de policiamento preditivo. Este trabalho foi realizado através do procedimento monográfico. Para a coleta de dados utilizou-se a pesquisa bibliográfica/documental, através do método de abordagem dedutivo.

Palavras-chave: Constitucionalidade. Inteligência Artificial. Policiamento Preditivo.

ABSTRACT

This undergraduate thesis aims to investigate violations against fundamental guarantees located in the Federal Constitution of 1988 caused by using artificial intelligence as an ally in predictive policing, as well as to discuss the limits of collective good, resulting from its application, in prejudice to the individual freedom. Thereunto, the research begins from the historical development and the general idea about artificial intelligence, analyzing the distinction between strong and weak artificial intelligence and the discussion about whether machines can think. Subsequently, some considerations were carried out involving the concepts of police and police power in order to understand the technique of predictive policing and its possible use through artificial intelligence technologies. Finally, this research sought to understand how the use of artificial intelligence as an ally in predictive policing is capable of infringing fundamental guarantees present in the Federal Constitution of 1988, identifying at least three constitutional dilemmas regarding its use. They are: “the violation of privacy”, “the violation of the principle of the presumption of innocence” and “the algorithmic discrimination, the racist bias of predictive policing”. As a result, it was possible to confirm the existence of an affront, due to the use of Artificial intelligence to assist in predictive policing techniques, against fundamental guarantees located in the Federal Constitution of 1988. This work was carried out using the monographic procedure. For data collection, a bibliographical/documentary research was used, through the deductive approach method.

Keywords: Artificial Intelligence. Predictive Policing. Constitutionality.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	17
1.1 O ADVENTO DA IA DURANTE O SÉCULO XX E XXI	17
1.2 CONCEITUAÇÃO DA IA	21
1.3 BIG DATA	24
1.4 MACHINE LEARNING, DEEP LEARNING E REDES NEURAIS ARTIFICIAIS	27
1.4.1 MACHINE LEARNING	28
1.4.2 DEEP LEARNING	29
1.4.3 REDES NEURAIS ARTIFICIAIS	31
1.5 “AS MÁQUINAS PENSAM?” E O ARGUMENTO DO QUARTO CHINÊS.....	31
1.5.1 O TESTE DE TURING	31
1.5.2 O QUARTO CHINÊS	33
1.6 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DIREITO	35
2 POLICIAMENTO PREDITIVO.....	37
2.1 POLÍCIA E PODER DE POLÍCIA	37
2.1.1 POLÍCIA	37
2.1.2 PODER DE POLÍCIA.....	41
2.2 PANORAMA HISTÓRICO DO POLICIAMENTO PREDITIVO.....	42
2.2.1 POLICIAMENTO PREDITIVO NA IDADE MÉDIA E MODERNA.....	43
2.2.2 POLICIAMENTO PREDITIVO NO SÉCULO XX E XXI	44
2.3 CONCEITUANDO O POLICIAMENTO PREDITIVO CONTEMPORÂNEO.....	46
2.4 POLICIAMENTO PREDITIVO E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	49
3. DILEMAS CONSTITUCIONAIS DA IA COMO ALIADA NO POLICIAMENTO PREDITIVO	52
3.1 A VIOLAÇÃO À PRIVACIDADE.....	52
3.2 A VIOLAÇÃO AO PRINCÍPIO DA PRESUNÇÃO DE INOCÊNCIA.....	56
3.3 A DISCRIMINAÇÃO ALGORÍTMICA, O VIÉS RACISTA DO POLICIAMENTO PREDITIVO	59

CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
----------------------------	----

REFERÊNCIAS.....	69
------------------	----

INTRODUÇÃO

O mundo está em constante e veloz evolução. À medida que a tecnologia avança a passos largos, o direito nem sempre logra êxito em se manter contemporâneo à sociedade a qual ele deve ser empregado. Seja por mera negligência, embaraços burocráticos ou simplesmente tempo hábil de reação, o legislador não consegue adequar a legislação à tecnologia atual, restando, em muitos dos casos, arcaica para uma série de aplicações.

Enquanto isso, já presente no imaginário coletivo de muitas pessoas, a inteligência artificial é frequentemente alvo da cultura pop, seja por meio de livros, filmes, séries, quadrinhos ou desenhos animados. O icônico HAL 9000 de “2001 - Uma Odisseia no Espaço”, assim como R2-D2 e C-3PO de “Guerra nas Estrelas” e até mesmo, mais recentemente, o TARS de “Interestelar”, são alguns dos exemplos que podem ser lembrados, entre tantos outros. Contudo, muitas das suas utilidades e as suas eventuais complicações só começaram a ser discutidas com mais afinco recentemente, em decorrência de uma série de evoluções que possibilitaram um grande avanço da inteligência artificial, principalmente nas duas últimas décadas.

À vista disso, por conta da sua incipiência, o uso da inteligência artificial pode provocar medo e gerar uma série de resistências nas pessoas. Isso acontece por, quiçá, assim como com bruxas e fantasmas em tempos passados, se tratar de algo ainda desconhecido e até mesmo obscuro e misterioso para grande parte da população.¹

É por esse motivo que esta monografia, que tem como objetivo institucional a produção de Trabalho de Curso como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Direito pelo Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí – UNIDAVI, buscará entender, como objetivo geral, se a utilização da inteligência artificial como aliada no policiamento preditivo é capaz de gerar conflitos que atentem contra as garantias fundamentais previstas na CRFB/1988 e idealizadas muito tempo antes da maior parte dos recursos tecnológicos presentes na atualidade. Dessa forma, é importante que se discuta os dilemas desse tipo de evolução, com o intuito de encontrar o ponto de equilíbrio entre uma sociedade dotada de uma legislação completamente alheia ao avanço tecnológico e um regime autoritário de vigilância e

¹ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: a modern approach. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 1052.

repressão do Estado, visto que uma série de liberdades individuais tendem a ser violadas em prol da coletividade.

Por consequência, seus objetivos específicos são: a) estabelecer possíveis conceitos para inteligência artificial, big data e suas subcategorias; b) traçar um panorama histórico do desenvolvimento dessa disciplina e introduzir o leitor a alguns questionamentos filosóficos a ela pertinentes, como a discussão de “podem as máquinas pensar?” e o argumento do quarto chinês; c) conceituar o policiamento preditivo; d) traçar um panorama histórico do policiamento preditivo até a sua eventual combinação com a inteligência artificial e) demonstrar a utilização prática e teórica da inteligência artificial dentro do policiamento preditivo f) analisar aspectos relevantes da sua utilização e os seus eventuais dilemas constitucionais.

Na delimitação do tema levantou-se o seguinte problema: estaria a inteligência artificial, quando utilizada como aliada no policiamento preditivo, desalinhada com as garantias fundamentais presentes na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores?

Para o equacionamento do problema levantou-se a seguinte hipótese: supõe-se que a utilização da inteligência artificial como aliada no policiamento preditivo possa estar em desacordo com garantias fundamentais da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores, como por exemplo, o direito à privacidade, o direito da presunção de inocência e o direito a igualdade.

O Método de abordagem utilizado na elaboração deste Trabalho de Curso foi o dedutivo. O Método de procedimento foi o monográfico. O levantamento de dados realizou-se através da técnica da pesquisa bibliográfica/documental.

1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

1.1 O ADVENTO DA IA DURANTE O SÉCULO XX E XXI

Nos últimos anos, a inteligência artificial passou por um crescimento exponencial. Isso se deve principalmente a 3 grandes motivos: a abundância de dados disponíveis, principalmente por conta da massificação da internet; a evolução dos algoritmos e o aumento da capacidade de processamento dos computadores.² Mas, o fato é: apesar de parecer algo muito novo, o termo inteligência artificial, ou até mesmo IA, já é utilizado e pesquisado há muito tempo.

Em 1943, Walter Pitts e Warren McCulloch, inspirados pelo trabalho de modelagem matemática de atividades cerebrais feito por Nicolas Rashevsky, em 1936 e 1938, realizaram o que hoje é reconhecido como o primeiro trabalho de inteligência artificial. Naquela época, Pitts e McCulloch propuseram um modelo artificial de neurônios, em que cada neurônio era caracterizado como estando “ligado” ou “desligado”. Para que um neurônio fosse ativado, passando do estado “desligado” para o estado “ligado”, bastava que ocorresse uma resposta a um estímulo de um número suficiente de neurônios vizinhos. Com isso, foi possível a implementação de conectivos lógicos³ (e, ou, não etc.) através de estruturas de redes simples. Dessa forma, mostrou-se a possibilidade de calcular qualquer função computável por meio de redes de neurônios conectados. Além disso, Pitts e McCulloch, há quase 80 anos, sugeriram que, se definidas de forma adequada, essas redes seriam capazes de aprender.⁴

Outra grande contribuição para a história da inteligência artificial partiu do psicólogo Donald Hebb, que em 1949 propôs um princípio de aprendizado em sistemas nervosos complexos. Em outras palavras, Hebb criou uma lei capaz de

² PIMENTEL, José Eduardo de Souza. **Direito e Ética da Inteligência Artificial e dos Algoritmos de “Caixa Preta”**. BRASIL, 2021.

³ Chamam-se conectivos palavras que se usam para formar novas proposições a partir de outras. P. Ex., nas seguintes proposições compostas: O número 6 é par **e** o número 8 é cubo perfeito; O triângulo ABC é retângulo **ou** é isósceles; **Não** está chovendo; **Se** Jorge é engenheiro, **então** sabe matemática; O triângulo ABC é equilátero **se e somente se** é equiângulo. São conectivos usuais em Lógica Matemática as palavras que estão grifadas, isto é: “e”, “ou”, “não”, “se... então...”, “... se e somente se...”. ALENCAR FILHO, Edgar de. **Iniciação à Lógica Matemática**. São Paulo: Nobel, 2002.

⁴ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 35.

descrever o funcionamento quantitativo da sinapse e do processo de treinamento humano.⁵

Ademais, foi após o fim da Segunda Guerra Mundial que a efetivação do projeto de inteligência artificial realmente ganhou força, isso por conta de uma série de dificuldades técnicas e barreiras tecnológicas que até ali ainda não haviam sido rompidas.⁶

Conforme ensinado por Teixeira:

“No fim da Segunda Guerra Mundial, os cientistas já tinham registrado importantes invenções na área eletrônica, além de pesquisas sobre mecanismos que imitavam ações humanas e estudos sobre cérebro humano desenvolvidos por médicos e por psicólogos. Isso os levou a programarem um encontro nos Estados Unidos, onde pesquisadores dessas áreas apresentavam suas descobertas, numa primeira tentativa de reuni-las e compor algo parecido com uma ciência geral do funcionamento da mente humana. Esse encontro ficou conhecido como o Simpósio de Hixon, e aconteceu em 1948.”⁷

Em 1950, Marvin Minsky e Dean Edmonds, ambos estudantes de Harvard, construíram o primeiro computador de redes neurais, capaz de simular uma rede de 40 neurônios. Chamado de SNARC, o computador foi construído utilizando 3000 tubos a vácuo e um mecanismo de piloto automático retirado de uma aeronave bombardeiro B-24.⁸

O termo “inteligência artificial” propriamente dito só surgiu em 1955. Foi cunhado pelo matemático e cientista da computação John McCarthy e usado por ele um ano mais tarde no convite para a conferência sobre esse tema que reunia grandes mentes da época, realizada no Dartmouth College, em New Hampshire.^{9 10}

⁵ ZAMBIASI, Saulo Popov. **Histórico das Redes Neurais**. 2011. Disponível em <<https://www.gsigma.ufsc.br/~popov/aulas/rna/historico.html>>. Acesso em 20 Set. 2021.

⁶ TEIXEIRA, João de Fernandes. **O que é inteligência artificial**. 2009. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/praxis/395/o%20que%20e%20inteligencia%20artificial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 14 Set. 2021. p. 2.

⁷ TEIXEIRA, João de Fernandes. **O que é inteligência artificial**. 2009. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/praxis/395/o%20que%20e%20inteligencia%20artificial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 14 Set. 2021. p. 8.

⁸ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 35.

⁹ EPÓCA NEGÓCIOS. **Leia o texto do convite que criou o termo inteligência artificial**. 2019. Disponível em <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/03/leia-o-texto-do-convite-que-criou-o-termo-inteligencia-artificial.html>>. Acesso em 14 Set. 2021.

¹⁰ FOLHA. **Morre pioneiro da Inteligência Artificial**. 2011. Disponível em <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe2610201101.htm>>. Acesso em 14 Set. 2021.

Foi nessa conferência em Dartmouth College que, conforme ensinado por Freitas e Freitas, surgiram dois paradigmas da inteligência artificial, sendo elas a simbólica e a conexionista.

Veja-se, pois:

A Inteligência Artificial Simbólica tenta simular o comportamento inteligente humano desconsiderando os mecanismos responsáveis por tal. Já a Inteligência Artificial Conexionista acredita que construindo-se um sistema que simule a estrutura do cérebro, este sistema apresentará inteligência, ou seja, será capaz de aprender, assimilar, errar e aprender com seus erros.¹¹

No entanto, em 1950, época em que a computação era completamente embrionária, a ideia já era debatida pelo matemático inglês Alan Turing, que introduziu, por meio do seu artigo Máquinas de computação e Inteligência (*Computing Machinery and Intelligence*), o famoso “Teste de Turing”. Esse teste se propunha a analisar a questão de “Podem as Máquinas Pensarem?”. Naquela época, Turing já previa que existiria um momento na história da humanidade em que as máquinas superariam os seres humanos na execução de determinadas funções.¹²

Com o passar dos anos, na década de 70, criou-se uma tecnologia de busca geral, que se organizava a partir de regras que guiavam as buscas em direção a possíveis soluções. Esse método foi adaptado para o uso em diagnósticos de infecções sanguíneas, tendo em suas configurações 450 regras. Os resultados de análise do sistema foram tão bons quanto o de especialistas no assunto, e superou o número de acertos por médicos recém-formados. Esse é apenas um dos usos onde essa programação se fez efetiva.¹³

Apesar disso, para muitos historiadores, as décadas de 60 e 70 não foram tão expressivas no que se diz respeito a pesquisa na área da IA, tendo como ponto de retomada o ano de 1982, principalmente por conta dos trabalhos de Hopfield que

¹¹ FREITAS, Marcos Airton de Sousa; FREITAS, Gabriel Belmino. **Inteligência Artificial e Machine Learning: Teoria e Aplicações**. 1. ed. BRASIL, 2020.

¹² SALVO MELHOR JUÍZO 68: **inteligência artificial no direito**. Entrevistador: Thiago Hansen. Entrevistados: Alexandre Passerl, Lucca Schirru e Roberto Pompeo. Postado em 18 fev 2018. Disponível em <<https://open.spotify.com/episode/4shw1SZZy2BcbuGmo6q4l4?si=ZgD8qio9SQyhDKODkj2VXA&open=true>>. Acesso em 14 Set. 2021.

¹³ COSTA, Paula Dornhofer Paro, et al. **Tópicos em Engenharia de Computação VI Inteligência Artificial aplicada a Jogos Digitais**. 2009. Disponível em <<http://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t4g1.pdf&open=true>>. Acesso em 14 Set. 2021.

relatavam a utilização de redes simétricas para otimização, bem como pela introdução em 1986 do poderoso método *Backpropagation*¹⁴ por Rummelhart, Hinton e Williams.¹⁵

Como resultado desse novo fôlego nas pesquisas no campo da inteligência artificial, aconteceu em 1987 a primeira conferência de redes neurais (*International Neural Networks Society* - INNS). Seguida em 1989 pelo *INNS Journal*, bem como o *Neural Computation* e do *IEEE Transactions on Neural Networks*, em 1990.¹⁶

A partir da década de 90, se tornou mais comum trabalhar com teorias já existentes do que propor novas teses. Era preciso mostrar a relevância da inteligência artificial e a sua aplicabilidade ao mundo real. Dessa forma, uma abordagem mais científica que incorporava probabilidade ao invés de lógica booleana, *machine learning* no lugar da programação manual e resultados baseados em experiências ao contrário de apenas teorias no espectro filosófico.¹⁷

Atualmente é possível encontrar usos da inteligência artificial em tarefas do cotidiano. Um exemplo de como a IA está presente no dia a dia das pessoas é o Google. A empresa faz uso dessa tecnologia de diversas formas, desde o serviço de busca e publicidade, até o Google Home e outros produtos para auxiliar em tarefas rotineiras, como por exemplo, buscar e reunir obras acerca do tema em questão para a confecção deste trabalho. Outros exemplos conhecidos são a Siri, sistema presente em aparelhos da Apple, a Alexa, presente em tecnologias da Amazon e a Cortana, assistente da Microsoft, apenas para citar alguns.¹⁸

Todas essas tecnologias supramencionadas fazem uso do *machine learning*, *deep learning* e do *big data*, termos que serão aprofundados nos próximos subtópicos.

¹⁴ Algoritmo que utiliza o aprendizado supervisionado, onde o processo de treinamento é feito com base em tentativa e erro. BARCA, Maria Carolina Stockler; SILVEIRA, Tiago Redondo de Siqueira; MAGINI, Marcio. **Treinamento de redes neurais artificiais: o algoritmo backpropagation**. Disponível em <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2005/inic/IC1%20anais/IC1-17.pdf>. Acesso em 20 Set. 2021.

¹⁵ FREITAS, Marcos Airton de Sousa; FREITAS, Gabriel Belmino. **Inteligência Artificial e Machine Learning: Teoria e Aplicações**. 1. ed. BRASIL, 2020.

¹⁶ ZAMBIASI, Saulo Popov. **Histórico das redes neurais**. 2011. Disponível em <<https://www.gsigma.ufsc.br/~popov/aulas/rna/historico.html>>. Acesso em 20 set. 2021.

¹⁷ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 42.

¹⁸ BRITO, Edivaldo. **Onde está a inteligência artificial nos dias atuais**. 2020. Disponível em <<https://www.edivaldobrito.com.br/inteligencia-artificial>>. Acesso em 14 Set. 2021.

1.2 CONCEITUAÇÃO DA IA

Inicialmente, antes de adentrar nas terminologias de *machine learning*, *deep learning*, redes neurais artificiais e *big data*, é necessário que se aborde a conceituação de inteligência artificial, a fim de gerar uma melhor compreensão acerca dos temas supracitados.

O termo inteligência artificial (ou IA) é objeto de estudo de uma série de pesquisadores. Sua conceituação é ampla, mas aponta sempre na mesma direção. A inteligência artificial pode ser definida como “o ramo da ciência da computação que se ocupa do comportamento inteligente”¹⁹. Ou ainda, o estudo voltado a tornar as tarefas realizadas por computadores melhores do que as realizadas por seres humanos hoje em dia.²⁰

Segundo Teixeira, pode-se conceituar inteligência artificial como “disciplina que estuda e desenvolve programas computacionais com a finalidade de simular atividades mentais humanas cuja realização envolve inteligência.”²¹

Não obstante, pode-se dizer ainda que a Inteligência Artificial é um ramo da ciência da computação que busca simular o comportamento inteligente humano através de computadores que são capazes de perceber o ambiente no qual estão inseridos para realizar ações a fim de alcançar determinado objetivo.²²

João de Fernandes Teixeira traz ainda a classificação da inteligência artificial em 2 escopos, sendo eles a inteligência artificial fraca e a inteligência artificial forte. No que tange a IA fraca, Teixeira a conceitua da seguinte maneira:

A IA-fraca ou “visão fraca” da IA sustenta que a criação de programas inteligentes é simplesmente um meio de testar teorias sobre como os seres humanos talvez executem operações cognitivas.²³

¹⁹ LUGER, George F. **Inteligência Artificial: Estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos**. 4. ed. New York: Bookman, 2004. p. 23.

²⁰ COSTA, Paula Dornhofer Paro, et al. **Tópicos em Engenharia de Computação VI Inteligência Artificial aplicada a Jogos Digitais**. 2009. Disponível em <<http://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t4g1.pdf>> Acesso em 14 Set. 2021. p.3.

²¹ TEIXEIRA, João de Fernandes. **Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva**. 1998. p. 167. Disponível em <https://www.academia.edu/40376388/MENTES_E_M%C3%81QUINAS_introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_ci%C3%A2ncia_cognitiva> Acesso em 21 Set 2021.

²² ANTONIÃO, Adriano Martins. **Inteligência Artificial: o grande avanço da era digital**. 1ª ed. São Paulo. 2021.

²³ TEIXEIRA, João de Fernandes. **Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva**. 1998. p. 167. Disponível em

No que se refere IA forte, Teixeira a estabelece como:

Visão da IA segundo a qual o computador adequadamente programado é uma mente e reproduz estados mentais. Os programas não são meramente ferramentas que nos habilitam a testar teorias acerca do funcionamento mental humano.²⁴

Ambos os termos supracitados foram introduzidos pela primeira vez pelo filósofo norte-americano John Searle, em 1980. Para Searle, a inteligência artificial Fraca baseava-se na ideia de que a máquina poderia tão somente agir como se fosse inteligente, sem realmente sê-lo. Em contrapartida, a inteligência artificial forte repousa no conceito de que não se trata apenas de uma simulação, mas que a máquina está de fato conscientemente pensando.²⁵

Nessa discussão entre inteligência artificial forte e inteligência artificial fraca, pode-se dizer que existem basicamente 3 categorias de inteligências artificiais, são elas: inteligência artificial estreita, inteligência artificial geral e a superinteligência artificial. A inteligência artificial estreita é classificada como IA fraca, observando os conceitos estabelecidos por Searle e mencionados por Teixeira, pois ela é capaz de realizar apenas tarefas específicas, como por exemplo, o reconhecimento de faces. Adiante, temos a inteligência artificial geral e a superinteligência artificial, ambas compreendidas dentro do escopo de IA forte. De antemão, cabe ressaltar que, pelo menos por enquanto, nenhuma das categorias de IA forte explicadas a seguir existem na nossa realidade.²⁶

Primeiramente, quando falamos em inteligência artificial geral, observamos que há incipiência de comportamentos mais humanos, como o reconhecimento de tons e emoções. Pode-se dizer, inclusive, que essa é a inteligência artificial que está a par do nível de um ser humano. Tecnologias atuais, como assistentes virtuais e *chatbots* estão apenas engatinhando dentro das possibilidades da inteligência artificial geral, o

<https://www.academia.edu/40376388/MENTES_E_M%C3%81QUINAS_introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_ci%C3%A0ncia_cognitiva>. Acesso 21 Set 2021.

²⁴ TEIXEIRA, João de Fernandes. **Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva**. 1998. p. 167. Disponível em

<https://www.academia.edu/40376388/MENTES_E_M%C3%81QUINAS_introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_ci%C3%A0ncia_cognitiva> Acesso em 21 Set 2021.

²⁵ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 1032.

²⁶ IBM. **AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What's the Difference?**. 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>>. Acesso em 25 Set. 2021.

que fazem delas, ainda, exemplos da primeira categoria de IA supracitada. Por último, a superinteligência artificial é aquela que seria capaz de ultrapassar os níveis humanos, tanto em inteligência quanto em habilidade.²⁷

Como se pode perceber, historicamente existem várias definições e categorias de inteligência artificial. Cada uma estudada e proposta por diferentes pesquisadores. Alguns cientistas estão mais alinhados com a ideia de uma inteligência que seja mais parecida com a inteligência apresentada pelo desempenho de um ser humano, enquanto outros partem de uma definição mais abstrata e formal de inteligência: a racionalidade. Essa última também apresenta duas variações. Alguns a consideram uma propriedade dos processos de pensamento internos e do raciocínio, enquanto outros tendem a colocar o seu foco no comportamento inteligente, uma caracterização externa da inteligência.²⁸

À vista de facilitar a sua conceituação ao leitor, dispõe-se no quadro abaixo algumas definições de IA, divididas em 4 categorias, por autores conceituados do ramo. A divisão ocorre da seguinte maneira: na parte superior estão as definições que estão ligadas aos processos de pensamento e raciocínio, enquanto a parte inferior é composta pelas definições relacionadas ao comportamento. Da mesma forma, o quadro divide-se entre esquerda e direita, sendo que diferença entre elas reside na forma como se mede o sucesso. Na esquerda o sucesso é baseado em termos de fidelidade ao desempenho humano, enquanto na direita o sucesso é medido em comparação a um conceito ideal de inteligência, a racionalidade.²⁹

Pensando como um humano	Pensando Racionalmente
“O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem (...) máquinas com mentes, no sentido total e literal.” (Haugeland, 1985)“ [Automatização de] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a	“O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais.” (Charniak e McDermott, 1985) “O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.” (Winston, 1992)

²⁷ IBM. **AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What's the Difference?**. 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>>. Acesso em 25 Set. 2021.

²⁸ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 19.

²⁹ RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Tradução de Regina Célia Simille. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Título original: Artificial intelligence. p. 03.

tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado...” (Bellman, 1978)	
Agindo como seres humanos	Agindo Racionalmente
“A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.” (Kurzweil, 1990) “O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhor desempenhadas pelas pessoas.” (Richard Knight, 1991)	“Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes.” (Poole et al., 1998) “AI... está relacionada a um desempenho inteligente de artefatos.” (Nilsson, 1998)

Quadro 1 - Quadro elencando alguns conceitos de inteligência artificial dispostos em 4 categorias³⁰

Por conseguinte, entende-se que, basicamente, a inteligência artificial é um ramo, ciência e/ou tecnologia que se utiliza do poder de computação para simular e/ou recriar processos neurológicos capazes de executar determinadas tarefas e funções de forma inteligente, estando presente em praticamente todos os locais do mundo contemporâneo.

1.3 BIG DATA

Com a aceleração tecnológica e com o recente cenário de pandemia ocasionado pela COVID-19, cada vez mais pessoas estão conectadas na internet. De acordo com um estudo publicado em abril de 2021 em parceria entre a *We Are Social* e a *Hootsuite*, seis entre cada dez pessoas no mundo são usuários da internet. Esse número é equivalente a 4.72 bilhões de pessoas, sendo que 4.33 bilhões fazem parte de alguma rede social. O relatório aponta ainda que há 5.27 bilhões de usuários únicos de smartphones, ou seja, mais de 2/3 da população da Terra.³¹ Todas essas pessoas contribuem para o aumento e a aceleração exponencial do big data, termo que, apesar de já ter sido usado antes, começou a ser difundido, da maneira que conhecemos hoje, em 2005, por conta de um artigo escrito por Roger Magoulas.³²

³⁰ RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Tradução de Regina Célia Simille. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Título original: Artificial intelligence. p. 04.

³¹ KEMP, Simon. **60 Percent of the World Population is Now Online**. 2021. Disponível em <<https://wearesocial.com/blog/2021/04/60-percent-of-the-worlds-population-is-now-online>>. Acesso em 22 Set. 2021.

³² UCS, Universidade de Caxias do Sul. **Big Data: O Que é, Para Que Serve, Como Aplicar e Exemplos**. 2020. Disponível em <<https://ead.ucs.br/blog/big-data>> Acesso em 22 Set. 2021.

O big data, ou em tradução literal “grandes dados”, é como é chamado o amontoado gigantesco de dados provenientes da popularização do uso de dispositivos tecnológicos. Por conta da complexidade e dinamismo deste grande volume de dados, torna-se inviável o seu processamento por soluções computacionais tradicionais.³³

Para facilitar a compreensão, no quadro a seguir estão elencadas algumas das conceituações do termo big data:

Organização / Autor	Descrição do conceito
GartnerGroup (2012)	“Big Data, em geral, é definido como ativos de alto volume, velocidade e variedade de informação que exigem custo-benefício, de formas inovadoras de processamento de informações para maior visibilidade e tomada de decisão”.
IDC – Internacional Data Corporation (2011)	“...as tecnologias de Big Data descrevem uma nova geração de tecnologias e arquiteturas projetadas para extrair economicamente o valor de volumes muito grandes e de uma variedade de dados, permitindo alta velocidade de captura, descoberta, e/ou análise”
Cezar Taurion (2013)	“Big Data = volume + variedade + velocidade”.
IBM (2014)	“Big Data é o termo utilizado para descrever grandes volumes de dados e que ganha cada vez mais relevância à medida que a sociedade se depara com um aumento sem precedentes no número de informações geradas a cada dia”.

Quadro 2 - Conceitos de Big Data³⁴

Notoriamente, conforme elucidado no quadro acima pela definição disposta por Taurion, percebe-se que o conceito de big data se iniciou a partir de 3 V's (Velocidade,

³³ RAUTENBERG, Sandro, CARMO, Paulo Ricardo Viviurka do. **Big Data e ciência de dados: complementariedade conceitual no processo de tomada de decisão**. 2019. Disponível em <<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/8315/5641>>. Acesso em 23 Set.

³⁴ Adaptado de VOLPATO, Tiago; RUFINO, Ricardo Ribeiro; DIAS, Jaime William. **Big data: transformando dados em decisões**. 2014. Disponível em <<https://silo.tips/download/big-data-transformando-dados-em-decisoes>>. Acesso em 23 Set. 2021.

Volume e Variedade). No entanto, atualmente, pode-se incluir mais 2 V's na sua definição (Veracidade e Valor).³⁵

O quadro a seguir explica cada um dos 5 V's do big data:

Velocidade	“refere-se à velocidade com que novos dados são gerados e a velocidade com que os dados se movem de um lugar para o outro.” (tradução própria)
Volume	“refere-se à grande quantidade de dados gerados a cada segundo.” (tradução própria)
Variedade	“refere-se aos diferentes tipos de dados que podemos usar atualmente.” (tradução própria)
Veracidade	“refere-se à confusão e confiabilidade dos dados.” (tradução própria)
Valor	“refere-se à valorização gerada a partir dos dados.” (tradução própria)

Quadro 3 - Conceituação dos 5 V's do big data³⁶

À vista disso, entende-se que o big data é um fenômeno que compreende a junção de trilhões de palavras de texto, bilhões de horas de vídeos, falas, imagens e, também, uma grande quantidade de dados genômicos, dados de rastreamento de veículos, fluxo de cliques, dados de redes sociais e muitos outros.³⁷

Para se ter noção do constante aumento de dados, há mais de 10 anos, durante uma Convenção do Google, o seu então Presidente Executivo, Eric Schmidt, fez uma declaração comparando a quantidade de dados produzidos antigamente com a atual. Essa alegação veio a se tornar muito famosa, sendo replicada por diversos veículos de comunicação durante a década passada: “Do início da civilização até o ano de 2003, a humanidade gerou cinco *exabytes* de dados. Agora, nós produzimos cinco *exabytes* de dados a cada dois dias e o ritmo está acelerando.” (tradução própria)³⁸

³⁵ MARR, Bernard. **Big Data: The 5 Vs**. Linkedin. Publicado em fev. 2014. Disponível em <http://pt.slideshare.net/BernardMarr/140228-big-data-volume-velocity-variety-varacity-value/8-We_currently_only_see_thebeginnings>. Acesso em 23 Set. 2021.

³⁶ Adaptado de MARR, Bernard. **Big Data: The 5 Vs**. Linkedin. Publicado em fev. 2014. Disponível em <http://pt.slideshare.net/BernardMarr/140228-big-data-volume-velocity-variety-varacity-value/8-We_currently_only_see_thebeginnings>. Acesso em 23 Set. 2021.

³⁷ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 44.

³⁸ MARR, Bernard. **What is Big Data?**. Linkedin. Publicado em fev. 2014. Disponível em <http://pt.slideshare.net/BernardMarr/140228-big-data-slide-share/4-From_the_dawn_of_civilization>.

Embora já tenha se passado algum tempo desde essa fala icônica, ela se faz pertinente neste trabalho a título de ilustrar a quantidade imensa de dados produzidos pela humanidade, que aumentou de forma exponencial desde 2010, época em que a declaração foi dada, conforme demonstrado a seguir.

Em um estudo anual conduzido pela Domo, empresa norte-americana de software em nuvem, estimou-se que em 2020 cada ser humano produziria uma média de 1.7 *megabytes* por segundo.³⁹ Para 2025, de acordo com um estudo da Seagate UK, empresa que produz discos rígidos, estima-se que o total de dados gerados pela humanidade chegue aos 175 Zetabytes.⁴⁰ A título de informação, 1 Zetabyte corresponde a 1.073.741.824 Terabytes, ou seja, 9.444.732.965.739.290.427.392 Bits.

Todo esse volume de dados consequentemente se torna relevante para a ciência da inteligência artificial, uma vez que favoreceu o desenvolvimento de algoritmos de aprendizagem projetados especialmente para serem capazes de se aproveitarem dessa grande disposição de informação.⁴¹

1.4 MACHINE LEARNING, DEEP LEARNING E REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

É de suma importância para a compreensão deste trabalho que se entenda as definições de *machine learning*, *deep learning* e redes neurais, uma vez que todas são subcategorias dentro da inteligência artificial e da ciência da computação, responsáveis pela capacidade de processar, analisar e entender os dados a fim de que se obtenha algum resultado.

A imagem de Matrioscas a seguir é uma excelente forma de entender como cada uma das subcategorias é compreendida dentro da área da inteligência artificial.

Acesso em 21 Set. 2021. Original: “*From the dawn of civilization until 2003, humankind generated five exabytes of data. Now we produce five exabytes every two days... and the pace is accelerating.*”

³⁹ DOMO. **Data Never Sleeps 6.0.** 2018. Disponível em <https://www.domo.com/assets/downloads/18_domo_data-never-sleeps-6+verticals.pdf>. Acesso em 23 Set 2021.

⁴⁰ REINSEL, David. GANTZ, John. RYDNING, John. **The Digitization of the World: From Edge to Core.** 2018. Disponível em <<https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>>. Acesso em 23 Set 2021.

⁴¹ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach.** 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 44.

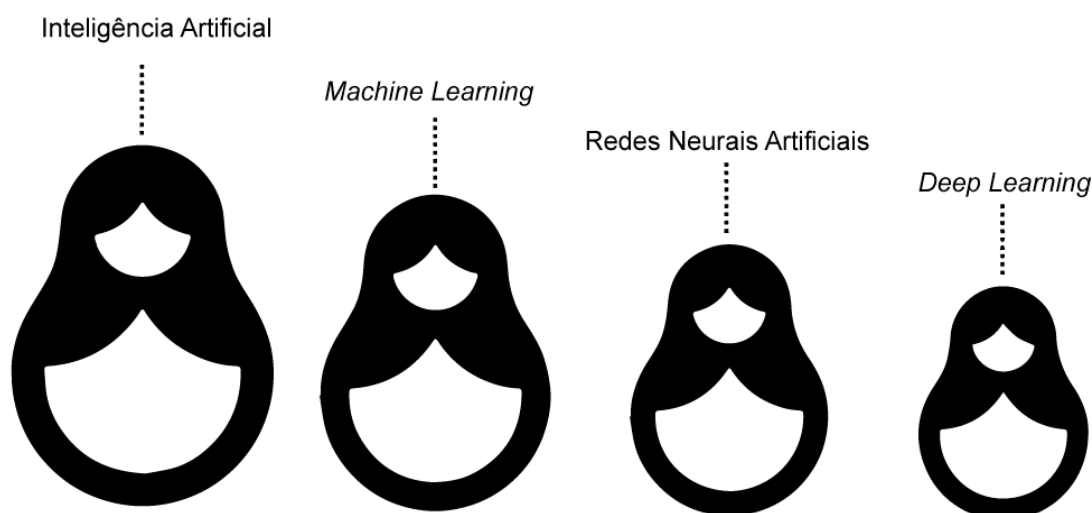


Figura 1 - Ilustração das diferentes subcategorias compostas dentro da inteligência artificial ⁴²

De acordo com a IBM:

“Machine Learning é uma subcategoria da Inteligência Artificial. O deep learning é uma subcategoria do machine learning, e as redes neurais constituem a espinha dorsal dos algoritmos de deep learning. Na verdade, é o número de camadas de nós, ou profundidade, de redes neurais que distingue uma única rede neural de um algoritmo de deep learning, que deve ter mais de três.” (Tradução própria) ⁴³

Cada uma das subcategorias supramencionadas será brevemente explanada nos subtópicos a seguir.

1.4.1 MACHINE LEARNING

Mining explica o *machine learning* da seguinte forma:

“Em sua essência, o Machine Learning é uma forma de tecnologia da ciência da computação em que a própria máquina tem uma gama complexa de “conhecimento” que permite pegar certas entradas de dados e usar

⁴² Adaptado de IBM. **AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What's the Difference?.** 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>>. Acesso em 25 Set. 2021.

⁴³ IBM. **AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What's the Difference?.** 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>>. Acesso em 25 Set. 2021. Original: *That is, machine learning is a subfield of artificial intelligence. Deep learning is a subfield of machine learning, and neural networks make up the backbone of deep learning algorithms. In fact, it is the number of node layers, or depth, of neural networks that distinguishes a single neural network from a deep learning algorithm, which must have more than three.*

estratégias de análise estatística complexas para criar valores de saída que estão dentro de uma faixa específica de conhecimento, dados ou informações.” (tradução própria) ⁴⁴

O termo foi criado pelo cientista da computação norte-americano, Arthur Samuel, e combina o uso de dados com algoritmos, o que permite com que a máquina possa imitar o processo de aprendizado humano, aumentando gradualmente a sua precisão. ⁴⁵

1.4.2 DEEP LEARNING

O termo *deep learning* se refere ao *machine learning* que faz uso de várias camadas simples e ajustáveis de elementos de computação. ⁴⁶

Basicamente, a diferença entre os dois termos está em como o algoritmo empregado em cada um deles aprende. No *deep learning*, uma parcela grande do processo de extração de características é automatizada, o que acaba eliminando grande parte do intermédio humano exigido. Com isso, é possível a utilização de conjuntos de dados muito maiores. ⁴⁷

De acordo com Feltrin:

“(...) existe o que é chamado de aprendizado de máquina supervisionado, onde literalmente temos que mostrar o caminho para a rede, mostrar o que é o resultado final correto para que ela aprenda os padrões intermediários que levaram até aquela resolução. Assim como também teremos modelos de aprendizado não supervisionado, onde a rede com base em alguns algoritmos conseguirá sozinha identificar e reconhecer os padrões necessários.” ⁴⁸

⁴⁴ MINING, Ethem. **Machine Learning**. Estados Unidos da Américas: Everooks. 2021. p. 27. Original: *In its essence, machine learning is a form of computer science technology whereby the machine itself has a complex range of “knowledge” that allows it to take certain data inputs and use complex statistical analysis strategies to create output values that fall within a specific range of knowledge, data, or information.*

Mining, Ethem. *Machine Learning: 4 Books in 1: Basic Concepts + Artificial Intelligence + Python Programming + Python Machine Learning. A Comprehensive Guide to Build Intelligent Systems Using Python Libraries* (p. 27). Edição do Kindle.

⁴⁵ IBM. **Machine Learning**. 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning>>. Acesso em 24 Set 2021.

⁴⁶ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 44.

⁴⁷ IBM. **Machine Learning**. 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning>>. Acesso em 24 Set 2021.

⁴⁸ FELTRIN, Fernando. **Redes Neurais Artificiais: Versão Estendida**. Edição do Kindle. 2021. p. 23-24.

A figura a seguir é capaz de ilustrar muito bem as diferenças apontadas acima:

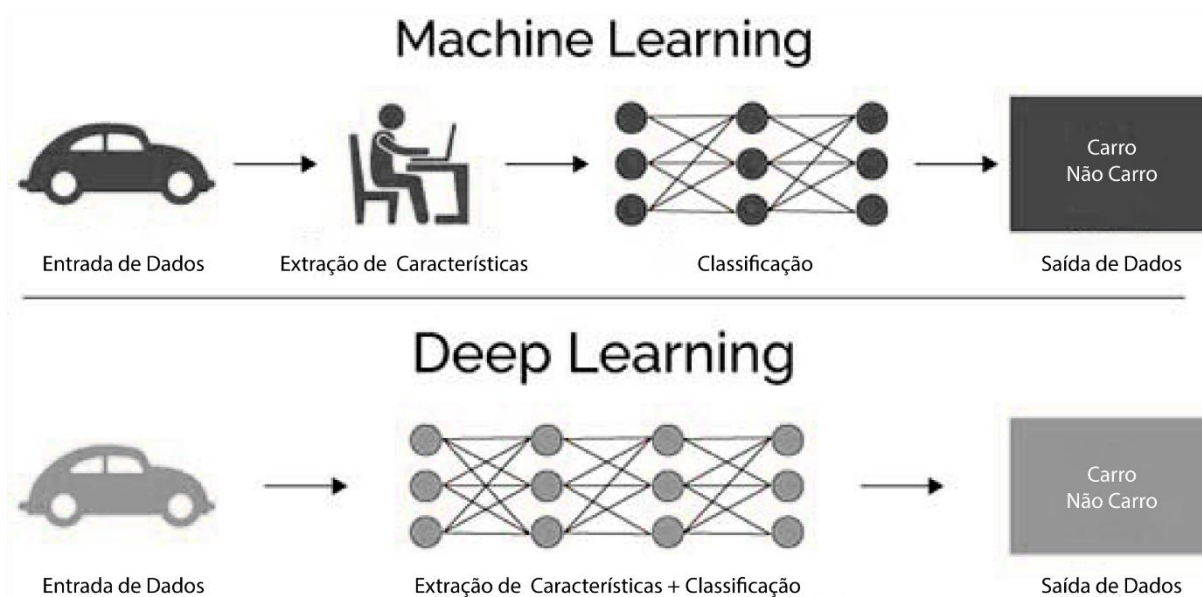


Figura 2 Diferenciação entre machine learning e deep learning ⁴⁹

Em 1997, o computador *Deep Blue* derrotou, em uma disputa de seis jogos, o então campeão mundial de xadrez, Garry Kasparov. Naquela época, o computador, dotado de *machine learning* era capaz de realizar somente a tarefa para a qual estava programado. Ou seja, se tornaria completamente inútil caso tivesse que fazer outra coisa, ou até mesmo jogar outro jogo. Posteriormente, com as novas tecnologias de inteligência artificial e se beneficiando dos algoritmos de *deep learning*, o software AlphaGo Zero jogou contra si mesmo durante 3 dias e foi capaz de atingir um nível de jogo excepcional. Desta forma, de maneira completamente “autodidata”, se tornou um excelente jogador de Xadrez e Shogi.⁵⁰

Isto é, pode-se entender o *deep learning* como uma forma mais poderosa de *machine learning*, que se beneficiou dos avanços tecnológicos e do maior poder de processamento disponível atualmente, em que a máquina é capaz de processar e entender um volume maior de dados e aprender sozinha, principalmente por conta da remoção da parte humana do processo.

⁴⁹ Adaptado de FALK, Alyse. **Deep Learning vs Machine Learning: What's the Difference**. 2021. Disponível em <<https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/deep-learning-vs-machine-learning-whats-the-difference>>. Acesso em 25 Set 2021.

⁵⁰ BBC. **Como a inteligência artificial poderia acabar com a humanidade – por acidente**. 2019. Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-50228913>>. Acesso em 10 Out. 2021.

1.4.3 REDES NEURAIIS ARTIFICIAIS

Redes neurais artificiais são um modelo computacional que compreende uma série de algoritmos que imitam, de forma artificial, a estrutura real dos neurônios biológicos, tal quais os que podemos verificar no sistema nervoso. As redes neurais são utilizadas para que, a partir de uma base de dados, se encontre e se processe padrões complexos. Os dados utilizados podem partir tanto do fornecimento do usuário como também podem ser oriundos de uma retroalimentação dentro da rede de dados provenientes das suas conexões com outros neurônios. À vista disso, com a aplicação de alguma função sobre os dados, é possível gerar saídas que, em resposta, se traduzam em alguma classificação, ativação ou desativação, entre outros.⁵¹

A Rede Neural Artificial é o que possibilita a existência do *deep learning*, pois o que diferencia as duas é, na verdade, a quantidade de camadas de neurônios. Quando há 3 ou mais neurônios na rede neural, ela passa a ser considerada um algoritmo de *deep learning*.⁵²

1.5 “AS MÁQUINAS PENSAM?” E O ARGUMENTO DO QUARTO CHINÊS

1.5.1 O TESTE DE TURING

Em 1950, o inglês Alan Turing, matemático e cientista da computação, propôs o “Teste de Turing” em seu artigo *Computação e Inteligência (Computing Machinery and Intelligence)*.⁵³ Turing propôs esse teste pois ele “oferece uma alternativa para a incapacidade de sabermos o que significa “pensar”, “pensamento” ou “estados mentais”.⁵⁴

⁵¹ FELTRIN, Fernando. **Redes Neurais Artificiais**: Versão Estendida. Edição do Kindle. 2021. p. 49-50.

⁵² IBM. **AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks**: What's the Difference?. 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>>. Acesso em 25 Set. 2021.

⁵³ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence**: a modern approach. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 20.

⁵⁴ TEIXEIRA, João de Fernandes. **Mentes e máquinas**: uma introdução à ciência cognitiva. 1998. p. 33. Disponível em <https://www.academia.edu/40376388/MENTES_E_M%C3%81QUINAS_introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_ci%C3%A2ncia_cognitiva> Acesso em 25 Set 2021.

O teste, de acordo com a Enciclopédia de Filosofia de Stanford, funciona da seguinte maneira:

“Turing (1950) descreve o jogo da seguinte maneira. Suponha que temos uma pessoa, uma máquina e um interrogador. O interrogador está em uma sala separada da outra pessoa e da máquina. O objetivo do jogo é o interrogador determinar qual dos outros dois é a pessoa e qual é a máquina. O interrogador conhece a outra pessoa e a máquina pelos rótulos 'X' e 'Y' - mas, pelo menos no início do jogo, não sabe se 'X' é a outra pessoa ou a máquina, - e no final do jogo diz "X é a pessoa e Y é a máquina" ou "X é a máquina e Y é a pessoa". O interrogador pode fazer perguntas do seguinte tipo à pessoa e à máquina: "Pode X, por favor, me dizer se X joga xadrez?" Tanto a pessoa quanto a máquina devem responder às perguntas que são dirigidas a X. O objetivo da máquina é tentar fazer com que o interrogador conclua erroneamente que a máquina é a outra pessoa; o objetivo da outra pessoa é tentar ajudar o interrogador a identificar corretamente a máquina.” (tradução própria)⁵⁵

A máquina passa no “Jogo da Imitação”, como ele é conhecido, e conseqüentemente é tida como capaz de pensar, se o interrogador humano não conseguir distinguir qual dos participantes é a máquina, mesmo depois de realizar uma série de perguntas.⁵⁶ Todavia, vários filósofos criticaram o Teste de Turing devido ao fato de se tratar de um critério puramente comportamental de atribuição de pensamento a máquinas e criaturas humanas, uma vez que o pensamento é um fenômeno muito complexo e não está atrelado meramente a condutas comportamentais.⁵⁷ “Alguns filósofos apontam que, uma máquina que se comporta de

⁵⁵ OPPY, G. DOWE, D. **The Turing Test**. 2020. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/turing-test/?source=post_page-----#Tur195ImiGam>. Acesso em 25 Set. 2021. Original: *Turing (1950) describes the following kind of game. Suppose that we have a person, a machine, and an interrogator. The interrogator is in a room separated from the other person and the machine. The object of the game is for the interrogator to determine which of the other two is the person, and which is the machine. The interrogator knows the other person and the machine by the labels 'X' and 'Y'—but, at least at the beginning of the game, does not know which of the other person and the machine is 'X'—and at the end of the game says either 'X is the person and Y is the machine' or 'X is the machine and Y is the person'. The interrogator is allowed to put questions to the person and the machine of the following kind: "Will X please tell me whether X plays chess?" Whichever of the machine and the other person is X must answer questions that are addressed to X. The object of the machine is to try to cause the interrogator to mistakenly conclude that the machine is the other person; the object of the other person is to try to help the interrogator to correctly identify the machine.*

⁵⁶ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 20.

⁵⁷ TEIXEIRA, João de Fernandes. **Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva**. 1998. p. 33. Disponível em <https://www.academia.edu/40376388/MENTES_E_M%C3%81QUINAS_introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_ci%C3%A2ncia_cognitiva> Acesso em 25 Set 2021.

forma inteligente, não está necessariamente pensando, mas sim simulando o ato de pensar.” (tradução própria) ⁵⁸

Edsger Dijkstra possui uma máxima que retrata bem a situação supramencionada, afirmando que a questão de se as máquinas podem pensar é tão relevante quanto a questão de se os submarinos podem nadar. ⁵⁹ O que ele está tentando insinuar com essa afirmação é que, a diferença entre um peixe que nada e um submarino que “nada”, é meramente uma questão de classificação humana. O resultado é invariavelmente o mesmo. Não há preocupação com os meios, mas sim com o resultado. À vista disso, para muitos, a questão de saber se a máquina está de fato pensando, ou apenas simulando o pensamento humano, é completamente irrelevante, desde que os objetivos sejam alcançados.

1.5.2 O QUARTO CHINÊS

Várias são as críticas direcionadas ao teste de Turing. Este trabalho se limitará a explanar uma das principais e mais famosas delas, que parte do filósofo norte-americano John Searle, por meio de um argumento chamado “Quarto Chinês”.

Searle propõe o seguinte:

“Suponha que estou trancado em um quarto e suponha que me dão um calhamaço de papel com um texto em chinês. Além disso, suponha que eu não conheça o idioma chinês, nem escrito nem falado, e que eu não seja sequer capaz de reconhecer a escrita chinesa, ou seja, distingui-la, por exemplo, da escrita japonesa ou de rabiscos sem significado. Suponha, agora, que além deste primeiro calhamaço fornecem-me - também em chinês - um segundo, contendo um roteiro com um conjunto de regras para correlacionar o segundo texto com o primeiro. As regras são em inglês e eu as compreendo tão bem como qualquer outro falante nativo de inglês. Isto me possibilita relacionar um conjunto de símbolos formais com o outro, e o que entendo por formal aqui é que posso identificar os símbolos por seu formato. Nestas circunstâncias, imagine também que me forneçam um terceiro calhamaço contendo símbolos em chinês junto com algumas instruções, outra vez em inglês, as quais me possibilitarão correlacionar elementos deste terceiro maço com os dois primeiros; estas regras me instruem a como relacionar determinados símbolos em chinês com certos tipos de configuração e os devolver como resposta a determinadas configurações dadas no terceiro calhamaço. Sem que eu saiba, as pessoas que me fornecem os textos com os referidos símbolos, denominam o primeiro bloco

⁵⁸ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 1035. Original: *Some philosophers claim that a machine that acts intelligently would not be actually thinking, but would be only a simulation of thinking.*

⁵⁹ DIJKSTRA, Edsger. The threats to computing science. In **ACM South Central Regional Conference**. 1984. Disponível em <<https://www.cs.utexas.edu/~EWD/transcriptions/EWD08xx/EWD898.html>> Acesso em 26 Set 2021. Original:

de "roteiro", o segundo, de "história" e o terceiro de "questões". Ademais, eles intitulam os símbolos devolvidos em resposta ao terceiro maço de "respostas às questões", e o conjunto de regras em inglês de "programa". Para complicar a história um pouquinho mais, imagine que estas pessoas também me forneçam histórias em inglês, as quais eu compreendo, e então elas me fazem questões em inglês sobre estas histórias, e eu as devolvo respondendo em inglês. Suponha, ainda, que depois de um tempo eu me saia tão bem ao seguir as instruções para manipulação dos símbolos em chinês e que os programadores consigam escrever tão bem os programas que do ponto de vista externo - isto é, do ponto de vista de alguém que esteja do lado de fora do quarto no qual eu estou trancado - minhas respostas às questões são indistinguíveis de falantes nativos de chinês. Ninguém observando minhas respostas pode dizer que eu não falo uma palavra de chinês. Vamos também supor que minhas respostas às questões em inglês são indistinguíveis de outro falante nativo de inglês - pela simples razão de que eu sou um falante nativo de inglês. Do ponto de vista externo, - na visão de alguém que lê minhas respostas, - as respostas em chinês e em inglês são igualmente satisfatórias. Mas no caso do idioma chinês, eu obtenho respostas manipulando símbolos formais em chinês, sem significação. No que diz respeito ao chinês, eu simplesmente me comportei como um computador; executei operações computacionais com base em elementos formalmente especificados. Para os propósitos do idioma chinês, eu sou simplesmente uma instanciação de um programa de computador." ⁶⁰ (sic)

Assim sendo, Searle argumenta que nem o humano, nem o livro de regras e muito menos as pilhas de papéis, uma vez que são meramente pedaços de papéis, são capazes de compreender chinês. Por consequência, não há, de forma alguma, qualquer capacidade de compreender chinês. Ou seja, o quarto chinês se comporta da mesma forma que um computador. À vista disso, embora o comportamento entre os atores do teste seja indistinguível, fazendo com que, por exemplo, fosse possível passar no Teste de Turing, o computador não seria capaz de proporcionar real "entendimento". ⁶¹

João de Fernandes Teixeira traz uma analogia para elucidar o argumento de Searle: Imagine um papagaio. É equivocado assumir que o papagaio é capaz de falar, pois ninguém é capaz de manter uma conversa com um papagaio. No entanto, o papagaio habilmente consegue emitir sons, com base na repetição, que imitam seres humanos. Ou seja, a máquina/programa, da mesma forma que o papagaio, é capaz apenas de emitir corretamente sons que imitam a fala humana, todavia, sem a capacidade de compreendê-lo da mesma forma que fazemos. ⁶²

⁶⁰ SEARLE, John Rogers. **Minds, brains, and programs**. Tradução de Cléa Regina de Oliveira Ribeiro. 1997. Disponível em <<https://opessoa.fflch.usp.br/sites/opessoa.fflch.usp.br/files/Searle-Port-2.pdf>>. Acesso em 26 Set. 2021.

⁶¹ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 1036.

⁶² TEIXEIRA, João de Fernandes. **O cérebro e o robô: inteligência artificial, biotecnologia e a nova ética**. (Col. ethos). São Paulo: Paulus, 2015. p. 95. Apud. SOBRINHO, Elizeu de Oliveira Santos. **O**

É claro que o argumento de Searle também foi bastante contestado por diversos autores, embora sem um consenso. Afinal, foi Searle que propôs o naturalismo biológico, afirmando que estados mentais são características emergentes de alto nível ocasionadas por processos físicos de baixo nível em nossos neurônios. De acordo com o viés de Searle, nossos neurônios possuem propriedades não especificadas que fazem a diferença. É isso que nos diferencia das máquinas, pois os neurônios possuem “algo” que os transistores simplesmente não têm.⁶³

1.6 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DIREITO

O Direito, como praticamente todas as áreas, também pode dispor dos avanços tecnológicos proporcionados pela inteligência artificial para implementar melhorias. Apesar de não ser de hoje que direito e ciência da computação conversam, o advento da inteligência artificial possibilitou a abertura de um novo capítulo entre as áreas por meio de três pontos de vista distintos (científico-ideológico, ius-filosófico e informático-jurídico).⁶⁴

A maior parte dos projetos que fazem uso da computação para a área do Direito está ligada ao uso da inteligência artificial. Foi a partir da década de 70, majoritariamente nos Estados Unidos da América, que os primeiros programas mesclando as duas áreas começaram a emergir. Essa época abrigou uma série de estudos importantes e influentes, sendo que a primeira proposta séria de pesquisa aplicando técnicas de inteligência artificial ao direito foi feita por Buchana e Headrick, envolvidos no projeto DENDRAL. O mais conhecido e também com a maior duração foi o projeto *TAXMAN*, de Thorne McCarty's, que ficou em atividade até a década de 90 e era responsável por determinar se uma organização estava ou não isenta de imposto de renda. Outro estudo buscava combinar raciocínios baseados em regras com raciocínios baseados em decisões de casos individuais passados e foi proposto em 1975 na tese de PhD de Jeffrey Meldman, pelo MIT. O programa JUDITH, capaz de auxiliar os advogados a argumentarem em casos de Direito Civil e o Projeto

direito no universo do silício: seremos julgados por máquinas?. Rio do Sul. 2016. Trabalho de Curso submetido ao Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí – UNIDAVI.

⁶³ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: a modern approach*. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 1036.

⁶⁴ MAGALHÃES, Renato Vasconcelos. *Inteligência artificial e direito: uma breve introdução histórica*. **Revista Direito e Liberdade**. Mossoró. v. 1, n.1, p. 355 – 370. 2005. p. 337.

LEGOL, do britânico Ronald Stamper, capaz de desenvolver uma metodologia para a análise de sistemas administrativos no que se refere a regras e regulamentos, assim como muitos outros exemplos, também são oriundos dessa mesma época.⁶⁵

Com a chegada dos anos 80, conforme apontado no capítulo 1.1 deste trabalho, especialmente motivada pela concretização da comunidade de pesquisas, a inteligência artificial passou por uma renovação de interesses. Nessa época começaram a surgir algumas conferências especializadas relacionando IA e Direito pelo mundo. No entanto, o grande destaque está no ano de 1987, com a primeira Conferência Internacional de Inteligência Artificial e Direito, organizada por Carole Hafner and Don Berman e sediada na universidade de *Northeastern*, em Boston, nos Estados Unidos da América. A conferência serviu de marco para o que pode ser considerada a era contemporânea da inteligência artificial e Direito, bem como preparou o solo para a década de 90, que viria a ter uma comunidade internacional bem estabelecida nessa área.⁶⁶

De lá para cá, a tecnologia avançou a passos largos e permitiu a criação e implementação de uma série de ferramentas que caem no escopo da Inteligência Artificial e Direito, especialmente na área policial e criminal, que serão exploradas no capítulo 3 deste trabalho.

⁶⁵ SERGOT, Marek "The Representation of Law in Computer Programs". In, Bench-Capon, T.J.M. (ed.) **Knowledge-Based Systems and Legal Applications**. Londres: Academic Press, 1991, p. 3-68. p. 4-5

⁶⁶ RISSLAND, Edwina L.; ASHLEY, Kevin D.; LOUI, R. P.. AI and Law: A fruitful synergy. rev. **Elsevier**. 2003.

2 POLICIAMENTO PREDITIVO

2.1 POLÍCIA E PODER DE POLÍCIA

Antes de adentrarmos no assunto do policiamento preditivo, é necessário que se faça uma breve abordagem para que se possa entender a conceituação de Polícia e Poder de Polícia dentro da Segurança Pública.

2.1.1 POLÍCIA

Etimologicamente falando, podemos dividir “Polícia” em 2 termos que são oriundos de línguas distintas, sendo eles: “*politia*”, do latim e “*politeo*”, que assim como no termo “política”, tem sua origem na língua grega e está relacionada ao termo “*polis*”, que na antiguidade significava “constituição do Estado ou da cidade”.⁶⁷ À vista disso, percebe-se que primeiramente seu significado na antiguidade clássica estava vinculado à organização da sociedade, cujo conceito remanesceu até meados do século XVIII e XIX. Com o passar do tempo, o significado foi alterado e o termo passou a designar um órgão de controle social do Estado.⁶⁸ De acordo com José Cretella Júnior, conceitua-se o termo “polícia” da seguinte maneira: “conjunto de poderes coercitivos exercidos pelo Estado sobre as atividades do cidadão mediante restrições legais impostas a essas atividades, quando abusivas, a fim de assegurar-se a ordem pública.”⁶⁹

No Brasil, a polícia é órgão pertencente à Segurança Pública, conforme disposto no art. 144 da nossa Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores.

Senão vejamos:

⁶⁷ MEDAUAR, Odete. Poder de Polícia. rev. **A força policial**. São Paulo.1995. ed.6. p. 51-62. p.51. Disponível em <<https://revistafpolicia.policiamilitar.sp.gov.br/EdAntigas/Revista%20A%20For%C3%A7a%20Pol%C3%ADcia%20n%C2%BA%206.pdf>>. Acesso em 27 Set. 2021.

⁶⁸ GIULIAN, Jorge da Silva. **O controle social realizado pelas polícias no brasil e no mundo sob a perspectiva do capitalismo neoliberal**. Disponível em <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=0a4037dd1cee5b46>>. Acesso em 27 Set. 2021.

⁶⁹ JÚNIOR, José Cretella. **Polícia e Poder de Polícia**. Disponível em <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/viewFile/44771/43467>>. Acesso em 27 Set. 2021. p.12.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 144, estabelece que a segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida através dos seguintes órgãos: 1) Polícia Federal; 2) Polícia Rodoviária Federal; 3) Polícia Ferroviária Federal; 4) Polícias Civis; 5) Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares.⁷⁰

Nas palavras do Deputado Federal Sr. Luis Miranda, em requerimento submetido à comissão de segurança pública e combate ao crime organizado, as polícias no Brasil são: “[...] órgãos do Estado que têm a finalidade constitucional de preservar a ordem pública, de proteger pessoas e o patrimônio, e realizar a investigação e repressão dos crimes, além do controle da violência.”⁷¹

Isto posto, apesar da polícia ser um órgão estatal, conforme supramencionado, pode-se distingui-la das demais estruturas da administração pública, em virtude das suas atribuições e características únicas. A saber, quando fala-se em polícia, exige-se uma formação técnica que não pode ser dissociada da administração pública, isto é, não é possível que as atribuições as quais lhe são incumbidas sejam privatizadas. Da mesma forma, por conta do caráter naturalmente dispendioso nos serviços policiais, torna-se impraticável o princípio da economicidade, visto que existe exacerbada demanda de materiais físicos e humanos acarretados por fatores como capacitações intelectuais dos profissionais, utilização de recursos materiais, como munição e viaturas, e a transitoriedade de servidores motivada pela baixa remuneração.⁷²

No que tange as forças policiais brasileiras, compete ao § 2º do artigo 144 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores, elencar as suas respectivas designações de atribuições, as quais serão expostas a seguir, em forma de quadro, para uma melhor compreensão.

Polícia Federal (PF)	Incumbe:
----------------------	----------

⁷⁰ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

⁷¹ BRASIL. Câmara dos deputados. requerimento nº , de 2019. **Comissão de segurança pública e combate ao crime organizado**. Disponível em <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=68A2DF3DF8D63CEDA45893AA998B9AB7.proposicoesWebExterno1?codteor=1798225&filename=REQ+125/2019+CSPCCO>. Acesso em 27 Set. 2021.

⁷² SILVA, Carlos Henrique Jardim Da. **Princípios orientadores da segurança pública e limitadores da atividade policial, à luz da constituição federal e das modernas tendências legislativas**. 2009. Disponível em <<https://www.tjam.jus.br/index.php/esmam-artigos/4440-artigo-do-magistrado-carlos-henrique-jardim-da-silva/file>>. Acesso em 27 Set. 2021.

	I - Apurar infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas, assim como outras infrações cuja prática tenha repercussão interestadual ou internacional e exija repressão uniforme, segundo se dispuser em lei; II - prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o contrabando e o descaminho, sem prejuízo da ação fazendária e de outros órgãos públicos nas respectivas áreas de competência; III - exercer as funções de polícia marítima, aérea e de fronteiras; IV - exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária da União.
Polícia Rodoviária Federal (PRF)	Incumbe: Patrulhamento ostensivo das rodovias federais.
Polícia Ferroviária Federal (PFF)	Incumbe: Patrulhamento ostensivo das ferrovias federais.
Polícias Cíveis (PC)	Incumbem: ressalvada a competência da União, as funções de polícia judiciária e a apuração de infrações penais, exceto as militares.
Polícias Militares (PM)	Incumbem: Policciamento ostensivo e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil.
Guardas Municipais (GM)	Incumbem:

	À proteção de seus bens, serviços e instalações do município, conforme dispuser a lei.
--	--

Quadro 4 - Atribuições das Polícias Brasileiras⁷³

Referente a divisão das polícias, José Cretella Júnior faz o seguinte apontamento:

A polícia pode ser considerada sob diversos prismas, daí advindo esta ou aquela divisão. Nesse particular, tornou-se clássica a divisão da polícia em três ramos principais: a polícia administrativa ou preventiva, a polícia repressiva ou judiciária e a polícia mista. Cada uma dessas espécies intervém em determinados momentos e tem os respectivos raios de ação. A polícia pode ainda ser dividida em urbana, rural, municipal, secreta, política. De qualquer modo, entretanto, a classificação que permanece, sempre, é a tradicional, em dois ramos, a polícia administrativa e a polícia judiciária.⁷⁴

Grosso modo, a polícia administrativa diferencia-se da polícia judiciária, uma vez que é, nas palavras de Odete Medauar, “responsável pela restrição de atividades lícitas, que são reconhecidas pelo ordenamento como direito dos particulares, isolados ou em grupo.” Já a polícia judiciária visa coibir atividades ilícitas, ou seja, aquelas que são proibidas. Ademais, ampara o poder judiciário na execução de sentenças e atua, juntamente ao Estado e o Poder Judiciário, na prevenção e repressão dos delitos.⁷⁵

Destarte, é possível dizer que, em suma, a polícia é, antes de tudo, um instrumento utilizado pelo Estado que visa, de forma primordial, a garantia dos direitos fundamentais das pessoas, como por exemplo, o da segurança, bem como a manutenção da ordem pública.⁷⁶ Para isso, compete a ela fazer uso do Poder de Polícia, que será explanado no subtópico a seguir.

⁷³ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

⁷⁴ JÚNIOR, José Cretella. **Polícia e Poder de Polícia**. Disponível em <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/viewFile/44771/43467>>. Acesso em 27 Set. 2021. p. 13-14.

⁷⁵ MEDAUAR, Odete. **Direito administrativo moderno**. 21ª ed. Belo Horizonte. Fórum. 2018. p. 336.

⁷⁶ SILVA, Carlos Henrique Jardim Da. **Princípios orientadores da segurança pública e limitadores da atividade policial, à luz da constituição federal e das modernas tendências legislativas**. 2009. Disponível em <<https://www.tjam.jus.br/index.php/esmam-artigos/4440-artigo-do-magistrado-carlos-henrique-jardim-da-silva/file>>. Acesso em 27 Set. 2021.

2.1.2 PODER DE POLÍCIA

O Poder de Polícia é, basicamente, uma atividade imperativa realizada pela Administração Pública com o intuito de impor limites aos direitos e liberdades dos cidadãos.⁷⁷ Essas restrições e limitações ao exercício de liberdades individuais e garantias fundamentais ocorrem por conta de o Estado atuar sempre com base no Princípio da Supremacia do Interesse Público⁷⁸ e no intento de atender ao interesse coletivo.⁷⁹

Escreve, nesse sentido, Daniel Wunder Hachem:

[...] o poder de polícia constitui o mecanismo primordial do Estado para disciplinar e conter os interesses individuais, sujeitando à ação coercitiva e ao controle estatais uma significativa parcela da iniciativa privada. Reconhecendo à Administração um papel “amplo e ativo na promoção do bem estar geral”.⁸⁰

De acordo com a definição legal encontrada no artigo 78 do Código Tributário Nacional, pode-se definir o Poder de Polícia da seguinte maneira:

“considera-se poder de polícia a atividade da administração pública que, limitando ou disciplinando direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou abstenção de fato, em razão de interesse público concernente à segurança, à higiene, à ordem, aos costumes, à disciplina da produção e do mercado, ao exercício de atividades econômicas dependentes de concessão ou autorização do poder público, à tranquilidade pública ou ao respeito à propriedade e aos direitos individuais ou coletivos”.⁸¹

Como se pode observar a partir do que é descrito no artigo acima, existe um rol extenso de atribuições ao qual concerne ao estado proteger, através do poder de polícia, com a finalidade de preservar o interesse público. É por este motivo que

⁷⁷ MEDAUAR, Odete. **Direito administrativo moderno**. 21ª ed. Belo Horizonte. Fórum. 2018. p. 333.

⁷⁸ Trata-se de verdadeiro axioma reconhecível no moderno direito público. Proclama a superioridade do interesse da coletividade, firmando a prevalência dêle sobre o particular, como condição, até mesmo, da sobrevivência e asseguramento dêste último. (sic) MELLO, Celso Antonio Bandeira de. O conteúdo do regime jurídico-administrativo e seu valor metodológico: The content of the legal-administrative regime and its methodological value. **Revista de Direito Administrativo e Infraestrutura - RDAI**, São Paulo: Thomson Reuters - Livraria RT, v. 1, n. 1, p. 347–374, p.3. 2017. Disponível em: <https://www.r dai.com.br/index.php/rdai/article/view/122>. Acesso em: 14 out. 2021.

⁷⁹ CARVALHO, Matheus. **Manual de direito administrativo**. 3ª ed. Salvador. Juspodivm. 2016. p.124.

⁸⁰ HACHEM, Daniel Wunder. **Princípio constitucional da supremacia do interesse público**. Belo Horizonte. Fórum. 2011. p. 44.

⁸¹ BRASIL. **Código Tributário Nacional**. Lei nº 5. 172, de 25 de Outubro de 1966.

existem uma série de polícias com diferentes atribuições, conforme visto no tópico 2.1.1 deste trabalho.⁸²

Cabe ressaltar ainda que o poder de polícia é subordinado à ordem jurídica e, por conta disso, está sujeito ao controle jurisdicional. Isto posto, princípios como o da legalidade, moralidade, impessoalidade, proporcionalidade etc., devem sempre ser respeitados.⁸³ Consequentemente, embora possa-se, em detrimento a direitos fundamentais, buscar o benefício do interesse público, a própria Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores limita o exercício do Poder de Polícia, por meio dos direitos fundamentais nela declarados e assegurados. Apesar disso, é verdade que nem sempre é tão descomplicado precisar o momento em que esses direitos começam a ser violados.⁸⁴

Em resumo, entende-se a partir dos dois últimos subtópicos abordados que, de modo geral, o poder de polícia é uma outorga do Estado utilizada para coibir atividades maliciosas de seus cidadãos que possam prejudicar outro cidadão, um grupo de cidadãos ou a coletividade. Por sua vez, “polícia”, em sentido amplo, é o órgão de segurança pública respaldado no “poder de polícia” que, por intermédio do Estado, é utilizado para fazer isso.⁸⁵

2.2 PANORAMA HISTÓRICO DO POLICIAMENTO PREDITIVO

Quando falamos em policiamento preditivo, é possível que grande parte das pessoas se lembrem do filme hollywoodiano de ficção científica chamado “*Minority Report*”, baseado no conto homônimo do escritor norte-americano, Philip K. Dick. O longa-metragem é estrelado por Tom Cruise, dirigido por Steven Spielberg e foi um sucesso de críticas à sua época. Na trama, que se passa no ano de 2054, somos introduzidos a um mundo com um sistema que permite prever com precisão crimes que ainda não aconteceram. Como consequência, a taxa de assassinatos é reduzida a zero. Ainda que a tecnologia utilizada na película se baseie nas visões de 3 videntes

⁸² NETO, José Carneiro Duarte. **Poder de polícia**. 2016. Disponível em <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-administrativo/poder-de-policia/>>. Acesso em 28 Set 2021.

⁸³ MEDAUAR, Odete (org.); SCHIRATO, Vitor Rhein (org.). **Poder de polícia na atualidade**. Belo Horizonte. Fórum. 2014. p. 135.

⁸⁴ MEDAUAR, Odete. **Direito administrativo moderno**. 21ª ed. Belo Horizonte. Fórum. 2018. p. 333.

⁸⁵ JÚNIOR, José Cretella. **Polícia e Poder de Polícia**. Disponível em <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/viewFile/44771/43467>>. Acesso em 27 Set. 2021. p.18.

denominados “*precogs*” para evitar os crimes, é possível traçar um paralelo com a tecnologia de análise preditiva com base em *big data* que temos hoje.

Outra obra que pode chamar atenção dos mais interessados pelo tema do policiamento preditivo é a série animada japonesa “*Psycho-Pass*”. O enredo se passa em um Japão futurista em que pessoas são perseguidas, apreendidas, presas e até mesmo mortas de acordo com um “coeficiente criminal”, que é calculado por meio de uma rede de computadores biomecânicos capaz de revelar o potencial de criminalidade dos seus cidadãos.

É claro que as obras supracitadas são meramente ficções científicas, criadas com o intuito de entreter e de promover a reflexão. Mas, ainda que muito distantes da nossa realidade, são uma excelente forma de visualizar a capacidade do emprego desse tipo de tecnologia.

2.2.1 POLICIAMENTO PREDITIVO NA IDADE MÉDIA E MODERNA

No entanto, apesar de comumente associarmos o policiamento preditivo com tecnologias de ponta e das duas obras citadas anteriormente se passarem em um mundo futurista de ficção científica, a história do policiamento preditivo remonta ao século X, centenas de anos antes do ser humano criar o primeiro computador.

Durante o Reino de Castela e Leão, na idade média do continente europeu, a segurança pública já caminhava junto ao uso de dados. Informações referentes ao número de saques e violências que ocorriam em estradas eram contabilizadas para serem utilizadas como base na colocação de pessoas armadas em locais estratégicos do Caminho de Santiago de Compostela, a fim de proteger a vida de quem por ali peregrinava.⁸⁶

Já na França dos séculos XVI e XVII, durante o reinado de Luís XIV, surgiram as primeiras polícias urbanas, incumbidas de monitorar e fiscalizar a população. Elas utilizavam dados para intensificar o patrulhamento em áreas com altos índices de ocorrências e distúrbios. Com o tempo, esse modelo francês de policiamento passou

⁸⁶ LUCENA, Pedro Arthur Capelari de. **Viés e racismo no policiamento preditivo: casos estadunidenses e os reflexos de conexão com o Brasil**. *Revista de Direito e as Novas Tecnologias*. vol. 7/2020 | Abr - Jun / 2020. p.4.

a ser copiado, tornando-se popular a utilização de análise de dados em grandes centros urbanos.⁸⁷

Todavia, conforme será explanado no subtópico 2.3, casos como esses citados não passam de mera heurística, extremamente limitada se comparada aos métodos sofisticados de algoritmos matemáticos presentes no policiamento preditivo de hoje em dia.

2.2.2 POLICIAMENTO PREDITIVO NO SÉCULO XX E XXI

A imagem a seguir ilustra alguns dos principais pontos evolutivos do policiamento preditivo traçando uma linha do tempo do começo do século XX até a atualidade:

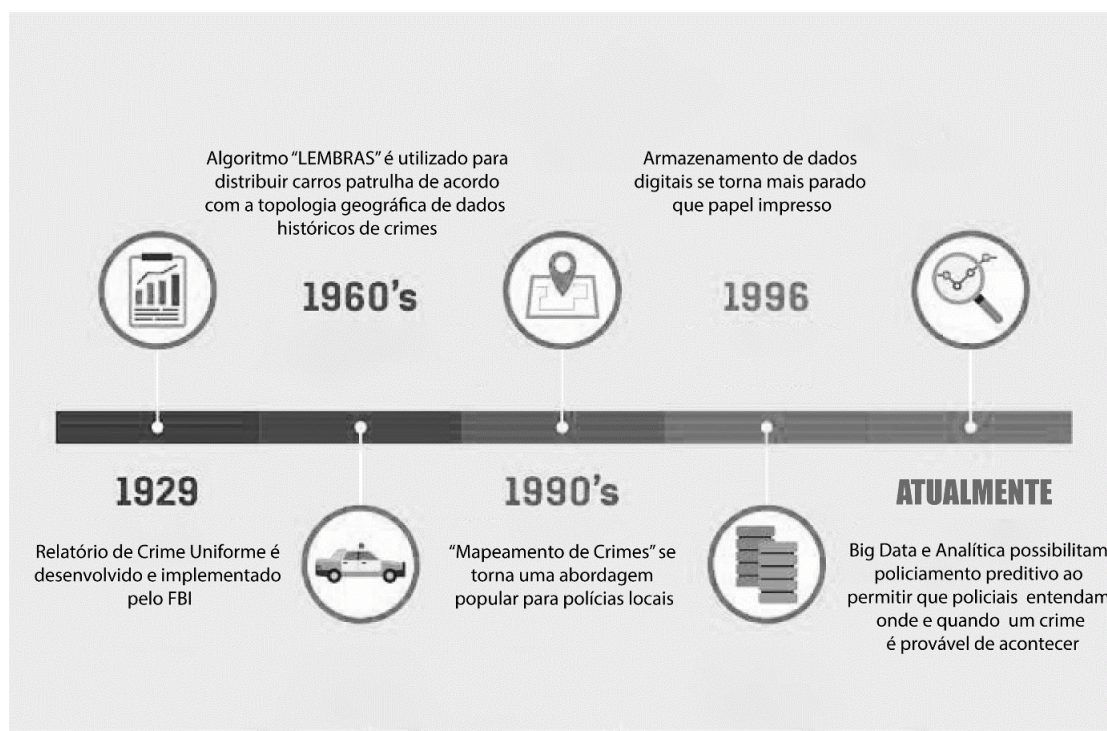


Figura 3 Linha do Tempo - policiamento preditivo - Século XX até os dias Atuais⁸⁸

Quando falamos em policiamento preditivo, é impossível desvinculá-lo da análise de dados, desta forma, é importante salientar que por muitos anos a análise

⁸⁷ LUCENA, Pedro Arthur Capelari de. **Viés e racismo no policiamento preditivo: casos estadunidenses e os reflexos de conexão com o Brasil**. *Revista de Direito e as Novas Tecnologias*. vol. 7/2020 | Abr - Jun / 2020. p.4.

⁸⁸ Adaptado de Cool Fire Solutions. **What Is Predictive Policing?**. 2019. Disponível em <<https://www.coolfiresolutions.com/blog/predictive-policing/>>. Acesso em 2 Out 2021.

de dados também já vinha sendo utilizada por grandes empresas para orientar suas estratégias de vendas, antecipar condições de mercado e tendências da indústria. Com base nesse tipo de análises de dados, a rede de lojas de departamento Walmart descobriu, por exemplo, que quando há uma previsão climática adversa, a procura por itens como fita adesiva, água engarrafada e biscoitos de morango tende a aumentar. Dessa forma, as lojas conseguem se antecipar e garantir que esses itens não faltarão em suas prateleiras.⁸⁹

Isto posto, o policiamento preditivo é um dos resultados, juntamente com o policiamento comunitário, policiamento orientado para o problema e o policiamento inteligente, de uma procura por novos meios de policiamento não-tradicionais a partir dos anos 60 e 70 do século XX, nos Estados Unidos. Modelos antigos baseados na reatividade das forças policiais e distribuição aleatória do efetivo policial não estavam mais sendo eficazes.⁹⁰

A concepção atual de policiamento preditivo é creditada ao americano, Chefe de Polícia aposentado, William J. Bratton, juntamente com o Departamento de Polícia de Los Angeles. Ambos foram responsáveis pelo emprego bem-sucedido de análises preditivas para antecipar episódios de violência promovidos por gangues, bem como no suporte ao monitoramento de crimes em tempo real. Em 2008, Bratton trabalhou juntamente com James H. Burch II, diretor interino do Escritório de Assistência à Justiça Americano e com Kristina Rose, diretora interina do Instituto Nacional de Justiça Americano, para reunir um grupo de especialistas, pesquisadores, lideranças políticas e policiais a fim de explorar o novo conceito de policiamento preditivo e as suas implicações nas agências policiais, ao longo de dois simpósios consecutivos.⁹¹

Nos anos que seguem até os tempos atuais, houve um grande aumento de interesse no policiamento preditivo, principalmente por conta da grande cobertura midiática em torno do programa de predição denominado *PredPol* utilizado nas cidades de Santa Cruz e Los Angeles. Outro fator que gerou grande repercussão foi

⁸⁹ PEARSALL, Beth. **Predictive Policing**: The Future of Law Enforcement?. Jornal National Institute of Justice. ed. 266.2010. Disponível em <<https://www.ojp.gov/pdffiles1/nij/230414.pdf>>. Acesso em 2 Out. 2021.

⁹⁰ RATCLIFFE, Jerry H. **Intelligence Led Policing**. 2011. Temple University, Philadelphia, PA, USA. Disponível em <https://www.academia.edu/26606549/Intelligence-Led_Policing>. Acesso em 1 de Out. 2021. p. 2576.

⁹¹ WALTER, L. Perry. Et al. **Predictive Policing**: the role of crime forecasting in law enforcement operations. Rand Corporation. 2013. Disponível em <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf> Acesso em 2 Out. 2021. p. 4.

o comercial da IBM⁹² promovendo sua análise preditiva, em que um policial, através da análise de dados, é despachado para uma loja de conveniência e impede um assalto antes que isto aconteça. Agências Federais e empresas dos Estados Unidos, bem como o próprio exército americano também têm se mostrado cada vez mais interessados na área do policiamento preditivo, uma vez que as análises preditivas podem ajudá-los a se defenderem contra potenciais ameaças de forma mais eficaz e eficiente.⁹³

2.3 CONCEITUANDO O POLICIAMENTO PREDITIVO CONTEMPORÂNEO

Antes de aprofundar-se na definição de policiamento preditivo, é fundamental pontuar de antemão que existe uma diferença entre o “*predictive policing*” e o “*forecasting policing*”, isto é, policiamento preditivo e policiamento de previsão, em tradução livre. O primeiro está ligado aos métodos mais tradicionais e heurísticos de análise de crimes, ou seja, é subjetivo, em sua maior parte intuitivo e não reproduzível, enquanto o segundo é objetivo, científico e reproduzível, pois consiste no uso da tecnologia para cruzar dados através de algoritmos e chegar em um resultado. No entanto, convencionou-se pelas forças policiais a denominarem como “*predictive policing*” o que é essencialmente “*forecasting policing*”⁹⁴, por conta disso, “policiamento preditivo” será o termo utilizado neste trabalho.

Não obstante, embora exista uma diferença, ambos os termos possuem um ponto essencial de semelhança: a capacidade de prevenir o crime em sua gênese, ou seja, antes que ele aconteça.

Para entender a importância de a polícia trabalhar na prevenção aos crimes, tome-se como reflexão a seguinte metáfora, promovida por Marcos Rolim:

Vamos imaginar que você esteja passeando ao longo de um rio e que, subitamente, perceba que uma criança está sendo arrastada pela correnteza.

⁹² Police Use Analytics to Reduce Crime (IBM Commercial). Youtube, 2015. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=5n2UjBO22EI>>. Acesso em 6 Out 2021.

⁹³ WALTER, L. Perry. Et al. **Predictive Policing**: the role of crime forecasting in law enforcement operations. Rand Corporation. 2013. Disponível em <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf> Acesso em 2 Out. 2021. p. 4.

⁹⁴ WALTER, L. Perry. Et al. **Predictive Policing**: the role of crime forecasting in law enforcement operations. Rand Corporation. 2013. Disponível em <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf> Acesso em 30 Set. 2021. p. 1.

Se você for uma pessoa minimamente solidária, por certo se jogará na água para tentar resgatar a criança. Suponhamos que você tenha sorte e que seu gesto seja bem-sucedido. Assim, como bom nadador, você consegue trazer a criança sã e salva em seus braços e tem razões de sobra para comemorar seu feito. Vamos imaginar agora que toda vez que você passe por aquele lugar haja uma criança sendo levada pela correnteza, fazendo com que você seja, sempre, obrigado a repetir a mesma façanha. Certamente, as chances de salvar todas as crianças seriam menores e, ao mesmo tempo, o risco de você ser tragado pelas águas aumentaria. Mas, se isso ocorresse, pareceria evidente que algo estava acontecendo com essas crianças em um ponto anterior da correnteza. Portanto, tão logo a repetição das ocorrências fosse comprovada, pareceria-lhe não apenas óbvio, mas urgente, descobrir o que estava acontecendo com as crianças antes de elas caírem na água. Então, você provavelmente iria percorrer as margens do rio em direção a sua nascente para tentar descobrir a causa de tão chocante e misteriosa sucessão de tragédias. Quando pensamos no papel desempenhado pelas polícias no mundo moderno, o maior desafio é o de superar um modelo pelo qual os policiais se obrigam a “nadar” todo o tempo, normalmente com resultados muito limitados porque, quando são avisados, isso é sinal de que “as crianças já estão afogadas.”⁹⁵

Em sua essência, o policiamento preditivo é a competência de utilizar dados existentes para fazer deduções probabilísticas capazes de prever atividades criminais que ainda não aconteceram.⁹⁶ De acordo com o Rand, laboratório de ideias criada pelo Departamento de Guerra dos Estados Unidos, policiamento preditivo é definido como “a aplicação de técnicas analíticas - especialmente técnicas quantitativas - para identificar os prováveis alvos da intervenção policial, prevenir o crime ou resolver crimes passados fazendo previsões estatísticas.”⁹⁷ Ou seja, nada mais é do que uma fusão entre as áreas da tecnologia da informação, teoria criminal e algoritmos preditivos.⁹⁸

Ainda, de acordo com o Rand, pode-se dividi-lo em quatro categorias diferentes, conforme o quadro abaixo:

⁹⁵ ROLIM, Marcos. **A síndrome da rainha vermelha**: policiamento e segurança pública no século XXI. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. p. 67. Disponível em <https://www.academia.edu/36231412/ROLIM_Marcos_A_S%C3%ADndrome_da_Rainha_Vermelha>. Acesso em 30 Set. 2021.

⁹⁶ BACHNER, Jennifer. **Predictive Policing**: Preventing Crime with Data and Analytics. 2013. Disponível em <<https://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/Predictive%20Policing.pdf>>. Acesso em 1 Out. 2021.

⁹⁷ WALTER, L. Perry. Et al. **Predictive Policing**: the role of crime forecasting in law enforcement operations. Rand Corporation. 2013. Disponível em <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf> Acesso em 1 Out. 2021. p. 1-2.

⁹⁸ FERGUSON, Andrew Guthrie. Apud. SELBST, Andrew D. 2017, p. 114. Disponível em <<https://www.georgialawreview.org/article/3373-disparate-impact-in-big-data-policing>>. Acesso em 1 Out 2021.

1- Métodos de predição de crimes	Utilizados para apontar locais com alta probabilidade de ocorrência de crimes.
2- Métodos de predição de infratores	Utilizados para indicar indivíduos com propensão a cometerem crimes.
3- Métodos de predição de criminosos	Utilizados para identificar possível reincidência de criminosos já condenados por crimes anteriores.
4- Métodos de predição de vítimas	Utilizados para identificar grupos ou indivíduos com maior probabilidade de serem vítimas de crimes.

Quadro 5 - As 4 categorias de policiamento preditivo segundo o RAND⁹⁹

Abaixo, a título de ilustração, é possível visualizar um fluxograma para que se possa compreender melhor como funciona um modelo de predição de crimes utilizado para identificar locais com alta probabilidade de atividade criminosa, de acordo com o método “1” do quadro “5” supramencionado.

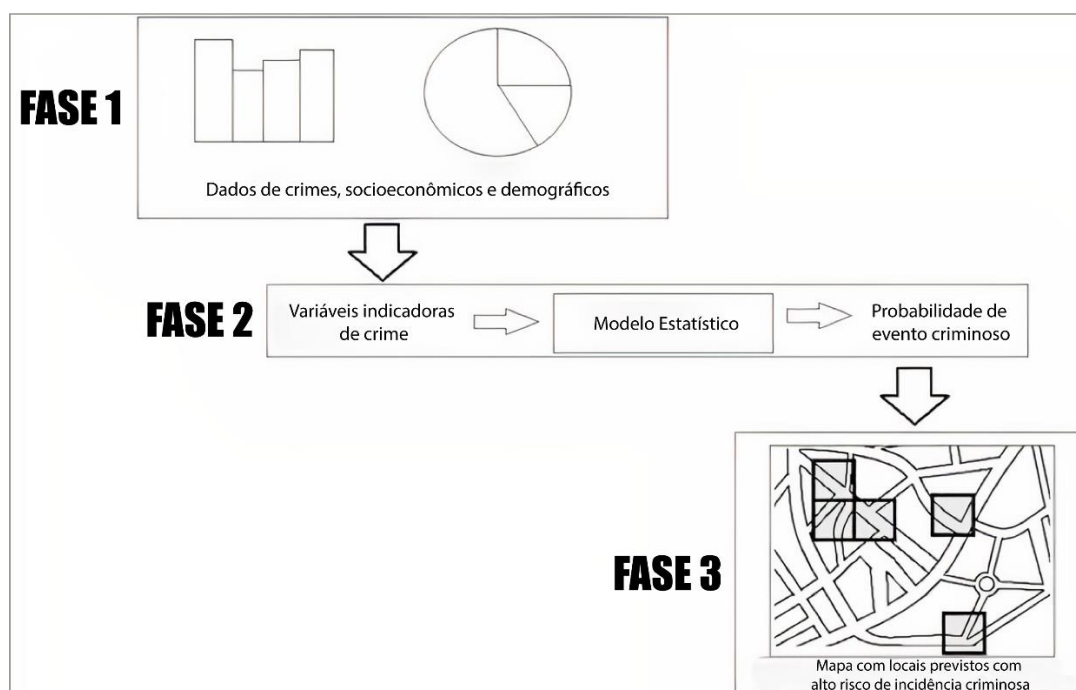


Figura 4 – Fluxograma da análise preditiva¹⁰⁰

⁹⁹ Adaptado de WALTER, L. Perry. Et al. **Predictive Policing: the role of crime forecasting in law enforcement operations.** Rand Corporation. 2013. Disponível em <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf> Acesso em 1 Out. 2021. p. 8.

¹⁰⁰ Adaptado de HARDYNS, Wim; RUMMENS, Anneleen. Predictive Policing as a New Tool for Law Enforcement?: Recent Developments and Challenges. **European Journal on Criminal Policy and Research.** 24, p. 201–218. 2018.

Embora o uso de estatísticas e análises geoespaciais para predição de crimes já exista há muito tempo, conforme demonstrado no subtópico anterior, os avanços com relação a inteligência artificial trouxeram uma nova onda crescente de interesse em tecnologias e ferramentas para atuar na predição de crimes com base em análises de *big data*. À vista disso, a polícia se tornou muito mais dependente dos departamentos de Tecnologia da Informação para coletar, manter e analisar esses dados¹⁰¹, pois esse tipo de policiamento pode gerar uma série de vantagens, como por exemplo, redução de custos, neutralidade, maior eficiência e prestação de contas.¹⁰² Desse modo, é possível perceber que o policiamento preditivo se propõe a ajudar as forças policiais a adotarem uma postura menos reativa e mais acertada no controle da criminalidade e na manutenção da ordem pública, permitindo que a polícia trabalhe de uma forma mais proativa e com recursos limitados.

2.4 POLICIAMENTO PREDITIVO E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Conforme abordado anteriormente, o policiamento preditivo não é novidade. O que já era utilizado por forças de segurança pública há muito tempo, pôde se beneficiar intensamente com o advento da inteligência artificial. Isto possibilitou uma análise exponencialmente mais científica e menos heurística de quantidades exorbitantes de dados (*big data*) com o intuito de gerar predições muito mais embasadas e eficazes para as forças policiais atuarem na prevenção ao crime através do policiamento preditivo.

Nesse sentido, destaca-se o exposto por Nicole Lindsey:

[...] departamentos de polícia no mundo todo começaram a perceber que tinham uma riqueza de informações e dados não tradicionais que podiam acessar como parte de seus novos esforços empregados no policiamento preditivo. Por exemplo, “análise de rede social” de repente se tornou uma ferramenta poderosa nas mãos dos departamentos de polícia. Apenas por saber com quem os criminosos estavam conversando nas redes sociais, os

¹⁰¹ WALTER, L. Perry. Et al. **Predictive Policing: the role of crime forecasting in law enforcement operations.** Rand Corporation. 2013. Disponível em <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf> Acesso em 2 Out. 2021. p. 2.

¹⁰² GOMES, Letícia Simões. **Policiamento Preditivo.** 2019. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5444864/mod_resource/content/1/Apresenta%C3%A7%C3%A3o_Leticia.pdf>. Acesso em 3 Out. 2021.

policiais poderiam começar a juntar algumas redes criminosas muito obscuras. (tradução própria)¹⁰³

Esse nível de modelo preditivo em larga escala e com resultados extremamente rápidos só é possível com a utilização da inteligência artificial para realizar a coleta, a classificação e a interpretação dos dados.¹⁰⁴

Dentre as tecnologias que podem ser utilizadas para realizar a coleta de dados, como por exemplo, dados socioeconômicos, demográficos, banco de dados do Estado, dados de redes sociais etc., estão câmeras de reconhecimento facial, câmeras de vigilância, *smartphones*, computadores, sensores de ambientes, drones, aplicativos, assistentes pessoais, *smart tvs*, e assim por diante.¹⁰⁵

Para exemplificar os efeitos nocivos que esse tipo de conduta de coleta de dados pode gerar, lembra-se que nos Estados Unidos, o *Patriot Act*, a lei antiterrorista adotada em 2001, pelo governo de George W. Bush após os atentados do 11 de Setembro, era frequentemente acusada de suprimir garantias constitucionais em nome da segurança nacional. A referida lei permitia, por exemplo, que qualquer pessoa no mundo pudesse ser mantida presa por tempo ilimitado, sem que fosse feita uma acusação formal, sem o devido processo e sem julgamento. Tudo isso através dos dados coletados por meio de interceptações de ligações telefônicas, e-mails, registros médicos e de transações bancárias, entre muitos outros.^{106 107}

Outra polêmica envolvendo a utilização indiscriminada de dados se deu a partir do escândalo envolvendo a empresa *Cambridge Analytica*, responsável por beneficiar-se, sem consentimento, das informações de mais de 50 milhões de pessoas

¹⁰³ LINDSEY, Nicole. **Predictive Policing Raises Important Privacy and Human Rights Concerns**. 2018. Disponível em <<https://www.cpomagazine.com/data-privacy/predictive-policing-raises-important-privacy-and-human-rights-concerns/>>. Acesso em 4 Out. 2021. Original: [...] *police departments around the world started to realize that they had a wealth of information and non-traditional data that they could tap into as part of their new predictive policing efforts. For example, "social network analysis" suddenly became a powerful tool in the hands of police departments. Just by knowing whom criminals were talking to on social media, police officers could start to piece together some very intricate criminal networks.*

¹⁰⁴ COHEN, Julie E. What privacy is for?. **Harvard Law Review**. Disponível em <https://cdn.harvardlawreview.org/wp-content/uploads/pdfs/vol126_cohen.pdf>. Acesso em 3 Out. 2021.

¹⁰⁵ GOMES, Letícia Simões. **Policiamento Preditivo**. 2019. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5444864/mod_resource/content/1/Apresenta%C3%A7%C3%A3o_Leticia.pdf>. Acesso em 3 Out. 2021.

¹⁰⁶ EURONEWS. **A adoção da "Lei Patriótica" que permite a tortura antiterrorismo**. 2014. Disponível em <<https://pt.euronews.com/2014/12/09/a-adocao-da-lei-patriotica-que-permite-a-tortura-antiterrorismo>>. Acesso em 14 Out 2021.

¹⁰⁷ MELO, João Ozório de. **Guerra ao terror: americanos já acusam perda de garantias constitucionais**. 2013. Disponível em <<https://www.conjur.com.br/2013-jun-09/americanos-sentem-perda-garantias-constitucionais-guerra-terror>>. Acesso em 14 Out 2021.

para fazer propaganda política. Os dados foram obtidos a partir de 2014, dois anos antes das eleições americanas de 2016 e três anos antes do Brexit, por meio de um teste de personalidade realizado no Facebook, no qual a pessoa concordava que seus dados fossem coletados para uso acadêmico. Ainda que muitos usuários tenham concordado com os termos sem lê-los, como é de praxe, o real problema se instaurou no fato de que a pessoa não estava cedendo apenas os seus próprios dados, mas também os dados de todos os seus amigos na rede social, os quais não tinham relação alguma com o teste em questão. Por sua vez, esses dados coletados foram usados para classificar as pessoas em perfis e direcioná-las de forma mais segmentada a propagandas pró-Trump e anti-Hilary, permitindo que as campanhas identificassem pessoas indecisas e entregassem a elas materiais com maior probabilidade de convencê-las a votarem em Donald Trump.¹⁰⁸

Os exemplos supracitados são algumas das formas em que a utilização de dados pode ter efeitos catastróficos na sociedade. Não obstante, o capítulo 3 trará dilemas relacionados ao uso da inteligência artificial para a realização de policiamento preditivo, que conforme será explicitado adiante, pode ferir garantias e direitos fundamentais da CRFB/1988.

¹⁰⁸ BBC. **Entenda o escândalo de uso político de dados que derrubou valor do Facebook e o colocou na mira de autoridades.** 2018. Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-43461751>>. Acesso em 14 Out 2021.

3. DILEMAS CONSTITUCIONAIS DA IA COMO ALIADA NO POLICIAMENTO PREDITIVO

Na era do *big data*, o avanço proporcionado ao policiamento preditivo, graças a tecnologia da Inteligência Artificial, é capaz de gerar uma série de polêmicas e discussões, inclusive acerca de direitos e garantias fundamentais, expressas na CRFB/1988. Cita-se Alexandre Morais da Rosa: “A tecnologia não solicita autorização, nem assentimento dos juristas para avançar; dá de ombros.”¹⁰⁹ À vista disso, este capítulo abordará as principais controvérsias do tema, principalmente em relação aos dois meios mais utilizados de policiamento preditivo: o baseado em localidades e o baseado em pessoas, conforme quadro 5, na página 47.

3.1 A VIOLAÇÃO À PRIVACIDADE

Uma das primeiras manifestações sobre a privacidade como um direito partiu de um artigo chamado “*The Right to Privacy*”, publicado por Samuel D. Warren e Louis D. Brandeis, em 1890. Em um pouco mais de 100 anos, o seu conceito se desenvolveu e passou de uma mera garantia de um direito à propriedade para algo mais complexo, composto por uma série de elementos. Atualmente, teorias pluralistas abarcam e ampliam os fundamentos contidos em teorias unitárias, relacionando a privacidade a outros institutos jurídicos fundamentais, visando tanto a vida íntima quanto a vida privada. Dessa forma, o seu conceito compreende desde a proteção da intimidade familiar quanto à proteção de dados pessoais na internet, ainda que ali tenham sido voluntariamente colocados.¹¹⁰

No Brasil, alguns valores fundamentais para uma sociedade democrática são assegurados pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e emendas constitucionais posteriores. O artigo 5º, inciso X, do referido diploma, prevê o seguinte: “São invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das

¹⁰⁹ ROSA, Alexandre Morais Da. **Inteligência artificial e Direito: ensinando um robô a julgar**. 2020. Disponível em <<https://www.conjur.com.br/2020-set-04/limite-penal-inteligencia-artificial-direito-ensinando-robo-julgar#author>>. Acesso em 4 Out. 2021.

¹¹⁰ FAIS, Gilson. **Biochipagem humana e direito à privacidade: nervuras da segurança pública**. Ix Editora. Edição do Kindle. 2020. p. 24-27.

peessoas, assegurado o direito a indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação”.¹¹¹

O direito à vida privada é assegurado inclusive pela Declaração Universal dos Direitos Humanos, que dispõe, em seu artigo 12, que: “Ninguém sofrerá intromissões arbitrárias na sua vida privada, na sua família, no seu domicílio ou na sua correspondência, nem ataques à sua honra e reputação. Contra tais intromissões ou ataques toda a pessoa tem direito a proteção da lei.”¹¹² Corroborando ainda para tal premissa, o Pacto Internacional dos Direitos Civis e Políticos prevê, através do seu artigo 17, o seguinte:

1. Ninguém poderá ser objeto de ingerências arbitrárias ou ilegais em sua vida privada, em sua família, em seu domicílio ou em sua correspondência, nem de ofensas ilegais à sua honra e reputação. 2. Toda pessoa terá direito à proteção da lei contra essas ingerências ou ofensas.¹¹³

A própria Lei Geral de Proteção dos Dados, com sua vigência plena desde o início de 2021, preconiza em seu artigo 17, que “Toda pessoa natural tem assegurada a titularidade de seus dados pessoais e garantidos os direitos fundamentais de liberdade, de intimidade e de privacidade, nos termos desta Lei.”¹¹⁴

Contudo, a referida lei também prevê algumas hipóteses nas quais o tratamento de dados sensíveis poderá ocorrer. Destaca-se seguintes situações:

Art. 11. O tratamento de dados pessoais sensíveis somente poderá ocorrer nas seguintes hipóteses:
I - quando o titular ou seu responsável legal consentir, de forma específica e destacada, para finalidades específicas;
II - sem fornecimento de consentimento do titular, nas hipóteses em que for indispensável para:
[...] e) proteção da vida ou da incolumidade física do titular ou de terceiro;¹¹⁵

¹¹¹ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

¹¹² UNICEF. **Declaração universal dos direitos humanos**. 1948. Disponível em <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>>. Acesso em 5 Out. 2021.

¹¹³ BRASIL. Decreto nº 592, de 6 de julho de 1992. **Dispõe sobre o pacto internacional sobre direitos civis e políticos**. <Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0592.htm>. Acesso em 4 Out. 2021.

¹¹⁴ BRASIL. Decreto-Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Dispõe sobre a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm#art65..>. Acesso em 4 Out. 2021.

¹¹⁵ BRASIL. Decreto-Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Dispõe sobre a lei geral de proteção de dados pessoais (LGPD)**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm#art65..>. Acesso em 4 Out. 2021.

A título de ilustração, propõe-se o seguinte exercício de imaginação conforme a situação hipotética a seguir: em uma residência, dois homens planejam um ataque a uma creche. Exemplificativamente, a *smart* TV Samsung localizada na sala da estar dos suspeitos (pode-se substituir o objeto por qualquer dispositivo inteligente conectado à internet, como assistentes virtuais, *smarthphones* etc.), dotada de um microfone, capta as interações entre os sujeitos e, através de um algoritmo que está rodando internamente no dispositivo, identifica no tom das vozes e nas frases proferidas, palavras chaves que acendem um alerta para uma potencial situação de risco à vida. Os dados coletados são cruzados com dados provenientes das redes sociais dos homens, que acabam reforçando o alerta. Nesse momento, as informações são enviadas para um funcionário da Samsung, que ao analisar os dados, confirma a ameaça. O funcionário entra em contato com as autoridades locais, que rapidamente se deslocam para o local alvo da ação criminosa, permanecendo em tocaia. Momentos depois, os suspeitos adentram a escola, armados, rendendo funcionários e realizando ameaças. A polícia intervém, rende os homens e salva dezenas de crianças. Mas a que custo?

Nesse caso, a violação à privacidade de dois indivíduos salvou a vida de dezenas de pessoas. O bem-estar coletivo e a proteção à vida em detrimento à privacidade. A situação apresentada pode parecer algo completamente utópico, mas já existem exemplos parecidos, com sistemas de vigilância ininterrupta nos dispositivos dos usuários.

Recentemente a marca Apple causou polêmica com algo relativamente semelhante. A medida anunciada pela empresa impacta imagens e fotos dos seus usuários. Todas as fotos armazenadas no *iCloud* são analisadas por um algoritmo que está rodando no próprio dispositivo, seja ele um *Iphone*, *Ipad* ou *Mac*. Esse algoritmo é capaz de encontrar imagens que coincidam com assinaturas de um banco de dados de pornografia infantil. A partir daí, depois de um número mínimo de imagens sinalizadas pelo algoritmo, as fotos passarão pela revisão de um funcionário da Apple que, ao validar a sua ilegalidade, entrará em contato com a autoridade cabível.¹¹⁶

Esse tipo de abordagem com relação aos dados de indivíduos abre sérios precedentes, conforme as palavras de Alice Norga:

¹¹⁶ APPLE INC.. Expanded Protections for Children. 2021. Disponível em <<https://www.apple.com/child-safety/>>. Acesso em 4 Out. 2021.

Alguns dados podem ser muito pessoais para serem armazenados e aqueles que os controlam podem não ter a capacidade e o profissionalismo para mantê-los protegidos. As informações coletadas e armazenadas por um departamento de polícia podem ser vazadas, especialmente porque a segurança dos dados é cara em termos de treinamento e pessoal. Considerando a natureza sensível de tais informações, a possibilidade de que ocorra um vazamento de dados é notadamente alarmante. Por exemplo, você se sentiria confortável com a polícia mantendo dados sobre o que você fez no fim de semana passado? Provavelmente não. Especialmente se você considerar que os dados podem vazar, com efeitos potencialmente prejudiciais para sua vida privada e profissional. (tradução própria) ¹¹⁷

Ante o exposto, é notável que o conceito de privacidade está sendo posto à prova, cada vez mais suprimido por uma mudança de paradigmas. Como consequência, a violação da privacidade pela força policial não é tão questionada quanto a própria necessidade de o indivíduo ser titular da sua privacidade. Essa ideia parte do pressuposto de que todos os dados disponíveis são meritórios de análise. ¹¹⁸

Russel e Norvig corroboram:

Em 1976, Joseph Weizenbaum alertou que a tecnologia de reconhecimento de voz automatizada poderia levar a escutas telefônicas generalizadas e, portanto, à perda das liberdades civis. Hoje, essa ameaça se concretizou, uma vez que a maioria das comunicações eletrônicas passa por servidores centrais que podem ser monitorados, e as cidades estão lotadas de microfones e câmeras que podem identificar e rastrear indivíduos com base em sua voz, rosto e maneira de andar. A vigilância que costumava ser cara e dependia de recursos humanos escassos agora pode ser feita em grande escala por máquinas. ¹¹⁹

Além do claro malefício provocado ao direito fundamental à privacidade, permite-se ainda que governos criem, com base em seus próprios parâmetros

¹¹⁷ NORGA, Alice. **4 Benefits And 4 Drawbacks Of Predictive Policing**. 2021. Disponível em <<https://www.liberties.eu/en/stories/predictive-policing/43679>>. Acesso em 4 Out. 2021. Original: *Some data might be too personal to be stored, and those in control of it might lack the capability and professionalism to keep it secure. Information collected and stored by a police department is liable to being leaked, especially as data security is costly in terms of training and personnel. Considering the sensitive nature of such information, the possibility of data leaks is particularly alarming. For example, would you be comfortable with the police holding data about what you did last weekend? Probably not. Especially if you consider that the data could leak, with potentially damaging effects on your private and professional life.*

¹¹⁸ SCHLEHAHN, Eva. et al. **Benefits and Pitfalls of Predictive Policing**. 2015. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/304293638_Benefits_and_Pitfalls_of_Predictive_Policing>. Acesso em 4 Out. 2021.

¹¹⁹ RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: a modern approach*. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 1041. Original: *In 1976, Joseph Weizenbaum warned that automated speech recognition technology could lead to widespread wiretapping, and hence to a loss of civil liberties. Today, that threat has been realized, with most electronic communication going through central servers that can be monitored, and cities packed with microphones and cameras that can identify and track individuals based on their voice, face, and gait. Surveillance that used to require expensive and scarce human resources can now be done at a mass scale by machines.*

pautados em análises e previsões, a diferenciação entre atividades legítimas e ilegítimas do indivíduo. Isto faz com que nas mãos de determinados governos o cidadão perca sua capacidade de exercer seu comportamento espontâneo, uma vez que está preso ao medo constante de estar sendo observado. Um drama digno de provocar arrepios em Orwell.¹²⁰

3.2 A VIOLAÇÃO AO PRINCÍPIO DA PRESUNÇÃO DE INOCÊNCIA

Conceitualmente, o princípio da presunção de inocência é, basicamente, a conduta de tratar alguém ainda não condenado (sem trânsito em julgado) de maneira análoga a um inocente, ainda que verdadeiramente não o seja.¹²¹ Sua origem, para a maior parte dos doutrinadores, data da Revolução Francesa, uma vez que estava expresso no artigo 9º da Declaração de Direitos do Homem e do Cidadão de 1789¹²², através da seguinte redação: “Artigo 9º- Todo o acusado se presume inocente até ser declarado culpado e, se se julgar indispensável prendê-lo, todo o rigor não necessário à guarda da sua pessoa, deverá ser severamente reprimido pela Lei.”¹²³

Atualmente é celebrado por diversos diplomas internacionais, como por exemplo, a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, que em seu artigo 11, inciso 1, assegura:

Toda pessoa acusada de um ato delituoso tem o direito de ser presumida inocente até que a sua culpabilidade tenha sido provada de acordo com a lei, em julgamento público no qual lhe tenham sido asseguradas todas as garantias necessárias à sua defesa.¹²⁴

¹²⁰ SCHLEHAHN, Eva. et al. **Benefits and Pitfalls of Predictive Policing**. 2015. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/304293638_Benefits_and_Pitfalls_of_Predictive_Policing>. Acesso em 4 Out. 2021.

¹²¹ MENDES, Dhovan Alves. **O princípio da presunção de inocência e suas dimensões: ampliação da garantia e não o retrocesso**. Edição do Kindle. 2018.

¹²² BARBAGALO, Fernando Brandini. **Presunção de inocência e recursos criminais excepcionais: em busca da racionalidade no sistema processual penal brasileiro**. 2015. Disponível em <<https://bdjur.tjdft.jus.br/xmlui/bitstream/handle/tjdft/29112/Presun%C3%A7%C3%A3o%20de%20Inoc%C3%Aancia%20e%20Recursos%20Criminais%20Excepcionais.pdf?sequence=1>>. Acesso em 5 Out. 2021.

¹²³ ERREIRA Filho, Manoel G. et. al. **Declaração de direitos do homem e do cidadão**. São Paulo: Saraiva, 1978. Disponível em <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Documentos-antigos-%C3%A0-cria%C3%A7%C3%A3o-da-Sociedade-das-Na%C3%A7%C3%B5es-at%C3%A9-1919/declaracao-de-direitos-do-homem-e-do-cidadao-1789.html>>. Acesso em 5 Out. 2021.

¹²⁴ UNICEF. **Declaração universal dos direitos humanos**. 1948. Disponível em <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>>. Acesso em 5 Out. 2021.

Conforme destacado por Battisti, houve uma evolução entre o princípio de 1789 e o de 1948:

A Declaração de 1789 centrou a presunção de inocência na punição do rigor desnecessário, mantendo um isolamento referencial do princípio, enquanto que, na Declaração de 1948, o princípio se fez acompanhar de um parâmetro temporal e de duas especificidades que antes dizem respeito ao processo do que ao princípio de inocência. Pode-se dizer que a presunção de inocência, como equilíbrio entre a garantia social e liberdade individual assumiu logo o que veio a ser reconhecido como princípio político do processo.¹²⁵

A Constituição Federal de 1988 adotou o Princípio da Presunção de Inocência e é cristalina quanto a ele em seu artigo 5º, conforme disposto: “Art 5º, LVII, CF - Ninguém será considerado culpado até o trânsito em julgado de sentença penal condenatória.”¹²⁶ Da mesma forma, o inciso LIV do mesmo artigo destaca o seguinte: “LIV - ninguém será privado da liberdade ou de seus bens sem o devido processo legal;”¹²⁷

No mesmo sentido, a Convenção Americana sobre Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa Rica), de 22 de novembro de 1969, que entrou em vigor a partir de 1992 no Brasil, também reforça o princípio da presunção de inocência ao garantir, em seu artigo 8, inciso 2, que “Toda pessoa acusada de delito tem direito a que se presuma sua inocência enquanto não se comprove legalmente sua culpa”.¹²⁸

Todavia, quando se fala nas problemáticas decorrentes de um sistema de policiamento preditivo, cita-se um caso que ganhou notoriedade nos Estados Unidos da América, em 2013. Robert McDaniel estava em casa quando recebeu a “visita” de uma comandante do Departamento de Polícia de Chicago, com a seguinte mensagem “Estamos te observando. Você enfrentará graves consequências caso cometa algum crime!” Apesar do jovem não possuir antecedentes criminais, nem mesmo violações com relação ao porte de armas de fogo, um algoritmo o havia colocado em uma lista

¹²⁵ BATISTI, Leonir. apud BARBAGALO, Fernando Brandini. **Presunção de inocência e recursos criminais excepcionais**: em busca da racionalidade no sistema processual penal brasileiro. 2015. Disponível em <<https://bdjur.tjdf.tj.br/xmlui/bitstream/handle/tjdf/29112/Presun%C3%A7%C3%A3o%20de%20Inoc%C3%Aancia%20e%20Recursos%20Criminais%20Excepcionais.pdf?sequence=1>>. Acesso em 5 Out. 2021.

¹²⁶ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

¹²⁷ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

¹²⁸ BRASIL. Decreto nº 678, de 6 de novembro de 1992. **Dispõe sobre Convenção Americana sobre Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa Rica)**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0678.htm>. Acesso em 5 Out. 2021.

com cerca 400 pessoas com alta probabilidade de envolvimento em crimes violentos. A lista em questão foi desenvolvida com base nos estudos de um sociólogo de Yale e compilada usando um algoritmo criado por um engenheiro do Instituto de Tecnologia de Illinois para ser adotado pelo Departamento de Polícia de Chicago numa série de esforços de modernização da Polícia. Atualmente, esse projeto encontra-se descontinuado.¹²⁹

Ainda, conforme relatado na matéria de Matt Stroud:

Os sistemas analíticos preditivos têm sido testados por departamentos de polícia de todo o país há anos, mas talvez não haja nenhuma força policial urbana mais avançada - ou mais bem financiada - do que o CPD em sua busca para prever o crime antes que ele aconteça. Como disse o comandante Jonathan Lewin, responsável pela tecnologia da informação do CPD, ao The Verge: "Este [programa] se tornará uma prática recomendada nacional. Isso informará os departamentos de polícia de todo o país e do mundo sobre a melhor forma de utilizar o policiamento preditivo para resolver problemas. Trata-se de salvar vidas." Mas o júri ainda não decidiu se a lista de potenciais criminosos de Chicago e seus outros experimentos de policiamento preditivo valem a pena levando em conta as invasões de privacidade que podem causar e o perfilamento injusto que poderiam descaradamente encorajar. Como Hanni Fakhoury, advogado da Electronic Frontier Foundation, disse ao The Verge: "Meu medo é que esses programas estejam criando um ambiente onde a polícia pode aparecer na porta de qualquer pessoa a qualquer momento e por qualquer motivo. (tradução própria)"¹³⁰

Também nos Estados Unidos, há um sistema denominado "COMPAS", sigla para Perfil de Gerenciamento de Infrator Correcional para Sanções Alternativas, em tradução livre. O sistema serve para atribuir uma pontuação de reincidência ao réu (de 0 a 10) e, com base nisso, auxiliar o juiz a decidir se é seguro soltá-lo antes do julgamento ou se ele deverá ter a sua prisão mantida. Da mesma forma, o sistema ajuda a identificar a possibilidade da concessão de liberdade condicional e a calcular

¹²⁹ STROUD, Matt. **The minority report:** Chicago's new police computer predicts crimes, but is it racist? The Verge. fev. 2014. Disponível em <<https://www.theverge.com/2014/2/19/5419854/the-minorityreport-this-computer-predicts-crime-but-is-it-racist>>. Acesso em 4 Out. 2021.

¹³⁰ STROUD, Matt. **The minority report:** Chicago's new police computer predicts crimes, but is it racist? The Verge. fev. 2014. Disponível em <<https://www.theverge.com/2014/2/19/5419854/the-minorityreport-this-computer-predicts-crime-but-is-it-racist>>. Acesso em 4 Out. 2021. Original: "Predictive analytical systems have been tested by police departments all over the country for years now, but there's perhaps no urban police force that's further along — or better funded — than the CPD in its quest to predict crime before it happens. As Commander Jonathan Lewin, who's in charge of information technology for the CPD, told The Verge: "This [program] will become a national best practice. This will inform police departments around the country and around the world on how best to utilize predictive policing to solve problems. This is about saving lives." But the jury's still out about whether Chicago's heat list and its other predictive policing experiments are worth the invasions of privacy they might cause and the unfair profiling they could blatantly encourage. As Hanni Fakhoury, a staff attorney at the Electronic Frontier Foundation, told The Verge: "My fear is that these programs are creating an environment where police can show up at anyone's door at any time for any reason."

o tamanho da pena, em caso de condenação. Isto posto, o COMPAS gerou um caso que ficou conhecido como “State v. Loomis”, no qual Eric Loomis alegou a violação do seu direito ao devido processo legal. Como consequência, a corte suprema de Wisconsin alertou sobre a precisão do algoritmo e aos riscos para os réus pertencentes a minorias, embora tenha concluído que a sentença dada a Loomis não seria diferente sem o COMPAS. Mireille Hildebrandt defende que “Se máquinas visam as pessoas como criminosos em potencial, essas pessoas podem acabar tornando-se criminosos. O que poderia de fato validar a ideia de que o melhor maneira de prever o futuro é criá-lo.” (tradução própria) ¹³¹

Nessa discussão é necessário que se pondere quanto a perda da liberdade de réus classificados erroneamente versus o custo para a sociedade ocasionado por um crime cometido que poderia ter sido evitado se o algoritmo tivesse sido respeitado. O que será mais válido? Manter alguém preso injustamente ou correr o risco de a sociedade perder mais uma vida por conta de uma reincidência? ¹³²

É evidente que as implicações desse tipo de conduta podem violar o princípio constitucional da presunção de inocência e o direito ao devido processo legal, uma vez que a liberdade de uma pessoa está sendo cerceada por um sistema de policiamento preditivo que se baseia em uma nota de 0 a 10 quanto ao risco de reincidir. Ou seja, o encarceramento pode depender de mera probabilidade. Além disso, os dados utilizados pelo algoritmo de inteligência artificial presente em sistemas desse tipo podem estar contaminados por vieses racistas e discriminatórios, consoante o que será abordado a seguir.

3.3 A DISCRIMINAÇÃO ALGORÍTMICA, O VIÉS RACISTA DO POLÍCIAMENTO PREDITIVO

Em 1942, Ruth Benedict conceituou o racismo da seguinte maneira: “o dogma segundo o qual um grupo étnico está condenado pela natureza à inferioridade congênita e outro grupo está destinado à superioridade congênita” ¹³³ Ou seja, é a

¹³¹ HILDEBRANDT, Mireille. Smart technologies and the end(s) of law. Edward Elgar Publishing. 2015. p. 199. Original: “If machines target people as potential criminals, these people may end up becoming criminals. Which could indeed validate the idea that the best way to predict the future is to create it.”

¹³² RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 1044-1045.

¹³³ BENEDICT, Ruth. **Race and racism**. Londres, Routledge/Kegan Paul. 1983. Disponível em <<https://wellcomecollection.org/works/mde4u2q3/items?canvas=111>>. Acesso em 5 Out. 2021. p. 97.

crença de que os humanos estão separados em grupos distintos, denominados “raças” e que traços físicos herdados e traços de personalidade, intelecto, moralidade e outras características culturais e comportamentais estão diretamente ligados. Por consequência, algumas raças seriam inerentemente superiores a outras.¹³⁴

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 5º tenta afastar esse tipo de conduta ao assegurar que:

Art 5º - Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:
[...] XLII - a prática do racismo constitui crime inafiançável e imprescritível, sujeito à pena de reclusão, nos termos da lei;¹³⁵

Por sua vez, o artigo 24 da Convenção Americana sobre Direitos Humanos afirma que “Todas as pessoas são iguais perante a lei. Por conseguinte, têm direito, sem discriminação, a igual proteção da lei.”¹³⁶ Já o artigo 1, inciso 1, da Convenção Internacional sobre a Eliminação de todas as Formas de Discriminação Racial, classifica o termo “discriminação racial” como:

“Artigo I
1. [...] qualquer distinção, exclusão restrição ou preferência baseadas em raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica que tem por objetivo ou efeito anular ou restringir o reconhecimento, gozo ou exercício num mesmo plano, (em igualdade de condição), de direitos humanos e liberdades fundamentais no domínio político econômico, social, cultural ou em qualquer outro domínio de vida pública.”¹³⁷

Antes que se dê prosseguimento, realiza-se um adendo quanto ao que estabelece a CRFB/1988 em seu artigo 5º *caput*, pois julga-se pertinente tratar da diferenciação entre o conceito de igualdade formal, expresso no referido artigo, e a igualdade material.

¹³⁴ BRITANNICA: racism. 2021. Disponível em <<https://www.britannica.com/topic/racism>>. Acesso em 5 Out 2021.

¹³⁵ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

¹³⁶ BRASIL. Decreto nº 678, de 6 de novembro de 1992. **Dispõe sobre Convenção Americana sobre Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa Rica)**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0678.htm>. Acesso em 5 Out. 2021.

¹³⁷ BRASIL. Decreto nº 65.810, de 8 de dezembro de 1969. **Dispõe sobre convenção internacional sobre a eliminação de todas as formas de discriminação racial**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D65810.html>. Acesso em 5 Out. 2021.

A igualdade formal está ligada a isonomia com a qual o legislador deve redigir o seu texto, com o intuito de evitar fatores de discriminação. Ou seja, garantir que todos são iguais perante a lei. Contudo, esse tipo de afirmação acarreta um problema, pois a verdade é que não há equivalência entre todos. À vista disso, a igualdade formal não é capaz de solucionar as questões de desigualdade, uma vez que indivíduos em situação de desprivilegio não possuem as mesmas possibilidades que indivíduos em posição de privilégio. Isto posto, surge a necessidade da igualdade material/substancial, que permite a distinção entre pessoas a fim de colocar aqueles em situação desfavorável mais próximos daqueles que estão em situação favorável.¹³⁸

Nesse sentido, Joaquim Barbosa afirma que:

Produto do Estado Social de Direito, a igualdade substancial ou material propugna redobrada atenção por parte do legislador e dos aplicadores do Direito à variedade das situações individuais e de grupo, de modo a impedir que o dogma liberal da igualdade formal impeça ou dificulte a proteção e a defesa dos interesses das pessoas socialmente fragilizadas e desfavorecidas.¹³⁹

Consequentemente, para concluir o adendo, entende-se a legitimidade de que certos grupos em condição de vulnerabilidade, como por exemplo, mulheres, idosos, negros, crianças e adolescentes, entre outros, necessitem de uma proteção especial por não estarem em pé de igualdade com os demais.

Dito isso, uma das principais premissas do uso da inteligência artificial e do *big data* dentro do policiamento preditivo é justamente a capacidade de poder analisar um volume muito maior de dados e sem a intervenção de pessoas, o que tornaria o policiamento mais preciso, neutro e confiável ¹⁴⁰. Com isso em mente, é necessário que se atente ao fato de que um dos maiores problemas consoantes ao policiamento preditivo diz respeito aos dados que são fornecidos para os sistemas de predição que fazem uso da inteligência artificial. Muitas vezes os resultados podem estar contaminados pois, por conta da inserção dos dados se dar através de programadores

¹³⁸ GUEDES, Luiza Helena da Silva. **Princípio da igualdade e a teoria do impacto desproporcional**. 2016. Disponível em < <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-constitucional/principio-da-igualdade-e-a-teoria-do-impacto-desproporcional/>>. Acesso em 14 Out 2021.

¹³⁹ GOMES, Joaquim B. Barbosa. **Debate constitucional sobre as ações afirmativas**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL AS MINORIAS E O DIREITO, 2003, Brasília. pg 85-124 p. 88-89.

¹⁴⁰ GOMES, Letícia Simões. Policiamento preditivo, controle social e desigualdades raciais. In: **ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 43**. 2019. Caxambu. Disponível em <<https://anpocs.com/index.php/encontros/papers/43-encontro-anual-da-anpocs/spg-6/spg32-1/12010-policiamento-preditivo-controle-social-e-desigualdades-raciais/file>>. Acesso em 5 Out. 2021.

humanos, é possível que ocorra algum tipo de distorção devido a preconceitos inatos, mesmo que de forma involuntária.¹⁴¹

Para ilustrar, quando se fala de sistemas como o COMPAS, não existem dados verdadeiramente imparciais para serem utilizados, uma vez que não é possível saber quem cometeu algum crime, apenas quem foi condenado por cometer. Da mesma forma, se os policiais que estão realizando as prisões, o juiz, ou o júri for tendencioso, então os dados também serão tendenciosos. Isso também acontece quando se tem mais policiais patrulhando uma determinada localização, pois os dados acabarão se tornando enviesados contra as pessoas daquela localidade. À vista disso, se o bairro for composto predominantemente por pessoas negras, os dados referentes a pessoas negras cometendo crimes será inflado. Outrossim, apenas réus que são soltos podem ser candidatos a reincidir. Ou seja, se o Juiz tomar decisões tendenciosas, os dados também acabam comprometidos e consequentemente não refletirão a verdade, apenas uma distorção dela. Como resultado, pode-se acabar perpetuando preconceitos sociais e estigmatizando pessoas e regiões mais pobres.¹⁴²

Veja-se o seguinte exemplo:

“Imagine-se que as agências de persecução penal, usando um “programa de profiling”, parem e revistem apenas pessoas de determinada etnia dentro de uma área específica. Os resultados são impressionantes: sete traficantes e dois assaltantes que estavam em fuga são capturados. Uma vez em juízo, todos os réus alegam que seus encarceramentos foram ilegais, em razão de um programa de profiling obviamente discriminatório. Seus advogados argumentam que as provas obtidas em decorrência da prisão ilegal devem ser excluídas dos autos e que somente com a exclusão dos “frutos da árvore envenenada” é que as autoridades poderão ser motivadas a monitorar de perto os programas de policiamento e assim prevenir, da melhor maneira possível, atos discriminatórios. Do outro lado da sala, vítimas e membros do público querem justiça. Estes consideram que o uso de algoritmos para submeter os infratores aos rigores da lei foi um sucesso.”¹⁴³

Apesar da problemática exposta, ferramentas de policiamento preditivo que atuam desta forma já estão sendo utilizados por diversas forças policiais. Em 2018,

¹⁴¹ LIMA, Taisa Maria Macena de; SÁ, Maria de Fátima Freire de. Inteligência artificial e lei geral de proteção de dados pessoais: o direito à explicação nas decisões automatizadas. 2020. **Revista Brasileira de Direito Civil – RBDCivil**. Belo Horizonte, v. 26, p. 227-246.

¹⁴² RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021. p. 1045.

¹⁴³ GLESS, Sabine. Policiamento preditivo: em defesa dos “verdadeiros positivos”. Tradução de Heloisa Estellita e Miguel Lima Carneiro. **Rev Direito GV**, v.16. 2020. Disponível em <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/revdireitogv/article/view/81697/77918>>. Acesso em 6 Out. 2021.

na Itália, a polícia fez uso de um algoritmo de predição de crimes para realizar a prisão de um homem prestes a realizar um roubo. O sistema, que faz uso de inteligência artificial, é conhecido com *X-Law* e foi desenvolvido para identificar, através da análise de dados, determinadas localidades e horários com maior probabilidade de ocorrência de delitos. Depois de efetuada a prisão, verificou-se que o suspeito possuía vários antecedentes por roubos e outros crimes cometidos previamente.¹⁴⁴

Semelhantemente, o *PredPol*, atualmente conhecido como *Geolitica*, um dos sistemas de policiamento preditivo mais utilizados nos Estados Unidos da América, também é capaz de identificar, através de algoritmos de *machine learning* que utilizam uma série de dados, onde e quando um crime tem maior chance de acontecer.¹⁴⁵ No entanto, existe um histórico que mostra que bairros de baixa renda e de minorias étnicas são demasiadamente policiados, fazendo com que o algoritmo aloque ainda mais patrulhas para essas áreas. Por conta disso, a ferramenta é frequentemente criticada por reforçar padrões racistas de policiamento, o que por exemplo, levou a cidade de Santa Cruz, na Califórnia, a se tornar a primeira cidade americana a banir esse tipo de policiamento.¹⁴⁶

No Brasil, embora ainda muito incipiente, esse é o tipo de policiamento preditivo do qual mais se tem registros. Em 2014, no estado de São Paulo, teve início o sistema de vigilância, Detecta, utilizando mais de três mil câmeras e com o maior banco de dados da América Latina¹⁴⁷, no entanto, sem a realização de policiamento preditivo e com várias críticas com relação a discriminação, conforme apontado por Gomes:

No caso paulista, esses sistemas não colocam em prática todas as potencialidades preditivas. A partir da análise do sistema Detecta, argumenta-se que sua adoção parcial contribui para que posturas discriminatórias e segregacionistas se reproduzam. A introdução desse aparato de vigilância, ao invés de coibir práticas discricionárias baseadas no julgamento subjetivo, parece potencializá-los e legitimá-los por meio de montagens sociotécnicas, nas quais a subjetividade dos observadores é mediada por tecnologias e sistemas de vigilância. [...] Desta feita, a instalação do sistema Detecta não se deu conforme o planejado. Em 2016, um relatório do Tribunal de Contas

¹⁴⁴ BBC. Polícia usa algoritmo que prevê crimes para prender ladrão na Itália. 2018. Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-46198655>>. Acesso em 6 Out. 2021.

¹⁴⁵ GEOLITICA. Disponível em <<https://geolitica.com/>>. Acesso em 6 Out. 2021.

¹⁴⁶ SCHAPIRO, Ave Asher. **In a U.S. first, California city set to ban predictive policing.** 2020. Disponível em <<https://www.reuters.com/article/us-usa-police-tech-trfn-idUSKBN23O31A>>. Acesso em 06 Out. 2021.

¹⁴⁷ SÃO PAULO. **Detecta monitora o Estado de SP com mais de três mil câmeras de vídeo.** Disponível em <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/detecta-monitora-o-estado-de-sao-paulo-com-3-mil-cameras-de-video/>>. Acesso em 6 Out. 2021.

do Estado de São Paulo diagnosticou que o sistema não funcionava adequadamente, as funções de predição estavam inoperantes e havia baixa integração de bancos de dados ¹⁴⁸

Enquanto isso, com a chegada das Olimpíadas de 2016 e com o desafio de segurança pública que seria sediar os jogos, o Rio de Janeiro se viu motivado a realizar um grande investimento em tecnologias digitais. Dessa forma, surgiu o aplicativo Crime Radar que prometia aos cidadãos e turistas identificar locais e horários com maior probabilidade de conduta criminal, com base na análise de dados através do *machine learning*. Todavia, o aplicativo optou por apagar áreas pobres e favelas do mapa de rastreamento em vez de tornar os seus moradores mais visíveis aos olhos e cuidados do estado e garantir políticas públicas que permitissem maior governabilidade dessas localidades. ¹⁴⁹

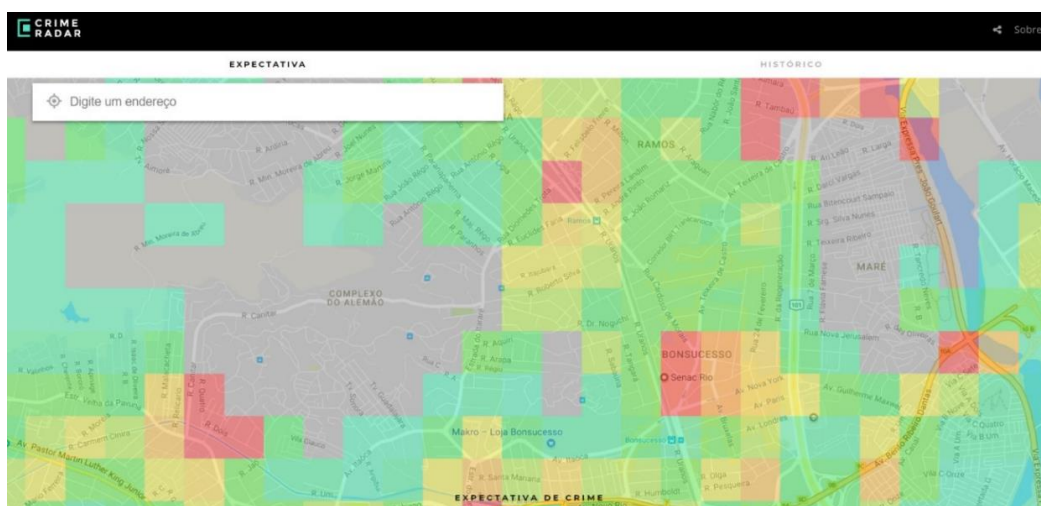


Figura 5 - Favela do Complexo do Alemão e da Maré (em cinza) e as suas áreas circundantes ¹⁵⁰

Em 2020, a Universidade Federal do Ceará em parceria com o ministério da justiça, anunciou através do Centro de Referência em inteligência artificial, o SINESP big data e inteligência artificial. Trata-se de um investimento de R\$ 36 milhões que

¹⁴⁸ GOMES, Letícia Simões. Policiamento preditivo, controle social e desigualdades raciais. In: **ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS**, 43. 2019. Caxambu. Disponível em <<https://anpocs.com/index.php/encontros/papers/43-encontro-anual-da-anpocs/spg-6/spg32-1/12010-policiamento-preditivo-controle-social-e-desigualdades-raciais/file>>. Acesso em 5 Out. 2021.

¹⁴⁹ DUARTE, Daniel Edler. **The Making of Crime Predictions: Sociotechnical Assemblages and the Controversies of Governing Future Crime**. 2019. Disponível em <<https://ojs.library.queensu.ca/index.php/surveillance-and-society/article/view/14261/9777>>. Acesso em 6 Out. 2021.

¹⁵⁰ DUARTE, Daniel Edler. **The Making of Crime Predictions: Sociotechnical Assemblages and the Controversies of Governing Future Crime**. 2019. Disponível em <<https://ojs.library.queensu.ca/index.php/surveillance-and-society/article/view/14261/9777>>. Acesso em 6 Out. 2021.

visa a implantação de uma plataforma de big data e inteligência artificial para o Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública, do Ministério da Justiça. Dados das secretarias de segurança pública de todo o País serão integrados com a finalidade principal de reduzir índices de violência e resolver crimes. O projeto será entregue em etapas, ao longo de quatro anos, e contará com 11 ferramentas no total.¹⁵¹

Por fim, destaca-se que apesar do último projeto citado ser muito recente para que se faça avaliações referentes a possíveis vieses discriminatórios ou até mesmo demais problemáticas envolvendo a quebra de direitos e garantias fundamentais, é quase impossível não apontar uma constante envolvendo a utilização desse tipo de policiamento, conforme demonstrado por Sabine Gless:

Se a atividade policial é baseada em algoritmos que dividem a população em grupos tendo em vista determinadas características, o resultado será uma mudança fundamental em nosso sistema jurídico, que passará a ser caracterizado por um aumento de buscas e detenções ilegais, além das consequentes violações à privacidade e à liberdade de todos os cidadãos. Isso resultará em um mundo Orwelliano, no qual “alguns animais são mais iguais do que outros” e onde o Grande Irmão está sempre vigiando a todos.¹⁵²

Ademais, frisa-se que é de suma importância e de interesse social que as ferramentas citadas funcionem no intento de permitir a real neutralidade do policiamento. Contudo, isso não será possível enquanto forem tratadas como potencializadores de vieses discriminatórios e racistas, perpetuando modelos retrógrados de policiamento, com efeito desastrosos principalmente em países como o Brasil, notório por ser culturalmente e etnicamente miscigenado.

¹⁵¹ UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **SINESP Big Data**: Centro de Referência em Inteligência Artificial já desenvolve primeiro projeto, e se prepara para outro. 2020. Disponível em <<https://www.ufc.br/noticias/noticias-de-2020/15087-sinesp-big-data-centro-de-referencia-eminteligencia-artificial-ja-desenvolve-primeiro-projeto-e-se-prepara-para-outro>>. Acesso em 6 Out. 2021.

¹⁵² GLESS, Sabine. **Policiamento preditivo**: em defesa dos “verdadeiros positivos”. Tradução de Heloisa Estellita e Miguel Lima Carneiro. Rev Direito GV, v.16. 2020. Disponível em <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/revdireitogv/article/view/81697/77918>>. Acesso em 6 Out. 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa realizada para a confecção deste trabalho, considera-se que nos últimos anos, em virtude dos avanços tecnológicos e do fenômeno *big data*, a inteligência artificial gozou de uma série de evoluções. No entanto, enfatiza-se que a sua existência, se comparada a história humana, ainda é completamente embrionária. Além do mais, lembra-se que dentro das categorias exemplificadas por John Searle (seção 1.2), nossa tecnologia atual é capaz de reproduzir apenas o que se entende por inteligência artificial fraca. Não obstante, compreendeu-se através do presente estudo acerca da inteligência artificial, que o homem tem em suas mãos uma poderosa ferramenta que conta com grandes perspectivas evolutivas.

Dentro do aspecto do direito, viu-se que a inteligência artificial passou a ser utilizada principalmente a partir da década de 70, com importantes estudos, pesquisas e programas que começaram a fazer uso da IA. Também por volta dessa época, uma corrente para mudar os métodos de policiamento antigos começava a surgir nos Estados Unidos da América, introduzindo o policiamento orientado para o problema, o policiamento inteligente e o policiamento preditivo, que naquele momento era completamente heurístico. Mais tarde, o policiamento preditivo passou a utilizar as tecnologias de inteligência artificial com o propósito de realizar análises preditivas pautadas no *big data*. O objetivo era tornar o policiamento mais preciso, neutro e confiável através de métodos objetivos, científicos e reproduzíveis que afastassem influências humanas do resultado.

Desta feita, este trabalho de pesquisa bibliográfica identificou e tomou para análise três dilemas referentes ao uso da inteligência artificial como aliada no policiamento preditivo que ferem direitos e garantias fundamentais. São eles, respectivamente: “a violação à privacidade”, “a violação ao princípio da presunção de inocência” e “a discriminação algorítmica, o viés racista do policiamento preditivo”.

Com base no dilema referente a violação à privacidade (seção 3.1), foi possível identificar uma mudança de paradigma. A violação da privacidade pelas forças policiais em detrimento a preservação da privacidade do indivíduo é cada vez mais comum. Essa prática vai de encontro ao direito fundamental à privacidade e,

consequentemente, proporciona que governos criem, com base em seus próprios parâmetros pautados em análises e previsões, a diferenciação entre atividades legítimas e ilegítimas do indivíduo, suprimindo assim a sua capacidade de exercitar seu comportamento espontâneo por temer estar sob contínua vigilância.

No que tange ao segundo dilema (seção 3.2), ficou evidente que a utilização do policiamento preditivo para decidir se uma pessoa deve ou não continuar presa, bem como abordar pessoas como se elas fossem criminosas com base em mera probabilidade, é uma afronta ao princípio da presunção de inocência. Ainda mais levando em consideração a utilização de dados enviesados, conforme o apontado pelo terceiro dilema deste trabalho.

Finalmente, quanto ao dilema da discriminação algorítmica, o viés racista do policiamento preditivo (seção 3.3), demonstrou-se que um dos maiores problemas com relação ao policiamento preditivo é a utilização de dados tendenciosos pelo algoritmo. Não existe real neutralidade do policiamento. Desta forma, percebe-se implicações seríssimas, uma vez que enquanto esse tipo de técnica agir de forma a magnificar vieses discriminatórios e racistas, modelos retrógrados de policiamento serão perpetuados. Isso representa um grande risco, principalmente para um país como o Brasil, notório por ser culturalmente e etnicamente miscigenado.

Infelizmente, como pôde ser visto a partir da análise bibliográfica desta monografia, a inteligência artificial acabou se tornando um catalisador para reforçar padrões racistas e discriminatórios no policiamento, pois muitas vezes os resultados da análise preditiva podem estar contaminados e distorcidos por conta da inserção dos dados se dar através de programadores humanos com preconceitos inatos, ainda que de forma involuntária. Não obstante, outro ponto crucial no que diz respeito aos problemas do policiamento preditivo aliado a utilização da inteligência artificial está fundamentado na questão da privacidade.

À vista disso, confirmou-se a hipótese apresentada na formulação do problema: realmente existem implicações constitucionais no uso da inteligência artificial como aliada no policiamento preditivo, que acabam por ferir direitos e garantias fundamentais.

Urge ressaltar que, desde a sua idealização e criação, muito se aspirava sobre as possibilidades da inteligência artificial. Sua existência permitiu, ao longo dos anos, uma série de avanços nas mais diversas áreas de atuação humana. Proporcionou, inclusive, salvar vidas ao prevenir e detectar doenças, catástrofes e crimes, bem como

solucionar problemas complexos. Tudo isso se tornou ainda mais tangível ao aliar *big data* e *machine learning*.

Contudo, toda moeda tem os seus dois lados. Com a mesma facilidade com a qual a inteligência artificial é capaz de salvar uma vida, ela ceifa outra. Se voltada ao mal, seu uso pode acarretar uma série de problemas de privacidade, discriminação, entre tantos outros, capazes de levar a sociedade à ruína. Contudo, é claro que não se pode culpar a máquina, mas sim quem detém o seu poder.

Ainda assim, é necessário refletir que, há muito tempo, quando o homem descobriu o fogo, certamente se queimou ao primeiro contato. Com o tempo, entendeu que apesar das queimaduras que aquilo lhe causara num primeiro momento, estava diante de um recurso poderoso que poderia lhe ajudar. Eventualmente, o fogo mudou a história da espécie humana, permitindo que se cozinhasse alimentos e se defendesse a vida ao utilizá-lo para afastar predadores. Era tudo uma questão de entender como usar aquela ferramenta em prol da evolução. É claro que isso não aconteceu da noite para o dia. Somente com o passar do tempo o homem foi capaz de entender o real potencial que aquilo poderia lhe oferecer. Quando se trata da inteligência artificial como um todo e mais especificamente da inteligência artificial como aliada no policiamento preditivo, se está diante de uma situação semelhante. Assim como não podemos voltar atrás na descoberta do fogo, também não poderemos voltar atrás com relação a descoberta da inteligência artificial. Por conta disso, é necessário que se debruce sobre o tema com responsabilidade e ética. Seu uso não deve ser temido e nem abolido, mas sim encorajado sob preceitos estritos ao bem-estar humano.

Ademais, a quantidade de informações acerca do tema é bastante considerável e a presente monografia não tem o intuito de exauri-lo. Recomenda-se mais estudos com diferentes enfoques, dada a importância da discussão e a relevância da matéria.

REFERÊNCIAS

ALENCAR FILHO, Edgar de. **Iniciação à Lógica Matemática**. São Paulo: Nobel, 2002.

ANTONIO, Adriano Martins. **Inteligência Artificial: o grande avanço da era digital**. 1ª ed. São Paulo. 2021.

APPLE INC.. **Expanded Protections for Children**. 2021. Disponível em <<https://www.apple.com/child-safety/>>. Acesso em 4 Out. 2021.

BACHNER, Jennifer. **Predictive Policing: Preventing Crime with Data and Analytics**. 2013. Disponível em <<https://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/Predictive%20Policing.pdf>>. Acesso em 1 Out. 2021.

BARBAGALO, Fernando Brandini. **Presunção de inocência e recursos criminais excepcionais: em busca da racionalidade no sistema processual penal brasileiro**. 2015. Disponível em <<https://bdjur.tjdft.jus.br/xmlui/bitstream/handle/tjdft/29112/Presun%C3%A7%C3%A3o%20de%20Inoc%C3%Aancia%20e%20Recursos%20Criminais%20Excepcionais.pdf?sequence=1>>. Acesso em 5 Out. 2021.

BBC. **Como a inteligência artificial poderia acabar com a humanidade – por acidente**. 2019. Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-50228913>>. Acesso em 10 Out. 2021.

BBC. **Entenda o escândalo de uso político de dados que derrubou valor do Facebook e o colocou na mira de autoridades**. 2018. Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-43461751>>. Acesso em 14 Out 2021.

BBC. **Polícia usa algoritmo que prevê crimes para prender ladrão na Itália**. 2018. Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-46198655>>. Acesso em 6 Out. 2021.

BENEDICT, Ruth. **Race and racism**. Londres, Routledge/Kegan Paul. 1983. Disponível em <<https://wellcomecollection.org/works/mde4u2q3/items?canvas=111>>. Acesso em 5 Out. 2021. p. 97.

BRASIL. Câmara dos deputados. Requerimento nº , de 2019. **Comissão de segurança pública e combate ao crime organizado**. Disponível em <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=68A2DF3DF8D63CEDA45893AA998B9AB7.proposicoesWebExterno1?codteor=1798225&ilename=REQ+125/2019+CSPCCO>. Acesso em 27 Set. 2021.

BRASIL. **Código Tributário Nacional**. Lei nº 5. 172, de 25 de Outubro de 1966.

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

BRASIL. Decreto nº 592, de 6 de julho de 1992. **Dispõe sobre o pacto internacional sobre direitos civis e políticos**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0592.htm>. Acesso em 4 Out. 2021.

BRASIL. Decreto nº 65.810, de 8 de dezembro de 1969. **Dispõe sobre convenção internacional sobre a eliminação de todas as formas de discriminação racial**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D65810.html>. Acesso em 5 Out. 2021.

BRASIL. Decreto nº 678, de 6 de novembro de 1992. **Dispõe sobre Convenção Americana sobre Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa Rica)**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0678.htm>. Acesso em 5 Out. 2021.

BRASIL. Decreto-Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Dispõe sobre a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm#art65..>. Acesso em 4 Out. 2021.

BRITANNICA: **racism**. 2021. Disponível em <<https://www.britannica.com/topic/racism>>. Acesso em 5 Out 2021.

BRITO, Edivaldo. **Onde está a inteligência artificial nos dias atuais**. 2020. Disponível em <<https://www.edivaldobrito.com.br/inteligencia-artificial/>> Acesso 14 Set. 2021.

CARVALHO, Matheus. **Manual de direito administrativo**. 3ª ed. Salvador. Juspodivm. 2016. p.124.

COHEN, Julie E. What privacy is for?. **Harvard Law Review**. Disponível em <https://cdn.harvardlawreview.org/wp-content/uploads/pdfs/vol126_cohen.pdf>. Acesso em 3 Out. 2021.

Cool Fire Solutions. **What Is Predictive Policing?**. 2019. Disponível em <<https://www.coolfiresolutions.com/blog/predictive-policing/>>. Acesso em 2 Out 2021.

COSTA, Paula Dornhofer Paro, et al. **Tópicos em Engenharia de Computação VI Inteligência Artificial aplicada a Jogos Digitais**. 2009. Disponível em <<http://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t4g1.pdf>>. Acesso 14 Set. 2021.

DIJKSTRA, Edsger. The threats to computing science. In **ACM South Central Regional Conference**. 1984. Disponível em

<<https://www.cs.utexas.edu/~EWD/transcriptions/EWD08xx/EWD898.html>> Acesso em 26 Set 2021.

DOMO. **Data Never Sleeps 6.0.** 2018. Disponível em <https://www.domo.com/assets/downloads/18_domo_data-never-sleeps-6+verticals.pdf>. Acesso em 23 Set 2021.

DUARTE, Daniel Edler. **The Making of Crime Predictions: Sociotechnical Assemblages and the Controversies of Governing Future Crime.** 2019. Disponível em <<https://ojs.library.queensu.ca/index.php/surveillance-and-society/article/view/14261/9777>>. Acesso em 6 Out. 2021.

EPÓCA NEGÓCIOS. **Leia o texto do convite que criou o termo inteligência artificial.** 2019. Disponível em <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/03/leia-o-texto-do-convite-que-criou-o-termo-inteligencia-artificial.html>> Acesso em 14 Set 2021.

EURONEWS. **A adoção da "Lei Patriótica" que permite a tortura antiterrorismo.** 2014. Disponível em <<https://pt.euronews.com/2014/12/09/a-adocao-da-lei-patriotica-que-permite-a-tortura-antiterrorismo>>. Acesso em 14 Out 2021.

FAIS, Gilson. **Biochipagem humana e direito à privacidade:** nervuras da segurança pública. Ix Editora. Edição do Kindle. 2020.

FALK, Alyse. **Deep Learning vs Machine Learning: What's the Difference.** 2021. Disponível em <<https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/deep-learning-vs-machine-learning-whats-the-difference>>. Acesso em 25 Set 2021.

FELTRIN, Fernando. **Redes Neurais Artificiais:** Versão Estendida. Edição do Kindle. 2021.

FERREIRA Filho, Manoel G. et. al. **Declaração de direitos do homem e do cidadão.** São Paulo: Saraiva, 1978. Disponível em <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Documentos-antiores-%C3%A0-cria%C3%A7%C3%A3o-da-Sociedade-das-Na%C3%A7%C3%B5es-at%C3%A9-1919/declaracao-de-direitos-do-homem-e-do-cidadao-1789.html>>. Acesso em 5 Out. 2021.

FOLHA. **Morre pioneiro da Inteligência Artificial.** 2011. Disponível em <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe2610201101.htm>>>. Acesso 14 Set. 2021.

FREITAS, Marcos Airton de Sousa; FREITAS, Gabriel Belmino. **Inteligência Artificial e Machine Learning:** Teoria e Aplicações. 1. ed. BRASIL, 2020.

GEOLITICA. Disponível em <<https://geolitica.com/>>. Acesso em 6 Out 2021.

GIULIAN, Jorge da Silva. **O controle social realizado pelas polícias no brasil e no mundo sob a perspectiva do capitalismo neoliberal.** Disponível em

<<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=0a4037dd1cee5b46>>. Acesso em 27 Set. 2021.

GLESS, Sabine. Policiamento preditivo: em defesa dos “verdadeiros positivos”. Tradução de Heloisa Estellita e Miguel Lima Carneiro. **Rev Direito GV**, v.16. 2020. Disponível em <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/revdireitogv/article/view/81697/77918>>. Acesso em 6 Out. 2021.

GOMES, Joaquim B. Barbosa. **Debate constitucional sobre as ações afirmativas**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL AS MINORIAS E O DIREITO, 2003, Brasília.

GOMES, Letícia Simões. Policiamento preditivo, controle social e desigualdades raciais. In: **ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS**, 43. 2019. Caxambu. Disponível em <<https://anpocs.com/index.php/encontros/papers/43-encontro-anual-da-anpocs/spg-6/spg32-1/12010-policiamento-preditivo-controle-social-e-desigualdades-raciais/file>>. Acesso em 5 Out. 2021.

GOMES, Letícia Simões. **Policiamento Preditivo**. 2019. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5444864/mod_resource/content/1/Apresentacao%20Leticia.pdf>. Acesso em 3 Out. 2021.

GUEDES, Luiza Helena da Silva. **Princípio da igualdade e a teoria do impacto desproporcional**. 2016. Disponível em <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-constitucional/principio-da-igualdade-e-a-teoria-do-impacto-desproporcional/>>. Acesso em 14 Out 2021.

HARDYNS, Wim; RUMMENS, Anneleen. Predictive Policing as a New Tool for Law Enforcement?: Recent Developments and Challenges. **European Journal on Criminal Policy and Research**. 24. 2018.

HILDEBRANDT, Mireille. **Smart technologies and the end(s) of law**. Edward Elgar Publishing. 2015.

IBM. **AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What's the Difference?**. 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>>. Acesso em 25 Set. 2021.

IBM. **Machine Learning**. 2020. Disponível em <<https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning>>. Acesso em 24 Set 2021.

JÚNIOR, José Cretella. **Polícia e Poder de Polícia**. Disponível em <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/viewFile/44771/43467>>. Acesso em 27 Set. 2021.

KEMP, Simon. **60 Percent of the World Population is Now Online**. 2021. Disponível em <<https://wearesocial.com/blog/2021/04/60-percent-of-the-worlds-population-is-now-online>>. Acesso em 22 Set. 2021.

LIMA, Taisa Maria Macena de; SÁ, Maria de Fátima Freire de. Inteligência artificial e lei geral de proteção de dados pessoais: o direito à explicação nas decisões automatizadas. **Revista Brasileira de Direito Civil – RBDCivil**. Belo Horizonte, v. 26, 2020.

LINDSEY, Nicole. **Predictive Policing Raises Important Privacy and Human Rights Concerns**. 2018. Disponível em <<https://www.cpomagazine.com/data-privacy/predictive-policing-raises-important-privacy-and-human-rights-concerns/>>. Acesso em 4 Out. 2021.

LUCENA, Pedro Arthur Capelari de. Viés e racismo no policiamento preditivo: casos estadunidenses e os reflexos de conexão com o Brasil. **Revista de Direito e as Novas Tecnologias**. vol. 7/2020 | Abr - Jun / 2020.

LUGER, George F. **Inteligência Artificial: Estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos**. 4. ed. New York: Bookman, 2004.

MAGALHÃES, Renato Vasconcelos. Inteligência artificial e direito: uma breve introdução histórica. **Revista Direito e Liberdade**. Mossoró. v. 1, n.1, p. 355 – 370. 2005.

MARR, Bernard. **Big Data: The 5 Vs**. LinkedIn. Publicado em fev. 2014. Disponível em <http://pt.slideshare.net/BernardMarr/140228-big-data-volume-velocity-variety-varacity-value/8-We_currently_only_see_thebeginnings>. Acesso em 23 Set. 2021.

MARR, Bernard. **What is Big Data?**. LinkedIn. Publicado em fev. 2014. Disponível em <http://pt.slideshare.net/BernardMarr/140228-big-data-slide-share/4From_the_dawn_of_civilization>. Acesso em 21 Set. 2021.

MEDAUAR, Odete (org.); SCHIRATO, Vitor Rhein (org.). **Poder de polícia na atualidade**. Belo Horizonte. Fórum. 2014.

MEDAUAR, Odete. **Direito administrativo moderno**. 21ª ed. Belo Horizonte. Fórum. 2018.

MELO, João Ozório de. **Guerra ao terror: americanos já acusam perda de garantias constitucionais**. 2013. Disponível em <<https://www.conjur.com.br/2013-jun-09/americanos-sentem-perda-garantias-constitucionais-guerra-terror>>. Acesso em 14 Out 2021.

MENDES, Dhovan Alves. **O princípio da presunção de inocência e suas dimensões: ampliação da garantia e não o retrocesso**. Edição do Kindle. 2018.

MINING, Ethem. **Machine Learning**. Estados Unidos da América: Everooks. 2021.

NETO, José Carneiro Duarte. **Poder de polícia**. 2016. Disponível em <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-administrativo/poder-de-policia/>>. Acesso em 28 Set. 2021.

NORGA, Alice. **4 Benefits And 4 Drawbacks Of Predictive Policing**. 2021. Disponível em <<https://www.liberties.eu/en/stories/predictive-policing/43679>>. Acesso em 4 Out. 2021.

OPPY, G. DOWE, D. **The Turing Test**. 2020. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/turing-test/?source=post_page-----#Tur195ImiGam>. Acesso em 25 Set. 2021.

PEARSALL, Beth. Predictive Policing: The Future of Law Enforcement?. **Jornal National Institute of Justice**. ed. 266. 2010. Disponível em <<https://www.ojp.gov/pdffiles1/nij/230414.pdf>>. Acesso em 2 Out. 2021.

PIMENTEL, José Eduardo de Souza. **Direito e Ética da Inteligência Artificial e dos Algoritmos de “Caixa Preta”**. BRASIL, 2021.

Police Use Analytics to Reduce Crime (IBM Commercial). Youtube, 2015. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=5n2UjBO22EI>>. Acesso em 6 Out. 2021.

RATCLIFFE, Jerry H. **Intelligence Led Policing**. 2011. Temple University, Philadelphia, PA, USA. Disponível em <https://www.academia.edu/26606549/Intelligence-Led_Policing>. Acesso em 1 de Out. 2021.

RAUTENBERG, Sandro, CARMO, Paulo Ricardo Viviurka do. **Big Data e ciência de dados: complementariedade conceitual no processo de tomada de decisão**. 2019. Disponível em <<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/8315/5641>>. Acesso em 23 Set. 2021.

REINSEL, David; GANTZ, John; RYDNING, John. The Digitization of the World: From Edge to Core. 2018. Disponível em <<https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>>. Acesso em 23 Set. 2021.

RISSLAND, Edwina L.; ASHLEY, Kevin D.; LOUI, R. P.. AI and Law: A fruitful synergy. rev. **Elsevier**. 2003.

MEDAUAR, Odete. Poder de Polícia. rev. **A força policial**. São Paulo.1995. ed.6. p. 51-62. Disponível em <<https://revistafpolicia.policiamilitar.sp.gov.br/EdAntigas/Revista%20A%20For%C3%A7a%20Pol%C3%ADcial%20n%C2%BA%206.pdf>>. Acesso em 27 Set. 2021.

ROLIM, Marcos. **A síndrome da rainha vermelha: policiamento e segurança pública no século XXI**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. Disponível em <https://www.academia.edu/36231412/ROLIM_Marcos_A_S%C3%ADndrome_da_Rainha_Vermelha>. Acesso em 30 Set. 2021.

ROSA, Alexandre Morais Da. **Inteligência artificial e Direito: ensinando um robô a julgar**. 2020. Disponível em <<https://www.conjur.com.br/2020-set-04/limite-penal-inteligencia-artificial-direito-ensinando-robo-julgar#author>>. Acesso em 4 Out. 2021.

RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach**. 4ª ed. Edição Global. Editora Pearson. 2021.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. Tradução de Regina Célia Simille. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2013. Título original: Artificial intelligence.

SALVO MELHOR JUÍZO 68: **inteligência artificial no direito**. Entrevistador: Thiago Hansen. Entrevistados: Alexandre Passerl, Lucca Schirru e Roberto Pompeo. Postado em 18 fev 2018. Disponível em <<https://open.spotify.com/episode/4shw1SZZy2BcbuGmo6q4I4?si=ZgD8qio9SQyhDKODkj2VXA&>>. Acesso em 14 Set. 2021.

SÃO PAULO. **Detecta monitora o Estado de SP com mais de três mil câmeras de vídeo**. Disponível em <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/detecta-monitora-o-estado-de-sao-paulo-com-3-mil-cameras-de-video/>>. Acesso em 6 Out. 2021.

SCHAPIRO, Ave Asher. **In a U.S. first, California city set to ban predictive policing**. 2020. Disponível em <<https://www.reuters.com/article/us-usa-police-tech-trfn-idUSKBN23O31A>>. Acesso em 06 Out. 2021.

SCHLEHAHN, Eva. et al. **Benefits and Pitfalls of Predictive Policing**. 2015. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/304293638_Benefits_and_Pitfalls_of_Predictive_Policing>. Acesso em 4 Out. 2021.

SEARLE, John Rogers. **Minds, brains, and programs**. Tradução de Cléa Regina de Oliveira Ribeiro. 1997. Disponível em <<https://opessoa.fflch.usp.br/sites/opessoa.fflch.usp.br/files/Searle-Port-2.pdf>>. Acesso em 26 Set. 2021.

SELBST, Andrew D. **Disparate Impact in Big Data Policing**. 2017. Disponível em <<https://www.georgialawreview.org/article/3373-disparate-impact-in-big-data-policing>>. Acesso em 1 Out. 2021.

SERGOT, Marek "The Representation of Law in Computer Programs". In, Bench-Capon, T.J.M. (ed.) **Knowledge-Based Systems and Legal Applications**. Londres: Academic Press, 1991, p. 3-68.

SILVA, Carlos Henrique Jardim Da. **Princípios orientadores da segurança pública e limitadores da atividade policial, à luz da constituição federal e das modernas tendências legislativas**. 2009. Disponível em <<https://www.tjam.jus.br/index.php/esmam-artigos/4440-artigo-do-magistrado-carlos-henrique-jardim-da-silva/file>>. Acesso em 27 Set. 2021.

SILVEIRA, Tiago Redondo de Siqueira; MAGINI, Marcio. **Treinamento de redes neurais artificiais: o algoritmo backpropagation**. Disponível em <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2005/inic/IC1%20anais/IC1-17.pdf>. Acesso em 20 Set. 2021.

SOBRINHO, Elizeu de Oliveira Santos. **O direito no universo do silício: seremos julgados por máquinas?**. Rio do Sul. 2016. Trabalho de Curso submetido ao Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí – UNIDAVI.

STROUD, Matt. **The minority report**: Chicago's new police computer predicts crimes, but is it racist? The Verge. fev. 2014. Disponível em <<https://www.theverge.com/2014/2/19/5419854/the-minorityreport-this-computer-predicts-crime-but-is-it-racist>>. Acesso em 4 Out. 2021.

TEIXEIRA, João de Fernandes. **Mentes e máquinas**: uma introdução à ciência cognitiva. 1998. Disponível em <https://www.academia.edu/40376388/MENTES_E_M%C3%81QUINAS_introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_ci%C3%Aancia_cognitiva> Acesso em 21 Set 2021.

TEIXEIRA, João de Fernandes. **O cérebro e o robô**: inteligência artificial, biotecnologia e a nova ética. (Col. ethos). São Paulo: Paulus, 2015.

TEIXEIRA, João de Fernandes. **O que é inteligência artificial**. 2009. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/praxis/395/o%20que%20e%20inteligencia%20artificial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 14 Set. 2021.

UCS, Universidade de Caxias do Sul. **Big Data**: O Que é, Para Que Serve, Como Aplicar e Exemplos. 2020. Disponível em <<https://ead.ucs.br/blog/big-data>> Acesso em 22 Set. 2021.

UNICEF. **Declaração universal dos direitos humanos**. 1948. Disponível em <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>>. Acesso em 5 Out. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **SINESP Big Data**: Centro de Referência em Inteligência Artificial já desenvolve primeiro projeto, e se prepara para outro. 2020. Disponível em <<https://www.ufc.br/noticias/noticias-de-2020/15087-sinesp-big-data-centro-de-referencia-eminteligencia-artificial-ja-desenvolve-primeiro-projeto-e-se-prepara-para-outro>>. Acesso em 6 Out. 2021.

VOLPATO, Tiago; RUFINO, Ricardo Ribeiro; DIAS, Jaime William. **Big data**: transformando dados em decisões. 2014. Disponível em <<https://silo.tips/download/big-data-transformando-dados-em-decisoes>>. Acesso em 23 Set. 2021.

WALTER, L. Perry. Et al. **Predictive Policing**: the role of crime forecasting in law enforcement operations. Rand Corporation. 2013. Disponível em <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf> Acesso em 2 Out. 2021.

ZAMBIASI, Saulo Popov. **Histórico das Redes Neurais**. 2011. Disponível em <<https://www.gsigma.ufsc.br/~popov/aulas/rna/historico.html>>. Acesso em 20 Set. 2021.