



A reprogramação da sociedade nos discursos sobre algoritmos¹

Dr. SERGIO AMADEU DA SILVEIRA²

LUCAS DO VALE MOURA³

LUCAS THEODORO GUIMARÃES DE ALMEIDA⁴

Resumo

Quais discursos estão sendo produzidos sobre o mundo operado por algoritmos? Seus efeitos expostos ou almejados possuem objetivos e finalidades performativas, formatadoras e moduladoras de ações sociais, processos políticos e instituições? A partir dessas perguntas, serão apresentadas as pretensões algorítmicas do mundo corporativo e dos gestores públicos em um cenário de ordenamento neoliberal do capitalismo informacional. Será exposto um levantamento das expectativas de reprogramação das práticas sociais e governamentais nos discursos sobre os algoritmos em cenário de expansão do *Big Data*, do *Machine Learning* e da Inteligência Artificial. Os algoritmos de aprendizado de máquina e outros dispositivos de inteligência artificial integram o conjunto de tecnologias de gestão, de controle e de previsão que aprofundam e superdimensionam os efeitos biopolíticos da estatística. A exposição buscará mostrar ainda a correlação entre determinados discursos algoritmos e os preceitos neoliberais.

Palavras-chave: governamentalidade algorítmica; prática discursiva; neoliberalismo; Machine Learning; Inteligência Artificial; tecnologias preditivas.

Abstract

What discourses are being produced about the algorithm-operated world? Does its exposed or intended effects have performative, formative and modulatory objectives and purposes for social actions, political processes and institutions? From these questions will be presented the algorithmic pretensions of the corporate world and the public managers in a scenario of neoliberal planning of informational capitalism. It will be exposed a survey of the expectations of reprogramming of social and governmental practices in the discourses on the algorithms in scenario of expansion of Big Data, Machine Learning and Artificial Intelligence. Machine learning algorithms and other artificial intelligence devices integrate the set of management, control, and prediction technologies that deepen and overstate the biopolitical effects of statistics. The exhibition will also seek to show the correlation between certain discourses algorithms and neoliberal precepts.

Keyword: algorithmic governmentality; discursive practice; neoliberalism; Machine Learning; Artificial intelligence; predictive technologies.

Resumen

¹ Este texto é um dos resultados parciais do Projeto de Pesquisa regular, 2017/14412-0, financiado pela FAPESP, com o título Regulação Algorítmica no setor público: mapeamento teórico e programático. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

² Professor da Universidade Federal do ABC – UFABC, e-mail: sergioamadeu@yandex.com.

³ Graduando de Políticas Públicas – UFABC, e-mail: lucas.moura@aluno.ufabc.edu.br.

⁴ Graduando de Ciência e Tecnologia – UFABC, e-mail: lucas.theodoro@aluno.ufabc.edu.br.

¿Qué discursos se están produciendo sobre el mundo operado por algoritmos? ¿Sus efectos expuestos o previstos tienen objetivos y propósitos performativos, formativos y moduladores para acciones sociales, procesos políticos e instituciones? A partir de estas preguntas se presentarán las pretensiones algorítmicas del mundo corporativo y los gerentes públicos en un escenario de planificación neoliberal del capitalismo informacional. Se expondrá una encuesta sobre las expectativas de reprogramación de las prácticas sociales y gubernamentales en los discursos sobre los algoritmos en el escenario de expansión de Big Data, Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial. Los algoritmos de aprendizaje automático y otros dispositivos de inteligencia artificial integran el conjunto de tecnologías de administración, control y predicción que profundizan y exageran los efectos biopolíticos de las estadísticas. La exposición también buscará mostrar la correlación entre ciertos algoritmos de discursos y los preceptos neoliberales.

Palabras clave: gubernamentalidad algorítmica; práctica discursiva; neoliberalismo; Aprendizaje automático; Inteligencia Artificial; Tecnologías predictivas.

Introdução

O desenvolvimento e a criação das tecnologias da informação, a partir do último quarto do século XX, ocorreu em um cenário neoliberal. Como um regime de verdade avassalador, o neoliberalismo pode ser definido como um modo de governar ou uma governamentalidade que atua pelo Estado máximo na organização de uma sociedade das empresas. Seu epicentro é a concorrência, mesmo onde ela não exista (FOUCAULT, 2008a). Para alguns, o neoliberalismo conforma uma nova ordem (LAVAL, DARDOT, 2017). Para outros é expressão de um novo e intenso processo reprodução do capital na tentativa de recuperar as taxas de crescimento perdidas após a crise do *welfare state*, intensificando os processos de concentração e confisco de renda das camadas médias e baixas da sociedade (HARVEY, 2007).

Nesse período, os Estados desenvolveram diferentes políticas de uso e de sua expansão das tecnologias da informação na sociedade e mercado. Entretanto, conforme os parâmetros da governamentalidade neoliberal e suas práticas discursivas, não caberia aos Estados desenvolver tecnologias. Assim, as políticas tecnológicas são principalmente originadas nas corporações e nas empresas de consultoria.

Governos Eletrônicos, *Data Warehouse*, *Business Intelligence*, *Big Data*, Transformação Digital, entre outros, são denominações para arranjos negociais-tecnológicos, originados fora dos governos, que foram se sucedendo e se disseminam pelos Estados em todo o planeta como um vírus inoculado pelas consultorias e empresas. Por isso, é possível encontrar planos similares de Transformação Digital em países tão díspares como a Inglaterra, Austrália, Canadá e Brasil, dentre outros. Sua estrutura e ideias-força são similares ou idênticas, mesmo com as grandes diferenças entre a cultura, a economia e as necessidades de cada país.

Nos últimos anos, principalmente a partir de 2016, “a bola da vez” tem sido a “*digital transformation*”, expressão que ganha força e serve de parâmetro para comparações feitas pelas

consultorias e corporações globais para incentivar adesão de governos e empresas aos seus produtos. Por exemplo, o Canadá consolidou o *Digital Transformation Office* (DTO) como o setor de Comunicações Estratégicas e Assuntos Ministeriais da Secretaria do Conselho do Tesouro⁵. A Inglaterra afirma que quer transformar o governo em uma única plataforma digital, em seu documento de 2017, *The new Government Transformation Strategy*⁶. A Austrália e seu *Minister for Human Services and Digital Transformation*, Michael Keenan, declarou que para acelerar a transformação digital o governo deve estar aberto aos negócios⁷. Em 2018, o Brasil lança o documento *Estratégia Brasileira para a Transformação Digital*⁸.

A força homogeneizadora das corporações é difícil de não observar. McKinsey, Gartner Group, IBM, Microsoft, Amazon, Google, Tencent, Oracle, entre outras, formam o discurso dos gestores públicos e delimitam as compras do Estado. As consultorias criam métricas e premiações que fortalecem os produtos e serviços dos chamados ecossistemas das corporações aliadas. Um produto chama um serviço que puxa outro produto e, assim, sucessivamente, a “fidelização” dos clientes estatais e corporativos vai se consolidando. Em junho de 2016, o McKinsey Global Institute lançou o relatório *Digital Europe: Pushing The Frontier, Capturing The Benefits* no qual criou um índice para analisar o avanço da transformação digital na Europa, com a finalidade de influenciar as autoridades e os técnicos do setor público, o empresariado e os veículos de comunicação. Aqui resalto duas passagens do relatório:

“O que queremos dizer com intensidade digital? É o grau em que a digitalização impulsiona setores e empresas. O Índice de Digitalização Industrial do McKinsey Global Institute usa dezenas de indicadores para fornecer um instantâneo dos ativos, usos e trabalhadores digitais, e nossas descobertas sobre a Europa são preocupantes. Hoje, a Europa opera apenas com cerca de 12% do seu potencial digital, em comparação com os 18% dos Estados Unidos. Além disso, há uma enorme variação entre os países da Europa: enquanto a França opera com 12% de seu potencial digital, a Alemanha está com 10% e o Reino Unido com 17%.”

(...)

⁵ Government of Canada. The Digital Transformation Office (DTO). <https://www.canada.ca/en/government/about/about-digital-transformation-office.html>

⁶ Cabinet Office, UK. Government Transformation Strategy 2017 to 2020. February 2017. <https://www.gov.uk/government/publications/government-transformation-strategy-2017-to-2020/government-transformation-strategy>

⁷ Australian Government. Digital Transformation Agency. Vision 2025. We will deliver world-leading digital services for the benefit of all Australians. 2018.

⁸ MCTIC. *Estratégia Brasileira Para a Transformação Digital*, 2018.

Link: <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/estrategiadigital.pdf>

“Os líderes empresariais, os decisores políticos nacionais e europeus e todos os indivíduos têm um papel a desempenhar na aceleração da transição digital da Europa. As empresas devem avaliar até que ponto o digital importa para elas e como elas podem transformar seus modelos de negócios. Eles também devem adaptar suas organizações, digitalizar suas operações e promover a inovação aberta ao longo do caminho. Os governos devem estar ativos em três frentes: destravando investimentos e acesso a capital, abrindo fluxos de dados e abordando questões que envolvem habilidades e o mercado de trabalho. Em última análise, eles terão que gerenciar a transição social e econômica trazida pela digitalização, inclusive mitigando seu impacto no deslocamento de empregos. Finalmente, os indivíduos precisam desenvolver suas habilidades e abraçar a flexibilidade e as novas oportunidades que a digitalização lhes oferece.”⁹ (MGI, 2016)

Quando analisamos a expansão dos discursos e regimes discursivos sobre as tecnologias também é preciso considerar instituições internacionais como o Banco Mundial (WB), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e o Fórum Econômico Mundial (WEF). Recentemente, em fevereiro de 2019, um relatório denominado *Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy*, nos indica como os formuladores das tendências tecnológicas estão pensando os rumos da digitalização. Corroborando com as análises de Nick Srnicek, o WEF considera que vivemos um momento de predomínio da economia de plataforma:

A Quarta Revolução Industrial é possibilitada por novas tecnologias físicas e digitais com aplicabilidade quase ilimitada - e enormes implicações para a economia e a sociedade. Novos modelos de negócios estão sendo alavancados não apenas por organizações emergentes, mas também por entidades tradicionais, que as veem como complementares a modelos bem estabelecidos ou como potenciais substitutos de seus principais negócios. A subsequente ruptura econômica foi de fato revolucionária. Em poucos anos, o ranking das empresas mais valiosas por capitalização de mercado mudou totalmente e está dominado por um modelo de negócio - plataformas digitais e seus ecossistemas.

O Fórum Econômico Mundial lançou a iniciativa Plataformas Digitais e Ecossistemas não apenas porque é um tópico em quase todas as agendas do conselho corporativo, mas também porque os modelos de plataforma digital já dominam nosso dia a dia e nossas experiências como consumidores, funcionários, membros da comunidade e cidadãos. Considerando as implicações dos modelos de plataforma e ecossistema para a sociedade, bem como as oportunidades e riscos que poderiam apresentar no futuro, parece óbvio visar uma ampla colaboração entre os setores público e privado, entre empresas gigantes e start-ups, e com grupos de defesa dos direitos dos consumidores e da sociedade civil.” (WEF, 2019: 5)

No livro *Platform Capitalism* (2016), Nick Srnicek havia constatado que uma economia de dados em um cenário neoliberal tornaria o modelo de negócios baseado nas plataformas altamente viável. As plataformas são intermediárias entre aqueles que tem um produto ou serviço a oferecer e aqueles que precisam do que será oferecido. São estruturas de intermediação que passam a obter dados fundamentais sobre o mercado em que atuam. Assim, podem estruturar melhor as ofertas e atingir de modo bem mais preciso a demanda. Como o documento do WEF deixou claro, “A Uber não possui carros. O Airbnb não possui quartos. O Facebook não produz seu próprio conteúdo (WEF, 2019: 8)”. A força da plataforma vem do efeito de rede que gera. Quanto mais facilidades oferece maior ela

9 O Relatório do MGI pode ser encontrado, em inglês, no seguinte endereço: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-europe-realizing-the-continent-potential>. O acesso ocorreu em 10/05/2019.

fica. Quanto mais é utilizada mais valor gera. Quanto mais concentra as atenções, mais visitas gera, mais dados são coletados de quem dela participou e de quem desistiu de participar.

As plataformas são vorazes coletoras de dados. Elas organizam velhos e novos mercados e como intermediária das transações e dos relacionamentos ela obtém dados das interações. As plataformas são gerenciadas por algoritmos. Devido às dimensões que adquiriram, por causa da velocidade e do volume de transações que realizam seria impossível um gerenciamento humano. Não há como gerenciar tantas interações, realizar tantos negócios e coletar tantos dados sem a presença dos sistemas automatizados cujo coração são os algoritmos. O modelo das plataformas se tornou paradigmático e os dados ganharam ainda mais valor, se tornando os insumos fundamentais para o capitalismo atual.

Quais discursos estão sendo produzidos sobre o mundo operado por algoritmos? Os dados da população e o conhecimento estatístico já eram importantes na constituição da biopolítica durante o capitalismo liberal (FOUCAULT, 2008b: 365). No atual cenário neoliberal, a estatística adquiriu outras possibilidades ao encontrar as tecnologias da informação, as redes digitais, a crescente capacidade de captura, processamento e armazenamento dos dados. O biopoder é a base do que Zuboff denominou de capitalismo de vigilância (ZUBOFF, 2015). Esse poder sobre a vida depende de uma grande capacidade de análise ou de um poder de análise. Para tal, os sistemas algorítmicos são imprescindíveis. Os indícios levam-nos para a hipótese que seus efeitos expostos ou almejados possuem objetivos e finalidades performativas, formatadoras e moduladoras de ações sociais, processos políticos e instituições.

Algoritmos nunca agem sozinhos

Algoritmos, em geral, mais recentemente, são apresentados seja pelo mercado, seja pelos administradores públicos, no interior ou no contexto dos discursos que tratam principalmente de três expressões: *Big Data*, *Machine Learning* e inteligência artificial. Observando as redes que constituem as várias aplicações de algoritmos percebemos que eles quase nunca estão sozinhos. Em geral, são apresentados como componentes de softwares ou como motores das tecnologias que compõem o *Big Data*, o *Machine Learning* ou como elementos da IA.

Desse modo, foram coletados, analisados e aqui serão apresentados textos de empresas, instituições estatais, interestatais e não-governamentais que tratam dessas três expressões. o *Big Data*, *Machine Learning* e da IA. Para fugir do modelo de relatório científico, propositalmente foram deixados de fora os detalhes de cada documento analisado, utilizando citações ou referências indispensáveis para a explanação das práticas discursivas sobre a reprogramação algorítmica da sociedade. Para uma melhor compreensão deste texto, é necessário definir as três expressões.

Nesse sentido, *Big Data* pode ser compreendido como uma expressão para as novas infraestruturas capazes de lidar com grande volume de dados heterogêneos, estruturados ou não, capturados, processados e analisados em grande velocidade. Não há uma única definição, mas existem elementos integrantes dos enunciados aceitos sobre *Big Data* que trabalham com a abundância de dados e que são caracterizadas por três palavras iniciadas com a letra “v”: volume, variedade, velocidade. Mais recentemente se agregou a elas mais duas palavras, valor e veracidade.

No Relatório da OECD, *A brief history of Big Data everyone should read*, de Bernard Marr, afirma que a expressão apareceu, pela primeira vez, na forma como é utilizada atualmente, em um artigo da *Harpers Magazine* no qual o escritor Erik Larson escreveu sobre a origem do lixo eletrônico que recebia. Em 1999, o paper *Visually Exploring Gigabyte Datasets in Real Time*, publicado pela *Association for Computing Machinery*, trazia a expressão *Big Data* para lamentar a propensão para armazenar grandes quantidades de dados sem nenhuma maneira de analisá-los adequadamente. Em 2001, com a publicação do artigo *3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety*, Doug Laney, analista do Gartner Group, vai definir as três das características definidoras do *Big Data*, os três “Vs”. Segundo Pedro Domingos, a expressão *Big Data* vai se popularizar definitivamente a partir da publicação do Relatório de 2011 do McKinsey Global Institute chamado *Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity* (DOMINGOS, 2015: 298).

A expressão Inteligência Artificial é mais difícil de definir. Em suas diversas acepções encontramos a ambiciosa tentativa de compreender e reproduzir a cognição humana. Para outros, como Nills Nilsson, a inteligência artificial é a atividade dedicada a tornar as máquinas inteligentes, sendo a inteligência, a qualidade que permite uma entidade funcionar apropriadamente e com capacidade de

previsão em seu ambiente (NILSSON, 2009: 1). Nessa perspectiva, a inteligência artificial pode ser igual ou superior a inteligência humana. Warren McCulloch e Walter Pitts, em 1943, apresentaram o primeiro trabalho reconhecido como de Inteligência Artificial. Sugeriram um modelo de neurônios artificiais que estariam ligados ou desligados. Um neurônio alteraria seu estado conforme os estímulos dos outros neurônios. McCulloch e Pitts defenderam que qualquer função computacional poderia ser realizada "por alguma rede de neurônios conectados e que todos os conectivos lógicos (e, ou, não, etc.) poderia ser implementado por estruturas simples de redes" (RUSSELL; NORVIG, 2010: 16). A Figura 1 mostra as expectativas e algumas definições importantes da Inteligência Artificial.

<p>Sistemas que pensam como humanos</p> <p>"O empolgante novo esforço para fazer os computadores pensarem ... máquinas com mentes, no sentido pleno e literal" (Haugeland, 1985)</p> <p>"[A automação de] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como tomada de decisões, resolução de problemas, aprendizado ..." (Bellman, 1978)</p>	<p>Sistemas que pensam racionalmente</p> <p>"O estudo das faculdades mentais através do uso de modelos computacionais" (Charniak e McDermott, 1985)</p> <p>"O estudo das computações que possibilitam perceber, raciocinar e agir" (Winston, 1992)</p>
<p>Sistemas que agem como humanos</p> <p>"A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas" (Kurzweil, 1990)</p> <p>"O estudo de como fazer computadores realizar coisas que, no momento, as pessoas fazem melhor" (Rich and Knight, 1991)</p>	<p>Sistemas que agem racionalmente</p> <p>"Inteligência Computacional é o estudo do design de agentes inteligentes." (Poole et al., 1998)</p> <p>"AI. . . está preocupado com o comportamento inteligente em artefatos." (Nilsson, 1998)</p>

FIGURA 1

Algumas definições de inteligência artificial, organizadas em quatro categorias

Fonte: RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Artificial intelligence: a modern approach. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010, pg 2. (Recombinação com edição de 1999)

Machine Learning ou aprendizado de máquina é uma área da Inteligência Artificial, sendo recentemente a que mais se desenvolveu. Em 1959, o engenheiro do MIT Arthur Samuel descreveu o aprendizado de máquina como um "campo de estudo que dá aos computadores a capacidade de aprender sem serem programados explicitamente" (BERNARD, 2017, online). Neste mesmo artigo

What does Machine Learning actually mean?, publicado pelo World Economic Forum, Bernard alerta que a Inteligência Artificial e o aprendizado de máquina geralmente são confundidos. Entretanto, "a inteligência artificial refere-se à capacidade de uma máquina de realizar tarefas inteligentes, enquanto a aprendizagem de máquina se refere ao processo automatizado pelo qual as máquinas extraem padrões significativos nos dados" (BERNARD, 2017, online).

Sempre ligados a uma estrutura de dados, os algoritmos são os operadores do *Big Data*, do *Machine Learning* e da Inteligência Artificial. Algoritmos são utilizados para fazer cálculos, para traduzir um idioma por outro, para controlar os semáforos de uma cidade fazendo o trânsito fluir melhor, para comprimir uma música em bits para que possa ser enviada mais rapidamente pela internet. Também podem analisar milhões de imagens em busca da identificação de um rosto, entre diversas outras aplicações. O conceito de um algoritmo é uma das principais ideias da cibernética e da ciência da computação. Tarleton Gillespie escreveu que os algoritmos são frequentemente definidos como "procedimentos codificados" ou "com base em cálculos específicos, transformam dados em resultados desejados" (2018: 97). São regras, finitas e não-ambíguas, que partem de dados para produzir um produto, uma resposta, uma solução.

Os algoritmos estão crescendo em diversidade e aplicação à medida que os governos mudam para a tomada de decisões baseadas em evidências. Com montanhas de dados esperando para serem exploradas e a poderosa capacidade dos algoritmos de fazer previsões e recomendações estatísticas, não é surpresa que os atores do setor público estejam recorrendo a algoritmos para resolver problemas complexos nos limites da tomada de decisões em humanos. (WORLD WIDE WEB FOUNDATION, 2017: 6)

Os discursos sobre os algoritmos de *Machine Learning*, alimentados pelo *Big Data*, estão prometendo encontrar uma maneira de prever o comportamento futuro de pessoas, populações, e das classes de eventos, sejam culturais, econômicos, sociais ou políticos. Vivemos uma nova fase do biopoder na sociedade de controle que encontrou tecnologias preditivas jamais vistas que colocam a estatística em outro patamar qualitativamente distinto do século em que começou a ser utilizada pelos Estados.

Economia dos dados e poder de análise

Os documentos da OECD, em geral, expressam uma grande concordância entre dirigentes dos países ricos e das grandes corporações do planeta com a finalidade de influenciar as políticas governamentais. O Relatório *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, lançado

em 2015, faz uma série de prescrições apresentadas a partir de um diagnóstico da realidade econômica e tecnológica mundial. A inovação deve ser orientada pelos dados coletados, armazenados e analisados. Mais do que isso, a verdade discursiva indica que não será mais possível inovar sem a análise de *Big Data*.

“A análise de *Big Data*, cada vez mais em tempo real, está impulsionando o conhecimento e a criação de valor em toda a sociedade; fomentar novos produtos, processos e mercados; estimulando inteiramente novos modelos de negócios; transformar a maioria, se não todos os setores, nos países da OECD e nas economias parceiras; e, assim, aumentar a competitividade econômica e o crescimento da produtividade.” (OECD, 2015: 20)

O objetivo final da ampla e persistente coleta de dados é aumentar a competitividade econômica e o crescimento da produtividade. Tais finalidades corroboram enormemente com a doutrina neoliberal. Dados variados e massivos são indispensáveis fontes para o funcionamento dos algoritmos de *Machine Learning*, de redes neurais e dos demais tipos de inteligência artificial que devem servir a “inovação orientada por dados”. Sem dúvida, objetivos gerais como a melhoria das condições de vida da população e do bem-estar social são apontados com destaque no conjunto dos documentos e relatórios de organizações internacionais, principalmente da OECD, mas as recomendações que implicam em práticas efetivas de baixo custo de implementação são, quase que integralmente, benéficas às corporações.

Fatores negativos ou riscos são relatados na quase totalidade dos textos dos organismos internacionais e governos, tais como o problema da privacidade e as possíveis injustiças originadas no viés algorítmico, além de destacar a necessidade de enfrentar as profundas mudanças no mercado de trabalho e na Educação. Todavia é comum que dois enunciados apareçam como as primeiras preocupações: “as barreiras ao livre fluxo de dados”, “erosão da base e da transferência de lucros” (OECD, 2015: 21). Se os dados não puderem ser extraídos das populações dos países pobres, dos Continente Asiático, Africano, do Leste Europeu e da América Latina para as corporações dos países que comandam o capitalismo de dados, o sistema sem dúvida teria uma perda de rentabilidade, uma vez que perderia a possibilidade de tratamento livre dos dados de quase 3 bilhões de pessoas e seus dispositivos.

Evitar um controle tributário maior aos detentores das plataformas se torna uma preocupação das consultorias e dos Estados-sede dos gigantes informacionais. O ecossistema de dados teria uma natureza globalmente distribuída, uma extrema interconexão e interdependências de seus atores, tecnologias e recursos. Assim, os consultores advogam que uma tributação agressiva das multinacionais de dados poderia minar a inovação. Por outro lado, os discursos da OECD incorporam

a crítica da conhecida prática de muitas corporações de transferência artificial de lucros para países com baixa tributação, nas quais pouca ou nenhuma atividade econômica é realizada.

O capitalismo neoliberal se estruturou nos últimos anos em modelos de negócios que dependem do livre fluxo de dados. A maior expressão do empreendimento capitalista atualmente são as plataformas e os dados são seu sistema circulatório, seu coração. Desse modo, o livre fluxo de dados é apresentado como um importante elemento da competição global e da queda de barreiras de entrada às pequenas e médias empresas de tecnologia. O bloqueio ou a forte regulamentação da extração de dados de um país não integram o discurso dos consultores e dos agentes dos organismos internacionais, sendo apresentados como medidas contrárias ao comércio, à concorrência e à inovação dirigida pelos dados. O poder ou capacidade de análise de uma corporação depende da capacidade de obter uma vasta e diversificada base de dados do mercado em que atua. Os algoritmos de IA não podem aprender sem a abundância de dados.

Em uma resposta oficial do Governo Britânico à Câmara dos Lordes, ficou claro a preocupação com o poder de coleta e análise de dados bem maior das grandes empresas e plataformas norte-americanas ao afirmar que seria extremamente difícil para as pequenas e médias empresas do país competirem com essas corporações (GOVERNMENT RESPONSE, 2018: 8). Sinais da grande assimetria no mundo dos dados e das tecnologias de inteligência também podem ser sentidos na França. O mais importante documento governamental sobre a IA na França, o Relatório Villani, traz a clara menção de que “a França e a Europa já podem ser consideradas ‘cibercolônias’ em muitos aspectos” da economia de dados e das tecnologias de IA (VILLANI, 2018: 6) .

A colônia digital, a cibercolônia, pode ser entendida como a metáfora de um país ou região que não é capaz de proteger seus dados, de armazená-los, de processá-los e analisá-los com tecnologias de IA, de *Machine Learning*. Nessas regiões sem poder de análise, sem infraestruturas adequadas de armazenamento de dados, sem tecnologias inteligentes, as elites e empresas locais ao buscarem os menores custos de hospedagem e de tratamento de seus dados acabam os entregando às matrizes tecnoeconômicas da atualidade, aos Estados Unidos e China.

Viés algorítmico, responsabilização e regulação

Os *folders* e *papers* das consultorias, os relatórios de grandes empresas como Microsoft e IBM, os planos de IA dos governos reconhecem, de modo variado, o chamado viés algorítmico. Esse é um dos principais temas tanto da literatura acadêmica (DIAKOPOULOS, 2014; BAROCAS, SELBST, 2016; ROUVROY, STIEGLER, 2016); quanto das ONGs envolvidas no debate tecnológico, tais como, a EFF (Electronic Frontier Foundation), a EPIC (Electronic Privacy Information Center) ou The Algorithmic Justice League, entre outras. Existem diversos casos relatados de preconceito racial relacionados ao

modo como os algoritmos de aprendizado de máquina foram “treinados” ou sobre como captou o padrão de uma base de dados racista que foi utilizada reproduzida. Também podem existir falhas e equívocos no modelo do algoritmo ou na sua codificação em alguma linguagem de programação.

Gillespie escreveu que a suposta objetividade algorítmica é apresentada como uma arma contra as controvérsias, além de poder mascarar seus possíveis equívocos (GILLESPIE, 2018: 98). Casos como o do software Compas, utilizados pela Justiça norte-americana para definir as penas de condenados conforme as projeções de reincidência criminal, demonstram que há riscos do preconceito ser ampliado e reproduzido pelo algoritmo (ANGWIN, LARSON, MATTU, KIRCHNE, 2016).

[...] o poder algorítmico não é necessariamente prejudicial para as pessoas; Ele também pode atuar como uma força positiva. A intenção aqui não é demonizar algoritmos, mas reconhecer que eles operam com vieses como o resto de nós. E eles podem cometer erros. O que geralmente falta para o público é a clareza sobre como os algoritmos exercitam seu poder sobre nós. Com essa clareza, surge uma capacidade crescente de debater e dialogar publicamente sobre os méritos de qualquer poder algorítmico específico. Enquanto códigos legais estão disponíveis para nós, códigos algorítmicos são mais opacos, escondidos atrás de camadas de complexidade técnica. Como podemos caracterizar o poder que vários algoritmos podem exercer sobre nós? E como podemos entender melhor quando os algoritmos podem estar nos prejudicando? (DIAKOPOULOS, 2014: 2)

Em 2011, um algoritmo da Amazon elevou o preço do livro de Biologia, *The Making of a Fly*, a estratosférica quantia de US\$ 23,698,655.93 (COUTS, 2011). O algoritmo estava programado para ajustar automaticamente o preço dos livros de um vendedor da plataforma (profnath) em função dos preços de um outro vendedor (bordeebooks). Sem limites corretamente fixados, o algoritmo iniciou uma competição entre os dois vendedores e foi escalando os preços. O algoritmo não tinha parâmetros, nem verificava a razoabilidade e a viabilidade econômica dos preços definidos. O erro foi corrigido. O caso não era grave, pois ninguém adquiriu um exemplar por mais de 23 milhões de dólares. Todavia, o caso alertou os pesquisadores e desenvolvedores.

Os discursos das corporações, consultorias e governos incorporaram a dimensão do viés e do erro muito ligadas a necessidade de confiabilidade dos sistemas algorítmicos. O argumento baseado no fato de que as pessoas cometem erros e, portanto, algoritmos também cometerão, não tem avançado, talvez devido a responsabilização, a reputação e a confiança que se estrutura em torno de agentes humanos. Assim, a existência do viés e do erro exigem procedimentos e a necessidade de reparos, de prazos, de aferição da extensão dos equívocos, de indenizar possíveis prejuízos e sanar injustiças.

Às vezes, o viés pode ser introduzido por meio dos dados nos quais os algoritmos baseados em redes neurais são treinados. Em julho deste ano [2016], por exemplo, Rachael Tatman, bolsista de pesquisa de pós-graduação da National Science Foundation no Departamento de Linguística da Universidade de Washington, descobriu que o sistema de reconhecimento de voz do Google funcionava melhor para vozes masculinas do que para as femininas. Ela atribuiu esse resultado aos 'conjuntos de treinamento

desequilibrado' com uma preponderância de vozes masculinos. Como Tatman observou, algumas legendas incorretas do YouTube não causarão nenhum dano, mas vieses semelhantes de reconhecimento de fala em carros autônomos, por exemplo, seria uma questão completamente diferente. (HOW TO IMPLEMENT, 2016: 5)

Em 10 de maio de 2018, a Casa Branca sediou a cúpula da Inteligência Artificial para a indústria norte-americana reunindo mais de 100 altos funcionários do governo, especialistas técnicos das principais instituições acadêmicas, chefes de laboratórios de pesquisa industrial e líderes empresariais. O principal objetivo do encontro foi propor ações para manter a liderança mundial dos EUA na era da IA. O Relatório final trouxe uma breve menção aos problemas de privacidade e segurança das informações. Seu foco era a eficiência e a remoção das barreiras à inovação, o que incluí a minimização e até a recusa da necessidade de regulamentação do *Machine Learning* e da IA.

Regulamentações excessivamente onerosas não impedem a inovação - apenas a transferem para o exterior. Os participantes desta sessão abordaram a importância de manter a liderança americana em IA, em tecnologias emergentes e de promover a colaboração em P & D da IA entre os aliados dos Estados Unidos. Os participantes também levantaram a necessidade de promover a conscientização sobre a IA, para que o público possa entender melhor como essas tecnologias funcionam e como elas podem beneficiar nossas vidas diárias." (THE WHITE HOUSE OFFICE, 2018)O discurso considerado correto e ponderado sobre a IA, o *Machine Learning* e as redes neurais, reconhece a possibilidade de viés e falhas, mas ameniza suas consequências. O importante é abrir os caminhos para a inovação. Esta seria impedida por amarras legais ou sociais que viriam com a regulamentação precoce. Algumas iniciativas empresariais que reprovam veementemente a regulação e a regulamentação dessas tecnologias, propõe que empresas e governos assumam uma postura ética. Por exemplo, em dezembro de 2015 foi criada a *Open AI*¹⁰ pelo empresário Elon Musk e outros dirigentes de corporações tecnológicas. Sua missão é "garantir que a inteligência artificial beneficie toda a humanidade"¹¹. Em setembro de 2016, as megacorporações Google, Amazon, Facebook, IBM e Microsoft criaram a *Partnership on AI* que pretende apoiar pesquisas e melhores práticas para a conscientização pública sobre a AI. Seus pilares temáticos são a AI justa, transparente e responsável, com benefícios sociais com geração de trabalho. A *Partnership on AI* propõe "onde a AI substituir a tomada de decisões humanas, devemos ter certeza de que as decisões de máquina serão seguras, confiáveis e alinhadas com a ética e com as preferências das pessoas que são influenciadas por suas ações"¹².

O discurso da ética é assumido por praticamente todas as plataformas, consultorias, empresas, governos e ONGs. Não há ninguém contrário que o desenvolvimento das tecnologias de modo ético. Os princípios éticos ainda não são consensuais, mas começam a ser desenhados. A necessidade de transparência, explicabilidade, segurança, responsabilidade pelos efeitos e justiça contra discriminações socialmente inaceitáveis, estão presentes em boa parte dos discursos. Esse cenário

10 Open AI: <https://openai.com/>

11 <https://openai.com/about/>

12 Partnership on AI -Thematic Pillars: <https://www.partnershiponai.org/about/>

nos remete a importante reflexão de Langdon Winner que nos permite compreender o contexto em que se dissemina a preferência pelo debate ético:

“A falta de qualquer identidade coerente com o 'público' ou de canais legítimos e bem organizados para a participação pública contribui para duas características distintas dos debates políticos sobre tecnologia, (1) rituais fúteis de consultoria especializada e (2) intermináveis desacordos sobre quais escolhas são moralmente justificadas” (WINNER, 1995: 185)

Diante da inevitabilidade das tecnologias, de sua “força sobre-humana”, da ideia de que elas sempre resultarão no progresso e em melhorias, restaria debater o seu uso de modo ético. A verdade discursiva coloca fora de questão outro tipo de demanda que implique na restrição ou em limitações às tecnologias.

Opacidade e explicabilidade

As redes neurais, também conhecidas como redes neurais artificiais, são inspiradas no modo como acredita-se que o cérebro humano está estruturado. É composta de “nós” ou “neurônios artificiais”, conectados em camadas, uma de entrada e outra de saída e uma ou mais camadas intermediárias que são conhecidas como camadas ocultas. Os nós atribuem valor aos dados, ou seja, eles recebem pesos e limites quando o seu algoritmo é treinado. Os nós realizam operações matemáticas relativamente simples, mas após o treinamento que recebem, podem criar soluções não previstas para se obter os resultados esperados.

Reconhecimento de imagem, de voz, tradução automática, soluções para a compreensão de linguagem natural, em geral, são realizadas pelos algoritmos de rede neurais. São um dos principais exemplos das chamadas caixas pretas. Uma vez treinados e colocados em operação dificilmente será possível tornar compreensível como seus resultados foram gerados. Desse modo, suas operações não são explicáveis, não podem ser desvendadas. Tal fato, tem sido apontado como um dos maiores obstáculos para a confiança nesses sistemas algorítmicos.

Em meio a uma grande controvérsia, duas reações radicalmente opostas estão em curso, entre tantas outras intermediárias. A primeira aceita a opacidade desses algoritmos, mas não aceita suas consequências sociais, judiciais e econômicas. A segunda busca criar soluções para dissipar a obscuridade, tais como sugerir modelos de desenvolvimento explicáveis. Um dos grandes exemplos da primeira solução é a proposta de criação de uma nova figura jurídica, a chamada pessoa eletrônica. Um exemplo da segunda é o projeto XAI (Explainable Artificial Intelligence) da DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), agência ligada ao Departamento de Defesa norte-americano.

A pessoa eletrônica aparece como uma solução diante da opacidade e inexplicabilidade de Inteligência Artificial. Ela estreia com relativa repercussão no parágrafo 59f da recomendação à Comissão Europeia sobre as Regras do Direito Civil sobre Robótica:

Criar um status legal específico para robôs no longo prazo, de modo que pelo menos os robôs autônomos mais sofisticados possam ser estabelecidos como tendo o status de pessoa eletrônica responsável por remediar qualquer dano que possam causar e, possivelmente, aplicando personalidade eletrônica aos casos em que os robôs tomam decisões autônomas ou interagem com terceiros de modo independente”. (PROPOSTA DE RESOLUÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU, 2017)

A ideia principal da criação de um status jurídico para algoritmos, sistemas e robôs baseados na imprevisibilidade e impossibilidade de prever todas suas operações é a desresponsabilização das corporações que o desenvolvem. Dezenas de cientistas, filósofos e intelectuais assinaram a *Open Letter To The European Commission Artificial Intelligence And Robotics* em que se opõe frontalmente a criação dessa figura por distorcer e superdimensionar as reais capacidades da IA, pelo grave equívoco ético de transformar máquinas em humanos e por despreparar a sociedade para os desafios tecnológicos.

Em sentido oposto, o programa Explainable AI (XAI) ou Inteligência Artificial Explicável, em português, busca criar um conjunto de técnicas de aprendizado de máquina para gerar modelos explicáveis que não reduzam o nível de desempenho da aprendizagem de máquina, do aprendizado profundo e das redes neurais. O propósito é desenvolver metodologias de desenvolvimento que terão a capacidade de esclarecer o seu raciocínio, mostrar seus pontos fortes e fracos. O programa tem como produto final uma série de bibliotecas e módulos que poderão ser usados para desenvolver futuros sistemas de IA explicáveis.

Neoliberalismo: concorrência e eficiência exigem a predição

O cenário aqui descrito aponta para o emprego dos algoritmos de *Machine Learning* e outras variantes da IA em todos os segmentos da economia e da administração privada e pública, obviamente de modo assimétrico e ritmo distinto. As exigências da competição intercapitalista e do novo cenário geopolítico global em que os EUA enfrentam a grande capacidade tecnológica chinesa, trazem consequências profundas para o conjunto das sociedades submetidas ao neoliberalismo.

A primeira constatação a partir da análise dos *folders* empresariais e documentos governamentais sobre *Big Data*, *Machine Learning* e IA apontam para a supremacia das plataformas digitais, gerenciadas por algoritmos que travam uma guerra pela matéria-prima essencial para alimentar seus sistemas, ou seja, os dados pessoais ou de máquinas.

“Nas competições por dados cada vez mais intensas haverá outra competição para o estabelecimento de uma plataforma para obter dados coletados de sensores das várias atividades na vida real. Nesse caso, os robôs formarão o núcleo em uma plataforma de coleta de dados no futuro devido ao seu enorme potencial de utilização em todos os campos da sociedade. Eles funcionarão como um dispositivo fundamental para vencer a concorrência na coleta de dados em uma sociedade orientada por dados.”
(THE HEADQUARTERS FOR, 2015: 15)

A segunda constatação é a de que as grandes plataformas se empenham em criar frameworks ou estruturas o mais amigável possível para que qualquer pequena ou média empresa possa utilizar os serviços de IA sem ter que desenvolver nenhum código ou algoritmo. O indispensável será apenas entregar os dados de seu negócio e dos seus clientes às plataformas. "Há uma corrida armamentista entre provedores de nuvem pública para criar os melhores recursos de aprendizado de máquina para empresas" (SPECIAL REPORT, 2016: 23).

Um dos mais destacados exemplos vem da Amazon Machine Learning (AML) que propicia às empresas um acesso fácil e altamente escalável para interpretar dados. Integrada à Amazon Web Services (AWS) a AML oferece interfaces visuais e análises de fácil acesso para tornar o aprendizado de máquina acessível aos desenvolvedores sem experiência em Ciência de Dados. Segundo a Amazon, plataforma pode "gerar bilhões de previsões diariamente, em tempo real e com alto rendimento" (SPECIAL REPORT, 2016: 12).

A Microsoft também aposta fortemente em popularizar a IA a partir dos serviços de aprendizado de máquina baseados na sua plataforma de nuvem Azure. Para a corporação, a Azure é o pilar central da reinvenção contínua da Microsoft como uma empresa em nuvem. "A Microsoft entende que, no futuro, os aplicativos terão inteligência e, assim, eles precisam ser capazes de agir estrategicamente. Este não é um investimento casual, é um investimento pesado (Special Report, 2016, 22)."

A adesão da sociedade ao *Machine Learning* é facilitada a tal ponto que os consultores discursam que as organizações que não querem ou não sabem treinar seus próprios modelos de aprendizado de máquina podem usar o Azure Cognitive Services. Assim, a Microsoft oferece um conjunto de serviços, via web, sob demanda para o processamento de fala, visão, linguagem natural e conhecimento que podem ser incorporados em aplicativos e bots. A ideia da Microsoft e demais plataformas é a de que as pessoas não devem perder tempo e dinheiro desenvolvendo sua inteligência. A inteligência passa ser o serviço da plataforma, só será necessário contratá-los e entregar os dados de seu negócio. Essa operação promete ser mais econômica.

O Grupo Alphabet, holding do Google, possui um portfólio de aprendizado de máquina que inclui uma variedade de serviços e ferramentas em nuvem. Em 2015, o Google decidiu acelerar a expansão de seus serviços de IA e abriu sua própria biblioteca de aprendizado de máquina chamada TensorFlow. Com isso o TensorFlow se tornou o aprendizado de máquina mais popular no repositório de software GitHub, com contribuições e melhorias vindas principalmente de fora do Google. O serviço de nuvem do Google lançou um conjunto dedicado de interfaces de programação (APIs) abertas ao público com base nos modelos de aprendizado de máquina pré-treinados destinados a fornecer aos desenvolvedores o acesso a serviços cognitivos de alta qualidade. O conjunto de

interfaces inclui as APIs Translation, Cloud Vision, Natural Language, Speech e Jobs. De um lado, elas facilitam o trabalho das empresas, reduzindo custos de pesquisa e criação, de outro, concentram o conhecimento e o desenvolvimento na plataforma Google (SPECIAL REPORT, 2016: 24).

A IBM também aposta na API aberta para atrair o trabalho de fora da empresa para a melhoria de sua plataforma, bem como, para aprimorar seus processos de inteligência artificial que dependem de uma grande variedade e volume de dados. A IBM percebeu que não seria possível construir endogenamente a quantidade de aplicativos necessários. Então, eles utilizam as APIs abertas “para atrair e nutrir um ecossistema maior de desenvolvedores que podem construir muitos aplicativos que a IBM não poderia desenvolver ela própria” (SPECIAL REPORT, 2016: 26).

A terceira constatação é que a competição entre as plataformas e a luta pela fidelização de grandes contingentes da população no uso de *Machine Learning* está reconfigurando as práticas cotidianas para um cenário de primazia das tecnologias de predição. Vivemos cada vez mais para saber o que ocorrerá no momento seguinte. O poder de análise foi se transformando em sinônimo de capacidade de predição¹³. As verdades discursivas indicam que as empresas devem se digitalizar e se preparar para utilizar o *Machine Learning* diante da intensa concorrência. Ser apto a vencer a concorrência é o ethos do sistema econômico.

Pre vemos um futuro em que o aprendizado de máquina oferece benefícios em muitos setores diferentes. O próximo passo é criar modelos de aprendizado de máquina mais detalhados e personalizados para casos específicos de uso do setor. Esperamos continuar a construir nosso portfólio e serviços para todos... afirmou Rob Craft, líder de produto do Google Cloud para o Cloud Machine Learning (SPECIAL REPORT, 2016: 26)

(...)

Andrew Ng, vice-presidente e cientista-chefe da Baidu está otimista sobre o futuro da IA. ‘... Acho que a inteligência artificial nos alivia de muito trabalho mental, assim como a revolução industrial nos livrou de muito esforço físico’. (Special Report, 2016, 29)

As práticas discursivas do aliviar e do aprimorar o trabalho mental cada vez mais apontam para a transferência de determinadas atividades da inteligência para as corporações. Há uma noopolítica em curso, uma tecnopolítica de controle de determinadas atividades do cérebro. Maurizio Lazzarato escreveu que a noopolítica se exerce “em primeiro lugar sobre a atenção, para controlar a memória e sua potência virtual. A modulação da memória será então a função mais importante da noopolítica (LAZZARATO, 2006, 86)”. As poderosas plataformas operadas e gerenciadas pelos algoritmos de *Machine Learning*, das redes neurais e de IA, nos modelos de negócios neoliberais, servem também

13 Essas habilidades preditivas dependem de complexos arranjos tecnocientíficos e são completamente assimétricas.

para justificar a entrega para as corporações de importantes funções do raciocínio, por serem mais velozes e bem menos onerosas do que nossos próprios esforços pessoais, locais ou nacionais. O discurso propõem como verdade a necessidade de cada vivente prever e dominar o futuro. Isso só será acessível, no tempo e no custo exigidos, pelo uso da infraestrutura algorítmica da plataformas.

De certo modo, também nesse sentido, Byung-Chul Han acredita que a mineração de dados, uma das técnicas mais empregadas no universo do *Big Data*, torna visível os modelos de comportamento coletivo, torna visível também as dinâmicas psicológicas a partir de suas expressões digitais. Por isso, Han defende que o biopoder, importante categoria foucaultiana, foi superado em eficiência por um psicopoder “que vigia, controla e influencia o ser humano não de fora, mas sim a partir de dentro”... “A sociedade digital da vigilância, que tem acesso ao inconsciente-coletivo, ao comportamento social futuro das massas, desenvolve traços totalitários. Ela nos entrega à programação e ao controle psicopolíticos” (HAN, 2018: 134).

As tecnologias de predição estão salvando vidas quando conseguem evitar doenças. Estão permitindo atuar de modo mais incisivo na segurança pública e na prevenção de fraudes, entre outros exemplos. Mas transformam probabilidades em verdades absolutas. Praticamente buscam converter as incertezas em certezas, submeter o imponderável ao calculável, o aleatório ao previsível. O futuro está sendo antecipado e o presente vai perdendo sentido, exceto se for o tempo gasto para antever, pressentir, presumir o que virá. Mas, o uso da IA nessa direção não é originado em sua natureza técnica, mas pelas exigências do neoliberalismo que quer transformar a sociedade em um aglomerado de empresas em intensa competição.

Referências

- AI FORUM NEW ZEALAND (2018). **Artificial Intelligence: Shaping a Future New Zealand**.
https://aiforum.org.nz/wp-content/uploads/2018/07/AI-Report-2018_web-version.pdf
- ANDERSON, Christopher W. (2011). **Understanding the role played by algorithms and computational practices in the collection, evaluation, presentation, and dissemination of journalistic evidence**. In: st Berlin Symposium on the Internet and Society, Berlin.
- ANDREWS, Leighton (2018). **Public administration, public leadership and the construction of public value in the age of the algorithm and ‘big data’**. Public Administration.
- ANGWIN, Julia; LARSON, Jeff; MATTU, Surya; KIRCHNE, Lauren (2016). **Machine Bias**. Pro Publica, May 23. <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>
- AUSTRALIAN GOVERNMENT (2018). **Digital Transformation Agency**. Vison 2025. We will deliver world-leading digital services for the benefit of all Australians.
- BAROCAS, Solon; HOOD, Sophie; ZIEWITZ, MALTE (2013). **Governing algorithms: A provocation piece**. Available at SSRN 2245322.

- BAROCAS, Solon; SELBST, ANDREW D. (2016). **Big data's disparate impact**. Calif. L. Rev., v. 104, p. 671.
- BAYAMLIOĞLU, Emre; LEENES, Ronald (2018). The 'rule of law' implications of data-driven decision-making: a techno-regulatory perspective. *Law, Innovation and Technology*, v. 10, n. 2, p. 295-313.
- BEER, David (2017). **The social power of algorithms**. *Information, Communication & Society*, 20:1, 1-13.
- BERNARD, Zoë (2017). **What does Machine Learning actually mean?** World Economic Forum, 28 nov. Online: <https://www.weforum.org/agenda/2017/11/heres-what-machine-learning-actually-is>
- BRITISH EMBASSY in Mexico (2017); Oxford Insights; C Minds. **Mexico Towards an AI Strategy in Mexico: Harnessing the AI Revolution**. <http://go.wizeline.com/rs/571-SRN-279/images/Towards-an-AI-strategy-in-Mexico.pdf>
- BRYSON, Steve et al. (1999) **Visually exploring gigabyte data sets in real time**. *Communications of the ACM*, v. 42, n. 8, p. 82-90.
- BURRELL, Jenna (2016). **How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms**. *Big Data & Society*, v. 3, n. 1, p. 2053951715622512.
- CABINET OFFICE, UK (2017). **Government Transformation Strategy 2017 to 2020**. February 2017. Link: <https://www.gov.uk/government/publications/government-transformation-strategy-2017-to-2020/government-transformation-strategy>
- CATH, Corinne et al. (2018). **Artificial Intelligence and the 'Good Society': the US, EU, and UK approach**. *Science and engineering ethics*, v. 24, n. 2, p. 505-528.
- CHENEY-LIPPOLD, John (2011). **A new algorithmic identity: Soft biopolitics and the modulation of control**. *Theory, Culture & Society*, v. 28, n. 6, p. 164-181.
- CHINA INSTITUTE FOR Science and Technology Policy at Tsinghua University (2018). *China AI Development Report 2018*.
http://www.sppm.tsinghua.edu.cn/eWebEditor/UploadFile/China_AI_development_report_2018.pdf
- CITRON, D.; PASQUALE, F. (2014) **The scored society: Due process for automated predictions**. *Washington Law Review* 86.
- COMMUNICATION FROM the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic And Social Committee and the Committee of the Regions (2018). **Artificial Intelligence for Europe**. Brussels. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=51625
- COUTS, Andrew (2011). **Why did Amazon charge \$23,698,655.93 for a textbook?** *Digital Trends*, April 23, 2011. Online: <https://www.digitaltrends.com/computing/why-did-amazon-charge-23698655-93-for-a-textbook/>
- CRAWFORD, Kate (2016). **Can an algorithm be agonistic? Ten scenes from life in calculated publics**. *Science, Technology, & Human Values*, v. 41, n. 1, p. 77-92.
- DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian (2017). **A nova razão do mundo**. Boitempo Editorial.
- DAWSON D. et all. (2019). **Artificial Intelligence: Australia's Ethics Framework**. Data61 CSIRO, Australia.
- DEPARTMENT OF BUSINESS, Energy & Industrial Strategy; Department for Digital, Culture, Media & Sport (2019). *AI Sector Deal*. May 2019.

<https://www.gov.uk/government/publications/artificial-intelligence-sector-deal/ai-sector-deal>

DEPARTMENT OF FINANCE and Deregulation (2013). **The Australian Public Service Big Data Strategy.**

DIAKOPOULOS, Nicholas (2014). **Algorithmic accountability reporting: On the investigation of black boxes.**

DOMINGOS, Pedro (2015). **The master algorithm: How the quest for the ultimate learning machine will remake our world.** Basic Books.

EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT – US. (2016) **Artificial Intelligence, Automation, and the Economy.** December 2016.

<https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF>

EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT -US. (2016) **Preparing for the Future of Artificial Intelligence National Science and Technology Council Committee on Technology.** October 2016.

https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

FEDERAL MINISTRY OF ECONOMIC Affairs and Energy (2016). **A Digital Strategy 2025.** Link: www.de.digital

FOUCAULT, Michel (2008 a). **Nascimento da Biopolítica: curso dado no Collège de France (1977-1978).** Martins Fontes.

FOUCAULT, Michel (2008 b). **Segurança, território, população.** São Paulo: Martins Fontes.

GILLESPIE, Tarleton (2018). **A relevância dos algoritmos.** Parágrafo, v. 6, n. 1, p. 95-121.

GOVERNMENT OF CANADA (2019). **The Digital Transformation Office (DTO).** Link: <https://www.canada.ca/en/government/about/about-digital-transformation-office.html>

GOVERNMENT OF THE REPUBLIC of Korea (2017). **Mid-to Long-Term Master Plan in Preparation for the Intelligent Information Society.**

GOVERNMENT OFFICES OF SWEDEN (2018). **National Approach for Artificial Intelligence.**

<https://www.government.se/491fa7/contentassets/fe2ba005fb49433587574c513a837fac/national-approach-to-artificial-intelligence.pdf>

GOVERNMENT RESPONSE to House of Lords Artificial Intelligence Select Committee's Report on AI in the UK: Ready, Willing and Able? Presented to Parliament by the Secretary of State for Business, Energy and Industrial Strategy by Command of Her Majesty, June 2018.

HAN, Byung-Chul (2018). **No enxame: Perspectivas do digital.** Editora Vozes Limitada.

HARVEY, David (2007). **A brief history of neoliberalism.** Oxford University Press, USA.

IBRAHIM, Ghida. **How the future of computing can make or break the AI revolution.** World Economic Forum. 2019. Link: <https://www.weforum.org/agenda/2019/06/how-the-future-of-computing-can-make-or-break-the-ai-revolution>

LANEY, Doug (2001). **3D data management: Controlling data volume, velocity and variety.** META group research note, v. 6, n. 70, p. 1.

LAZZARATO, Maurizio (2006). **As revoluções do capitalismo.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. (A Política no Império)

MANYIKA, James et al. (2011). **Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.**

McKinsey Global Institute (2016). **Digital Europe: Pushing The Frontier, Capturing The Benefits. June 2016.** Online: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-europe-realizing-the-continent-potential> . O acesso ocorreu em 10/05/2019.

MCTIC (2018). **Estratégia Brasileira Para a Transformação Digital.** Link: <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/estrategiadigital.pdf>

MINISTERIO DE HACIENDA y Administraciones Públicas - Gobierno de España (2015). **Plan de Transformación Digital de la Administración General del Estado y sus organismos públicos** (Estrategia TIC 2015 -2020).

MINISTRY OF ECONOMIC Affairs and Employment (2017). **Finland's Age of Artificial Intelligence. Turning Finland into a leading country in the application of artificial intelligence.** Helsinki. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160391/TEMrap_47_2017_verkkajulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MINISTRY OF INDUSTRY, Business and Financial Affairs (2018) - **The Danish Government. Denmark's Strategy for Denmark's Digital Growth.** https://eng.em.dk/media/10566/digital-growth-strategy-report_uk_web-2.pdf

NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL, US. (2016). **National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan.** October 2016.

https://www.nitrd.gov/PUBS/national_ai_rd_strategic_plan.pdf

NILSSON, Nils J. (2009). **The quest for artificial intelligence.** Cambridge University Press.

NITI Aayog (2018). **National Strategy for Artificial Intelligence.** Discussion Paper. June 2018.

https://niti.gov.in/writereaddata/files/document_publication/NationalStrategy-for-AI-Discussion-Paper.pdf

NORDIC COUNCIL OF MINISTERS (2018). **Declaration on AI in the Nordic-Baltic Region.** 14 May 2018.

https://www.regeringen.se/49a602/globalassets/regeringen/dokument/naringsdepartementet/2018_0514_nmr_deklaration-slutlig-webb.pdf

OECD (2015). **Data-driven Innovation Big Data for Growth and Well-being (electronic Resource).** OECD Publishing.

OPEN LETTER To The European Commission Artificial Intelligence And Robotics. (2017). Link: <http://www.robotics-openletter.eu/>

PASQUALE, Frank. (2015). **Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information.** Cambridge, MA: Harvard University Press.

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU sobre as Regras de Robótica do Direito Civil (2017). Disponível: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_PT.html

REPORT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE and Human Society (2017). **Advisory Board on Artificial Intelligence and Human Society.** Japan: March 24th, 2017.

Link: https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/ai/summary/aisociety_en.pdf

RIEDER, B. (2017). **Scrutinizing an algorithmic technique: the Bayes classifier as interested reading of reality.** Information, Communication & Society, 2 jan. 2017. v. 20, n. 1, p. 100–117.

ROUVROY, Antoinette; STIEGLER, Bernard (2016). **The digital regime of truth: From the algorithmic governmentality to a new rule of law.** La Deleuziana: Online Journal of Philosophy, v. 3, p. 6-29.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. (2010). **Artificial intelligence: a modern approach.** Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.

SPECIAL REPORT (2016). **How to implement AI and Machine Learning.** TechRepublic; ZDNet.

SRNICEK, Nick. (2016). **Platform Capitalism.** John Wiley & Sons.

TASK FORCE ON Artificial Intelligence of the Agency for Digital Italy. (2018). **White Paper on Artificial Intelligence at the service of citizens.** Version 1.0 March 2018.

<https://ia.italia.it/assets/whitepaper.pdf>

TECHAMERICA FOUNDATION. (2012). **Demystifying Big Data. A Practical Guide To Transforming The Business of Government.USA.**

THE HEADQUARTERS FOR Japan's Economic Revitalization. (2015). **New Robot Strategy - Japan's Robot Strategy: Vision, Strategy, Action Plan.**

THE WHITE HOUSE OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY. (2018). **White House summit on artificial intelligence for american industry.** MAY 10, 2018.

TOTARO, Paolo; NINNO, Domenico. (2014). **The concept of algorithm as an interpretative key of modern rationality.** Theory, Culture & Society, v. 31, n. 4, p. 29-49.

VILLANI, Cédric et al. (2018). **For a meaningful artificial intelligence.** A French Parliamentary Mission.

WAGNER, Ben. (2016). **Algorithmic regulation and the global default: Shifting norms in Internet technology.** Etik i praksis-Nordic Journal of Applied Ethics, v. 10, n. 1, p. 5-13.

WINNER, Langdon. (1995). **Citizen Virtues in a Technological Order.** In: Andrew Feenberg and Alastair Hannay (org) / Technology and the Politics of Knowledge. Indiana University Press.

WORLD ECONOMIC FORUM (2019). **Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy.** Link: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf

WORLD WIDE WEB FOUNDATION. (2017). **Algorithmic Accountability: Applying the concept to different country contexts.**

ZUBOFF, Shoshana. (2015). **Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization.** Journal of Information Technology, v. 30, n. 1, p. 75-89.