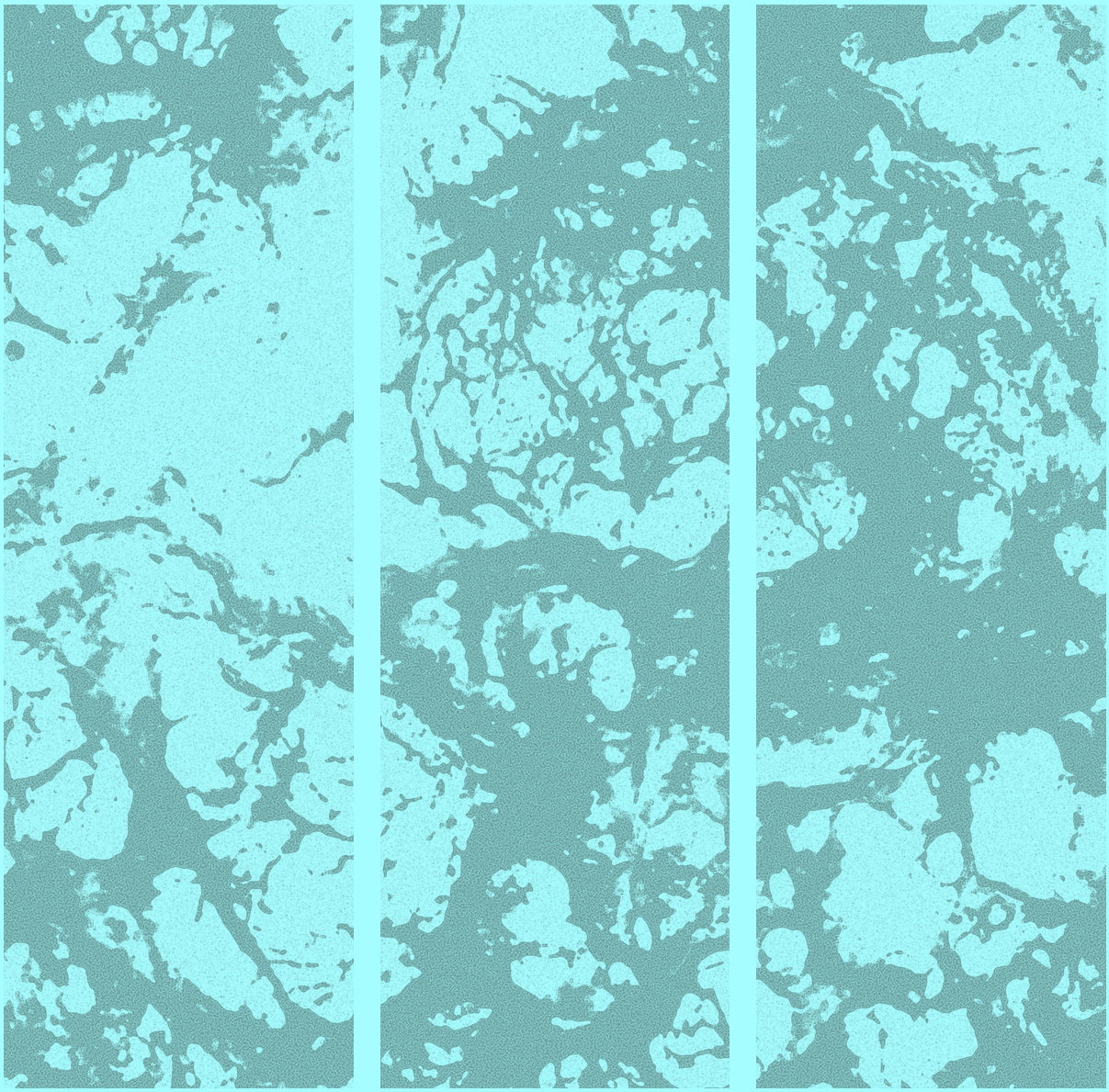
CTS *em foco*

VOLUME 3, NÚMERO 2

boletim ESOCITE.BR

ISSN 2675-9764



ABR-JUN 2023

Dossiê Inteligência Artificial

CTS *em foco*

VOLUME 3, NÚMERO 2

boletim ESOCITE.BR

Dossiê Inteligência Artificial

ABR-JUN 2023

ISSN 2675-9764

ESOCITE.BR
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS SOCIAIS DAS CIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS

DIRETORIA BIÊNIO 2021-2023

Presidente: Fabrício Neves (UNB)

Vice-presidente: Débora Allebrandt (UFAL)

Vice-presidente: Julia S. Guivant (UFSC)

Secretário Geral: Bráulio Silva Chaves (CEFET/MG)

1ª Secretário: Paulo Fonseca (UFBA)

Tesoureiro: Alberto Jorge Silva de Lima (CEFET/RJ)

2ª Tesoureiro: Marília Luz David (UFRGS)

Conselho Deliberativo: Adriano Premebida (TEMAS/UFRGS) | Daniela Alves de Alves (UFV) | Daniela Tonelli Manica (UNICAMP) | Denise Nacif Pimenta (FIOCRUZ) | Guilherme José da Silva e Sá (UNB) | Ivan da Costa Marques (UFRJ) | Laís Silveira Fraga (UNICAMP) | Maíra Baumgarten Corrêa (FURG) | Márcia Regina Barros da Silva (USP) | Nilda Nazaré Pereira Oliveira (ITA) | Noela Invernizzi (UFPR) | Roberto Muniz Barretto de Carvalho (CNPq) | Thales Haddad Novaes Andrade (UFSCAR) | Wilson José Alves Pedro (UFSCAR)

EXPEDIENTE DO BOLETIM

coordenação geral	Adriano Premebida (TEMAS/UFRGS)	
coordenação temática	Marcos Mattedi Maiko Spiess	
conselho editorial	Fabrício Neves (UnB) Guilherme Sá (UnB) Ivan da Costa Marques (UFRJ) Lorena Fleury (UFRGS) Marko Monteiro (Unicamp)	Noela Invernizzi (UFPR) Wilson Pedro (UFSCAR) Débora Allebrandt (UFAL) Ana Lucia Lage (UFBA) Márcia Ogata (UFSCAR)
comitê editorial	Daniela Alves (UFV) Maíra Baumgarten (FURG) Thales de Andrade (UFSCAR)	Daniele Martins (UFRJ) Adriano Premebida (UFRGS)
apoio técnico	Ana Carolina Ribeiro Menezes	
projeto gráfico	Igor Almeida	

Este número nos traz textos sobre uma das mais promissoras áreas do conhecimento dos últimos anos, com promessas em diversas áreas, como educação, sistemas de aprendizado de máquina para tarefas repetitivas e ininterruptas, mineração e organização de grande volume de dados entre outros atributos produtivos – nos mais variados setores - em termos de funcionalidade e capacidade. Mas tão importante quanto as expectativas positivas, a avaliação dos impactos negativos não pode ser negligenciada.

Embora a questão da regulação sobre os usos da IA (Inteligência Artificial) esteja em aberto, sem linhas consensuais sobre como proceder com este conjunto de tecnologias, a formação educacional sólida, a dimensão ética como valor melhor situado do que o econômico, a cultura normativa baseada em leis e regulamentos, a prudência e a transparência nos espaços públicos de debate, são tradicionais maneiras de formamos pessoas aptas a refletir e realizar escolhas de futuro, diante de um presente com grandes fluxos informacionais, com interações individuais autocentradas e de pouca partilha na diversidade de opiniões – em parte pelas escolhas dos algoritmos das redes sociais - na busca de um bem comum.

Nos textos do dossiê é possível antever as linhas de ação dos modelos das IA como uma espécie de interface onipresente nas rotinas diárias de cada um de nós. Seja em tarefas bancárias, consultas médicas, formação educacional, mapas, trânsito, clima, notícias, agendas e tarefas do trabalho, os modelos estão em tudo, absorvendo rotinas e pensamentos do usuário, e não apenas mediando comunicação. Um nó importante é a posição das corporações privadas no desenvolvimento destas tecnologias, pois áreas críticas das plataformas não estão em um vazio político e econômico, mas em contextos muito específicos do capitalismo com aumento do trabalho paralegal, hiperindividualismo, discursos sem historicidades, flutuações nos valores de solidariedade, hipertrofia do cinismo nos engajamentos políticos, a produção da pobreza (como realmente uma linha de produção) e a contenção - alienante - das classes sociais como referência explicativa da realidade.

Uma visão corrente e majoritária estabelece uma linha de argumentação de que a IA é uma emulação dos processos fisiológicos do cérebro humano e que, como resultado, pretende produzir as complexas possibilidades da inteligência humana, em um processo de imitação abrangente. Por outro lado, a tendência de implementação da IA, por enquanto, é vislumbrada apenas como algoritmos moldados para vigilância, violação de privacidade, controle nas relações e eliminação de postos de trabalho, distorções factuais, reconhecimento de padrões de consumo e estilos de vida com finalidades comerciais. Embora a rotina de uso de IA possa aperfeiçoar determinadas capacidades individuais humanas, o diapasão que segue está mais para sistemas tecnológicos com o objetivo de administrar vantagens comerciais de grandes corporações a partir de informações comportamentais de usuários, no contexto da gestão emocional das redes sociais, principalmente.

Boa leitura!

ADRIANO PREMEBIDA
Coordenador Geral do Boletim CTS em foco

SUMÁRIO

DOSSIÊ TEMÁTICO

6 Estudos CTS e Inteligência Artificial

POR MARCOS MATTEDI E MAIKO SPIESS

12 Um breve relato sobre Inteligências Artificiais e os Estudos CTS

POR IVAN DA COSTA MARQUES

18 A matrioska chamada inteligência artificial: plataformas digitais híbridas como política de mudança climática no Brasil

POR FREDERICO SALMI

26 Inteligência artificial: entre promessas e ameaças

POR ANTÔNIO RIBEIRO DE ALMEIDA JÚNIOR, GABRIEL ADRIÁN SARRIÉS, ROBSON CAMPOS DE LIMA, TAINÁ YUMI PATRIANI, GUILHERME HOFFMANN BARROSO, FERNANDA FERNANDES DOS SANTOS E GUSTAVO NAZATO FURLAN

32 Iteligência artificial como artefato sociotécnico: um processo híbrido de interconexão e negociação

POR JOSÉ VICTOR RODRIGUES CATALANO, BRUNO ROSSI LORENZI E THALES HADDAD NOVAES DE ANDRADE

38 Inteligência artificial, inovação e estratégias nacionais para pesquisa em IA

POR ANA CAROLINA DE ASSIS NUNES

44 O caráter reducionista e ideológico do termo “inteligência artificial”

POR RONDNELLY DINIZ LEITE

DOSSIÊ TEMÁTICO

Estudos CTS e Inteligência Artificial

Marcos Mattedi[1]
Maiko Spiess[2]

A Inteligência Artificial (IA) constitui área de investigação complexa e em grande expansão https://aiindex.stanford.edu/report/. É composta por três áreas principais: *Machine Learning* (ML), *Deep Learning* (DL) e *Reinforcement Learning* (Figura 01). Pode ser definida como um domínio de pesquisa interdisciplinar que se encontra no ponto de interseção de muitas especialidades (filosofia, matemática, economia, neurociência, psicologia, psicologia, engenharia da computação e linguística) e que tem como objetivo emular o pensamento humano e o agir humano (RUSSEL; NOVICK, 2013). Nos últimos anos tem se disseminado a *Inteligência Artificial Generativa* (IAG) que se concentra na criação de modelos e algoritmos capazes de gerar conteúdo ou dados de forma autônoma. Esses modelos aprendem a partir de grandes conjuntos de dados e são treinados para criar resultados similares aos dados originais, mantendo, ao mesmo tempo, a capacidade de gerar variações únicas e criativas. As aplicações da IA generativa incluem a geração de texto, imagens, música, fala, design e até mesmo estruturas químicas ou moleculares. Algumas das técnicas e arquiteturas utilizadas nesse campo são as *Redes Neurais Convolucionais* (CNN), *Redes Neurais Recorrentes* (RNN) e *Generative Adversarial Networks* (GANs) https://arxiv.org/abs/2303.08774

1 Professor e pesquisador da FURB.
E-mail: mattediblu@gmail.com

2 Professor e pesquisador da FURB.
E-mail: mspiess@furb.br

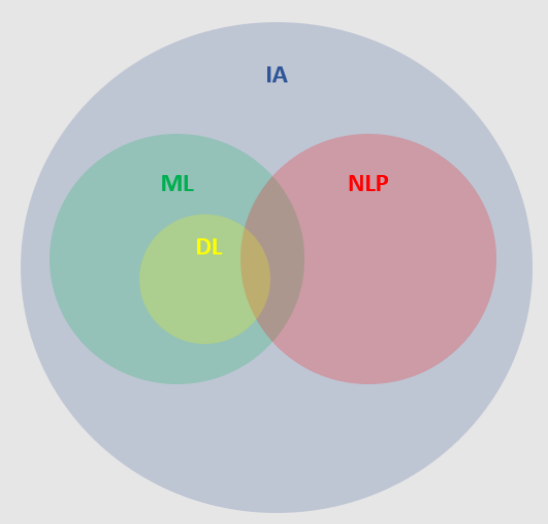


FIGURA 01: Diagrama de Venn da área de pesquisa em Inteligência Artificial

A história da IA é muito bem documentada e pode ser dividida em três fases principais: a) *Início e Entusiasmo (1950s - 1970s)*: o termo "inteligência artificial" foi cunhado em 1956 durante uma conferência em Dartmouth. Durante essa primeira fase houve um otimismo significativo sobre as capacidades da IA. b) *Inverno da IA (1970s - 1990s)*: depois do entusiasmo inicial, veio a realização de que muitos problemas em IA eram muito mais complexos do que se pensava originalmente. Limitações técnicas, falta de financiamento e desafios teóricos levaram a períodos conhecidos como "invernos da IA", onde o progresso e o interesse no campo diminuíram. c) *Renascimento e Aprendizado Profundo (2000s - Presente)*: Com a chegada do século XXI, o campo da IA experimentou um renascimento, em grande parte devido aos avanços no aprendizado de máquina e, mais especificamente, no aprendizado profundo.

Essas três fases foram marcadas por muitos processos sociotécnicos que envolveram não somente pesquisadores, mas também usuários, equipamentos e gestores. Neste sentido, a IA pode ser considerada como o efeito emergente, não intencional, mas real, de uma infinidade de mediações. Em função do lançamento do ChatGPT o debate público tem gravitado muito entre os defensores da *Excepcionalidade Humana* e os defensores da *Singularidade Tecnológica*. Por isto, a

Inteligência Artificial (IA) é muitas coisas ao mesmo tempo: a IA é uma oportunidade, a IA é uma ameaça, a IA é trabalho, a IA é recreação, a IA é uma área de pesquisa, a IA é um negócio, a IA é um desafio ético, e muitas outras coisas. Neste sentido, as contribuições reunidas neste número refletem não somente a multidimensionalidade da IA, mas também as ambivalências relativas às formas de apropriação.

O interesse na IA não se limita apena aos aspectos cognitivos. A IA tem o potencial de redefinir o *Ecossistema Padrão de Informação* baseado na economia da atenção e desta forma ressignificar as relações entre os indivíduos. Além disso, é preciso observar que se o processo de automação que dos anos 1990 atingiu os trabalhos não qualificados das fábricas, a IA tende a impactar a massa de trabalhadores qualificados dos escritórios. Não é possível ainda fixar os eventuais impactos da IA, porém já possível estabelecer alguns cenários, como pode ser visto na Figura 02:

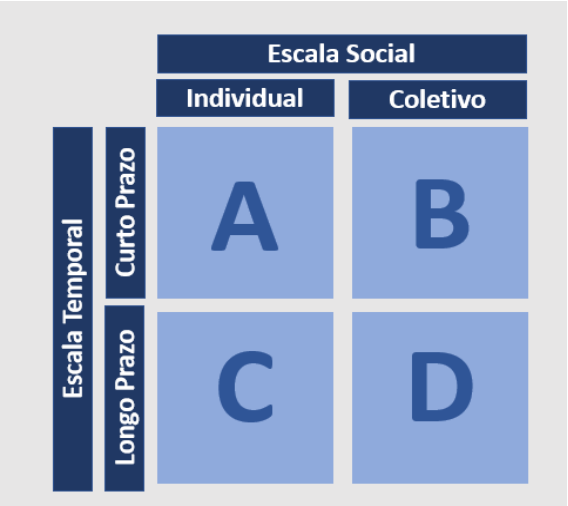


FIGURA 02: Matriz Analítica da IA

Neste sentido, o Boletim CTS, neste número, nos auxilia a projetar os eventuais impactos da IA por meia da consideração das relações sociotécnicas (mediação contexto social-tecnociência).

O número atual inicia com uma análise profunda e reflexiva sobre o desenvolvimento da IA e sua relação com os Estudos de Ciências-Tecnologias-Sociedades *Um breve sobre Inteligências Artificiais e os*

Estudos CTS (Ivan da Costa Marques). O artigo não apenas apresenta fatos, mas também reflete criticamente sobre as implicações sociais, políticas e éticas do desenvolvimento da IA. Em seguida um estudo empírico *A matrioska chamada inteligência artificial: plataformas digitais híbridas como política de mudança climática no Brasil* (Frederico Salmi) que combina dados empíricos com reflexões teóricas para discutir o impacto das plataformas digitais e da inteligência artificial na política climática no Brasil. Depois temos a discussão proposta pelo artigo *Inteligência artificial: entre promessas e ameaças* (Antônio Ribeiro de Almeida Júnior, Gabriel Adrián Sarriés, Robson Campos de Lima, Tainá Yumi Patriani, Guilherme Hoffmann Barroso, Fernanda Fernandes dos Santos, Gustavo Nazato Furlan) que examina os limites e potencialidades da IA por meio da análise histórica das inovações tecnológicas, enfatizando a importância de abordar criticamente a IA. Já o artigo *Inteligência artificial como artefato sociotécnico: um processo híbrido de interconexão e negociação* (José Victor Rodrigues Catalano, Bruno Rossi Lorenzi, Thales Haddad Novaes de Andrade) a IA é analisada como um artefato sociotécnico em termos latourianos, enfatizando sua natureza híbrida, resultante da complexa interação entre elementos humanos e não humanos. O artigo *Inteligência artificial, inovação e estratégias nacionais para pesquisa em IA* (Ana Carolina de Assis Nunes) destaca a relevante participação feminina e o papel central do financiamento público, em contraste com as narrativas convencionais que priorizam méritos individuais e esforços isolados no desenvolvimento da IA. O dossiê é finalizado com o texto *O caráter reducionista e ideológico do termo "Inteligência Artificial"* (Rondnelly Diniz Leite) que argumenta que o termo "inteligência artificial" é redutivo e ideológico, destacando sua fundação na modernidade e sua subserviência à racionalidade econômica do capitalismo, que o vê principalmente como uma ferramenta para o lucro.

Esta edição do *Boletim CTS em Foco*, através de seus artigos, lança luz sobre os impactos sociotécnicos da IA, desde implicações éticas e históricas até o papel crucial do financiamento público e a participação

feminina no desenvolvimento desta tecnologia. Em suma, a IA não é meramente uma ferramenta técnica, mas uma força que é moldada e molda complexas relações sociotécnicas. A necessidade de uma discussão contínua e aprofundada sobre suas aplicações e consequências se torna cada vez mais premente, a fim de garantir uma adoção ética e responsável desta tecnologia em nossa sociedade. Esperamos que esta coletânea sirva como ponto de partida para agendamento da temática da IA na comunidade CTS em geral, e do ESOCITE – Br, em particular.

REFERÊNCIA

RUSSEL, S; NOVICK, P. *Inteligência artificial*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Um breve relato sobre Inteligências Artificiais e os Estudos CTS

Ivan da Costa Marques[1]

O tema do desenvolvimento de IA traz pelo menos duas ideias muito caras aos Estudos de Ciências-Tecnologias-Sociedades (aqui Estudos CTS). A primeira é que não existe "inteligência" sem "aprendizado". O desenvolvimento atual da IA parte da hipótese de que um ente, seja classificado como humano ou máquina, não "é" inteligente, mas se torna inteligente ao aprender e ser treinado. O desafio da evidência neste sentido é figurativamente enfrentado pela apresentação de um bebê passivo onde não são encontráveis os sintomas de inteligência (ABU-MOSTAFA, 2023). Em licença poética, "os especialistas dizem que 'aprendizado de máquina' é o que eles fazem, e 'inteligência artificial' é o que eles atingem". Esta visão processual dos desenvolvimentos das IAs (no plural) ressoa perfeitamente com a ideia fundante dos Estudos CTS de que as verdades adquirem suas formas científicas à medida que vão se deixando construir e conhecer, afastando a ideia dominante de que elas já estariam previamente dadas na Natureza ou na Sociedade, aguardando para serem descobertas pela Ciência.

A visão de inteligências como resultado de processos de aprendizagem nos conduz a uma segunda ressonância entre os desenvolvimentos das IAs e os Estudos CTS. Na ontologia posta em cena pelas abordagens CTS todo ente, seja humano ou coisa, só se identifica e adquire existência como uma "justaposição provisional de elementos

1 Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. E-mail: imarques@nce.ufrj.br

heterogêneos". A hipótese fundante dos desenvolvimentos das IAs é a proposição de que uma rede de um número estonteante de elementos muito simples, binários como se pode dizer que são as sinapses no cérebro, é capaz de "aprender" e tornar-se "inteligente". Os desenvolvedores das IAs chamam esses elementos de "parâmetros" e os comparam a botões que podem ser apertados ou não, torneiras que podem abrir ou fechar, a maçanetas que podem girar para algumas posições em um processo de aprendizagem ou treinamento da rede. Os desenvolvedores das IAs assim configuram uma justaposição provisional de "parâmetros" frente a informações que encontram na Internet. Uma rede provisionalmente configurada ou treinada pode ingressar no mercado como um produto de IA.

2 A escala do cérebro humano é de trilhões de sinapses.

Podemos marcar as proposições enunciadas em universidades e centros de pesquisa como o CALTECH na década de 1980 como as primeiras iniciativas na direção dos desenvolvimentos atuais de IAs como redes inspiradas nas sinapses. Durante quase quatro décadas essa proposição inspirada nas "redes neurais" não foi capaz de se robustecer o suficiente para gerar artefatos computacionais capazes de aprender. Pelo menos uma parte da explicação para isso foi a até então falta de capacidade dos computadores, relativamente muito pequenos frente às dimensões que precisam ser atingidas pelas redes de "parâmetros". Para serem capazes de aprender o suficiente para que surjam sintomas do que se chama de IA as redes precisaram atingir a escala de bilhões de "parâmetros".[2] Mas o que mais intriga é o fato dessas redes adquirirem certa capacidade de agir no processo de aprendizagem como que por iniciativa e conta delas mesmas, um fenômeno reconhecido e até agora pouco entendido pelos próprios especialistas que as desenvolvem e as treinam.

As formas prévias de artefatos que invocavam historicamente a ideia de uma inteligência artificial que superasse a inteligência humana diferenciam-se radicalmente dos desenvolvimentos atuais das IAs, assim como a ideia de Ciência em um mundo platonizado difere muito das ideias de ciências no mundo posto em cena pela

ontologia dos Estudos CTS. Bons exemplos destes artefatos prévios seriam o IBM Deep Blue®, que superou ou se igualou ao campeão mundial de xadrez Gary Kasparov[3] e o IBM Watson® que venceu um time de humanos no programa de audiência Jeopardy![4] Esses dois exemplos famosos exigiram o trabalho de meses de times de analistas-programadores inteiramente dedicados a buscar uma resposta ou solução de um problema definido desde o início de maneira muito específica. Resumidamente, esses dois casos emblemáticos das formas prévias de IAs são aplicações da velocidade e da capacidade de armazenamento de informação dos computadores como uma "força bruta" para consultar e levar adiante processos rígida e previamente definidos.

Hoje é comum classificarem-se as IAs por dois tipos de suas funções: discriminativo e generativo. Ao tipo discriminativo pode-se fazer perguntas do tipo "de quem é esse rosto?" ou "qual é a doença de quem apresenta os seguintes sintomas?". Ao tipo generativo pode-se atribuir tarefas do tipo "crie um rosto" ou "crie um tratamento para essa pessoa". Dada a escala da Internet, não preciso apontar as miríades de possibilidades abertas pela emergência existencial (ontológica) de artefatos capazes de lançar mão de um universo cada vez maior de "textos", aqui incluídos vídeos e imagens, como ponto de partida para desempenhar suas funções.

Na ontologia proposta pelos Estudos CTS as redes (entes, seres) que habitam o universo são reais ou naturais, mas não têm forma predefinida; são coletivas, mas são sempre justaposições de humanos e coisas; e são narradas, mas não são só narrativas.[5] Expandindo-se a partir do que é texto na Internet, é plausível supor que as IAs privilegiem, ao menos inicialmente, o que é narrado nos entes que fazem surgir no mundo.[6] Colocada ainda nesse privilégio à narrativa surge uma bifurcação tecnopolítica que ganhou visibilidade no Ocidente desenvolvido (o que não inclui o nosso país) sobre o futuro do desenvolvimento das IAs. Os dois lados da bifurcação estão expressos em duas cartas, ambas assinadas por renomados especialistas.

3 Veja https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/ (consultado em 01/07/2023).

4 O programa Jeopardy! desembarcou no Brasil com o nome "O céu é o limite". Veja https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrissima/35834-o-ceu-e-o-limite.shtml (consultado em 01/07/2023).

5 "Será nossa culpa se as redes são ao mesmo tempo reais como a natureza, narradas como o discurso, coletivas como a sociedade?" (LATOUR, 1991/1994, p. 12).

6 O movimento pós-estruturalista no século XX (incluindo pensadores como Jacques Derrida, Julia Kristeva, Roland Barthes, Gilles Deleuse, Felix Guattari e Michel Foucault) abriu um caminho para a reformulação da participação do "texto" no "conhecimento".

Uma delas, assinada por milhares de profissionais e empresários, incluindo o icônico Elon Musk, foi publicada pelo *Future of Life Institute*. Ela propõe uma pausa mínima de seis meses no "treinamento de sistemas de IA (generativos) mais poderosos do que o GPT-4" para que se definam e implementem novas regulamentações. Não há consenso sobre essa pausa ou sequer sobre a viabilidade dela, mas a carta demanda também que

> Os desenvolvedores de IA devem trabalhar com os formuladores de políticas para acelerar drasticamente o desenvolvimento sistemas robustos de governança de IA. Estes devem incluir, no mínimo: novas autoridades reguladoras capacitadas a lidar com a IA; supervisão e rastreamento de sistemas de IA de alta capacidade; uma auditoria detalhada; um ecossistema de certificação; financiamento público adequado para pesquisa técnica de segurança de IA; instituições para lidar com as dramáticas rupturas econômicas e políticas que a IA causará, especialmente para a democracia (PAUSE GIANT AI EXPERIMENTS: AN OPEN LETTER, 2023).

A outra carta muito publicizada, *Statement from the listed authors of Stochastic Parrots on the "AI pause" letter*, assinada pelos autores do artigo acadêmico publicado em 2021, hoje famoso e informalmente conhecido como "papagaios estocásticos" (BENDER; GEBRU; MCMILLAN-MAJOR; SCHMITCHELL, 2021), não discorda da necessidade de conceber novas regulamentações, mas oferece um contraponto tecnopolítico à primeira.

> Ao contrário da narrativa da carta de que devemos nos "adaptar" a um futuro tecnológico aparentemente pré-determinado e lidar "com as dramáticas rupturas econômicas e políticas que a IA causará, especialmente para a democracia", não concordamos que nosso papel seja nos ajustarmos ao prioridades de alguns indivíduos privilegiados e o que eles decidem construir e proliferar. **Deveríamos estar construindo máquinas que funcionem para nós, em vez de "adaptar" a sociedade**

> **para ser legível e gravável por máquina**. A corrida atual em direção a experimentos de IA cada vez maiores não é uma estrada preordenada onde nossa única escolha é a que velocidade correr, mas sim um conjunto de decisões impulsionadas pelo lucro. As ações e escolhas das corporações devem ser moldadas por regulamentos que protejam os direitos e interesses das pessoas. (ênfase acrescentada) (STATEMENT FROM THE LISTED AUTHORS OF STOCHASTIC PARROTS ON THE "AI PAUSE" LETTER, 2023).

Não há aqui espaço para mais do que observar que enquanto a primeira carta reforça a continuidade de um caminho já trilhado pelo Ocidente, que reforça um centro garantidor dos significados do que as IA venham a oferecer como conhecimento, a segunda abre possibilidades descentralizadas de construção de IAs que venham a oferecer facilidades para novos modos de existência na construção de novos mundos comuns (LATOUR, 2017/2020).

REFERÊNCIAS

ABU-MOSTAFA, Y. Artificial Intelligence: The Good, the Bad, and the Ugly. *Caltech Watson Lectures*. caltech.edu/watson or on Caltech's YouTube channel (https://www.youtube.com/watch?v=-a61zsRRONc&t=767s) 2023.

BENDER, E. M.; GEBRU, T.; MCMILLAN-MAJOR, A.; SCHMITCHELL, S., 2021, ACM FAccT'21, Virtual Event, Canada. *On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?* ACM. 14.

LATOUR, B. *Jamais fomos modermos - ensaio de antropologia simétrica*. Tradução COSTA, C. I. d. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1991/1994. 152 p. 8585490381.

LATOUR, B. *Onde aterrar? - Como se orientar politicamente no Antropoceno*. Tradução COSTA, M. V. A. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2017/2020. 158 p. 978-65-86719-18-5.

PAUSE GIANT AI EXPERIMENTS: AN OPEN LETTER. https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/, 2023. Acesso em: 31 de julho de 2023.

STATEMENT FROM THE LISTED AUTHORS OF STOCHASTIC PARROTS ON THE "AI PAUSE" LETTER. https://www.dair-institute.org/blog/letter-statement-March2023/, 2023. Acesso em: 31 de julho de 2023.

A matrioska chamada inteligência artificial
plataformas digitais híbridas como política de mudança climática no Brasil

Frederico Salmi[1]

INTRODUÇÃO

Novas plataformas digitais estão a emergir no cenário brasileiro. No mínimo, dois eventos tensionam o ordenamento social e climático contemporâneo. O primeiro são os efeitos da mudança climática — efeitos desiguais para as diferentes comunidades e sociedades — fomentado pelas oligarquias econômicas. O segundo são narrativas ideológicas, em especial dos grupos em posição de poder dominante, como o fenômeno do negacionismo climático (BRULLE, 2019), da desinformação (*fakenews*), produzida por *bots* sociais (SANTINI *et al.*, 2021) e impulsionadas economicamente.

Na perspectiva sociológica, "as implicações da revolução digital passam por discussões sobre novos agenciamentos e formação de novos quadros ideológico-utópicos" (SALMI, 2022b, p. 62). Por um lado, distopias fomentadas por narrativas neoliberais e extrativistas alastram-se como braquiária nos espaços políticos brasileiros. Por outro lado, iniciativas científicas passam a emergir para se contrapor a essas narrativas distópicas.

1 Pesquisador da questão climática na perspectiva sociológica (PPGS/UFRGS). Integrante do grupo de pesquisa Tecnologia, Meio Ambiente e Sociedade (TEMAS, UFRGS) e do Programa Amazonface. Contato: salmi.frederico@gmailcom

O presente trabalho busca aumentar a produção de conhecimento científico no âmbito sociológico da questão climática no espaço político brasileiro, uma vez que pesquisa recente demonstrou o baixo nível de publicações sobre o tema na perspectiva das Ciências Sociais (SALMI; FLEURY, 2022a), além de compor a apresentação de resultados parciais de projeto de pesquisa sobre utopias climáticas no nexo das ciências e das tecnologias, em especial das tecnologias digitais que têm como base algoritmos e inteligências artificiais.

MÉTODOS

O "Painel Narrativas Socioambientais" da plataforma Eco-Mídia e o Twitter são enquadrados como *agentes digitais* — no sentido de "*IA agent*" (ELLIOTT, 2022). Na primeira plataforma, são realizados dois processos: um de coleta de dados e outro analítico. O processo analítico segue a abordagem da narrativa interpretativa crítica (LYNCH, 2015). Os períodos de 01 até 31 de março de 2022 e 2023 são selecionados. Esse período é eleito para que se possa avaliar a aderência do Painel Narrativas Socioambientais em relação à extração do aplicativo NodeXL Pro — utilizado para analisar a hashtag "#AtoPelaTerra" (SALMI, 2022a). O objeto analítico sociológico é a relação entre as IAs e algoritmos entre plataformas digitais, nesse caso, entre Eco-Mídia e Twitter.

O quadro teórico oriundo da aproximação entre a sociologia da questão climática na perspectiva da utopia crítica (SALMI; FLEURY, 2022b) e os estudos sociais da inteligência artificial (ELLIOTT, 2022; HAN, 2022; HUI, 2020) é utilizado para a análise interpretativa critica.

RESULTADOS

O objeto empírico é a plataforma digital Eco-Mídia, cujo propósito "é ser uma plataforma de pesquisa e práticas comunitárias que une mídias, tecnologias de informação e comunicação, direitos digitais e justiça socioambiental climática e na territorialidade sul-sul."[2]. Essa

2 Disponível em https://eco-midia.com/sobre/. Acesso em 15 jun. 2023.

plataforma interage com outra plataforma, o Twitter. Desse arranjo, surgem novos agenciamentos e efeitos tecnossociais. A análise apresenta o que denomino de *efeito matrioska* da inteligência artificial. O objeto sociológico são as relações entre as plataformas digitais.

O Painel Narrativas Socioambientais (Painel NS) em sua página exibe o seguinte mote: "curadoria de conteúdo dos movimentos brasileiros de justiça climática e socioambiental nas plataformas digitais". O Painel permite realizar buscas de posts, temas, hashtags, imagens e nexos, e utilizar critérios de tempo, frequência ou tipo de interação do conteúdo e definir períodos temporais. Porém, em relação ao método desenvolvido e utilizado pela Eco-Mídia, esse será divulgado "em breve".

A busca é padronizada para o período de 01 até 31 de março de 2022. Resultado apresentado: os tweets com mais interações são do Observatório do Clima e apresentam hashtags #AtoPelaTerra e #PacoteDaDestruição (ilustração 1). As imagens dos tweets com mais interação são apresentadas na ilustração 2 — ressalto a imagem de Pacheco[3]. E na ilustração 3 há um comparativo entre as hashtags com mais interação entre março de 2022 e março 2023 – o que revela uma dinâmica de temas e narrativas por parte dos agentes humanos e artificiais.

3 Ver relação com a análise pelo NodeXL Pro e as hashtags #AtoPelaTerra e @rodrigopacheco (SALMI, 2022a)

ILUSTRAÇÃO 1: Resultado dos posts mais impulsionados em março de 2022 do Painel Narrativas Socioambientais.
FONTE: autoria própria. Base de dados: Eco-Mídia (jun. 2023).

ILUSTRAÇÃO 2: Resultado das imagens mais impulsionadas em março de 2022 do Painel NS.
FONTE: autoria própria. Base de dados: Painel NS (jun. 2023).

A top hashtag de março de 2022, #PL191Não, desaparece do *trend* em março de 2023. Resultado sociopolítico: o projeto de lei 191/2020, o PL da Grilagem, por pressões em diferentes espaços (físico e digital) e esferas, principalmente na legislativa, é arquivado pelo Congresso Nacional[4].

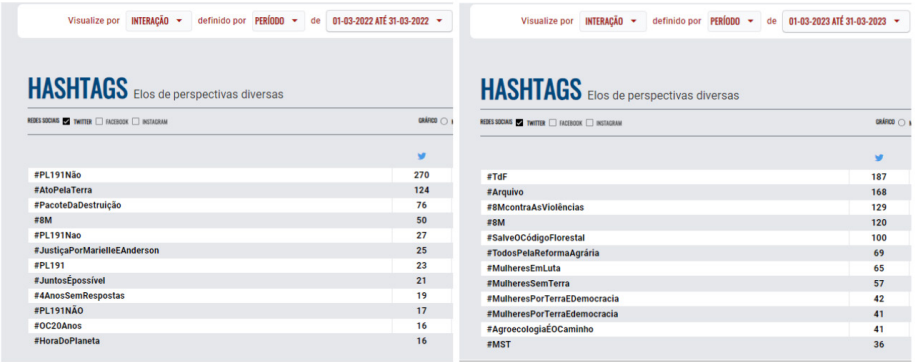


ILUSTRAÇÃO 3: Comparativo entre hashtags do Painel NS (março 2022-2023).
FONTE: autoria própria. Base de dados: Eco-Mídia.

Em junho de 2023, a Eco-Mídia apresenta o argumento de que como "… dependemos dos *mecanismos de transparência* das plataformas, o objetivo é visibilizar *como as big techs impactam* o acesso [e] invisibilizam debates relevantes".[5] A análise realizada em 2022 sobre o Ato pela Terra apresentou as #PacoteDaDestruição, #PL191Não e #AtoPelaTerra como os *trends topics* à época (SALMI, 2022a) e o Painel NS apresenta as mesmas hashtags em busca realizada em junho de 2023 sobre o mesmo período de 2022 (ilustração 3). Há consistência

4 Disponível em https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2236765. Acesso em 15 jun. 2023.

5 Disponível em https://twitter.com/followlori/status/1668653139749208067. Acesso em 15 jun. 2023.

nas informações apresentadas por dois diferentes mecanismos de mineração (NodeXL Pro versus Painel Narrativas Socioambientais).

Já na Central de Ajuda do Twitter, ao buscar a palavra-chave "inteligência artificial", o resultado é em apenas uma entrada: "Política de mídia sintética e manipulada"[6]. No tópico, há uma pergunta: "1. O conteúdo foi significativa e enganosamente alterado, manipulado ou fabricado?". E uma das respostas é: "Alguns dos fatores que consideramos incluem: [...] se a mídia [sintética] que ilude uma pessoa real foi fabricada ou simulada, em especial com o uso de algoritmos de inteligência artificial". Ocorrência do termo "inteligência artificial" no tópico: uma. Ainda há caixas-pretas para serem abertas.

Em síntese, não se conhece como posts, hashtags, imagens e outros conteúdos são minerados, analisados, filtrados, consolidados e apresentados em seu formato final entre as plataformas digitais. Porém, a análise sugere que há uma coerência em termos de dados quando esses são minerados por algoritmos construídos sob lógicas similares.

EFEITO *MATRIOSKA* DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS (IAS)

Entendo *efeito matrioska da inteligência artificial* (IA) o processo de circulação-blindagem que ocorre em dois agrupamentos de planos. Circulação modulada de conteúdos, textuais ou visuais (dados ou informações), filtrados por algoritmos e IAs — processo que ocorre nos planos estético, tecnológico e epistêmico. Blindagem da programação e dos critérios informáticos de operacionalização dos e pelos algoritmos e IAs — processo que ocorre nos planos tecnológico e econômico.

Por um lado, notam-se espaços de criação estética (vasto universo de imagens em circulação). Observa-se também uma democratização epistêmica (circulação de dados antes invisibilizados), mas não sem uma dependência material (financeira) e sem uma modulação por um ou mais agentes artificiais (*e.g.* filtros algoritmos do Painel NS ou do

6 Disponível em: https://help.twitter.com/pt/rules-and-policies/manipulated-media. Acesso em 15 jun. 2023.

Twitter). Mas, até que ponto pode-se aludir que o processo de comunicação nos espaços digitais é democrático?

Evidente que o argumento de que a humanidade vive sob uma infocracia (HAN, 2022) é por demais totalizador. O argumento de que os algoritmos e IAs são agentes artificiais passivos também não se sustenta, nem de que as IAs são agentes absolutamente autônomos. Também acredito ser um argumento por demais projecionista e fatalista que iremos viver sob um regime de monotecnologismo (HUI, 2020). O caso em análise busca apresentar como IAs modulam umas às outras, e as interações entre elas modulam, em parte, a subjetividade dos agentes humanos que estão expostos nessa comunicação sintética entre agentes artificiais.

Por outro lado, o efeito matrioska busca um tipo de normalização da caixa-preta (apagamento epistêmico da dimensão tecnológica e consequentemente da dimensão econômica controladora dos meios materiais para a construção de plataformas e agentes artificiais), modulada por agentes artificiais como algoritmos, bots sociais e IAs. Esses são projetados inicialmente por agentes humanos, mas aprendem ao longo do processo de interação com humanos. Plataformas passam a buscar dados uma nas outras por interação entre elas e estimuladas por agentes humanos.

O Painel Narrativas Socioambientais da plataforma Eco-Mídia apresenta resultados a partir da mineração da plataforma Twitter. A busca pela identificação de códigos-fonte, lógica de programação ou métodos de processamento dessas plataformas ainda não são revelados, apenas os conteúdos produzidos por humanos (usuários) e por bots sociais (agentes artificiais).

IAS POR VIR

Podemos desconhecer o conteúdo das caixas de Pandora das IAs, porém a força dessas matrioskas cibernéticas nos espaços políticos são visíveis — como o caso da política (anti)climática PL191/2020. Nem

negacionismo, nem desinformação. O efeito matrioska é a produção híbrida de sentidos. Energia, minérios, extrativismo intenso e extensivo, cadeias produtivas, trabalhos insalubres, novas tecnologias, qubits, chips, circuitos, data centers, programação. Tudo isso dentro de algoritmos, algoritmos dentro de IAs, essas dentro de outras IAs, essas dentro de espaços digitais, esses dentro de espaços de subjetividades humanas, esses interligados por redes subjetivas-objetivas em diferentes escalas. Talvez o presente já seja um vislumbre do por vir: nem tecnoteísmo, nem transumanismo, mas uma rede de redes humano--artificiais com conteúdos blindados tecno-epistemicamente e outros modulados tecno-economicamente.

REFERÊNCIAS

BRULLE, Robert J. Networks of Opposition: A Structural Analysis of U.S. Climate Change Countermovement Coalitions 1989–2015. *Sociological Inquiry*, [*s. l.*], v. 91, n. 3, p. 603–624, 2019. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/soin.12333. Acesso em: 23 jun. 2022.

ELLIOTT, Anthony. *Making sense of AI: our algorithmic world*. Cambridge, UK; Medford, MA: Polity Press, 2022.

HAN, Byung-Chul. *Infocracia: Digitalização e a crise da democracia*. Petrópolis: Vozes, 2022.

HUI, Yuk. *Tecnodiversidade*. São Paulo: Ubu, 2020.

LYNCH, Cecelia. Critical Interpretation and Interwar Peace Movements: Challenging Dominant Narratives. *In*: YANOW, Dvora; SCHWARTZ-SHEA, Peregrine (org.). *Interpretation and method: empirical research methods and the interpretive turn*. London: New York: Routledge, p. 300–308, 2015.

SALMI, Frederico. Utopias climáticas: Observatório do Clima e Ato pela Terra. *Estudos de Sociologia*, [*s. l.*], v. 27, n. e022031, p. 1–25, 2022a. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/estudos/article/view/16896. Acesso em: 22 dez. 2022.

SALMI, Frederico. Utopias sintéticas: inteligência artificial e políticas de mudanças climáticas. *Boletim CTS em foco (ESOCITE.BR)*, [*s. l.*], v. 2, n. 1, p. 57–63, 2022b. Disponível em: https://www.esocite.org.br/wp/wp-content/uploads/2021/01/CTS-v2-n3-1.pdf.

SALMI, Frederico; FLEURY, Lorena Cândido. Mudanças climáticas e Ciências Sociais: análise bibliométrica do campo (2011-2021). *BIB - Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*, [*s. l.*], v. 1, n. 97, p. 1–19, 2022a. Disponível em: https://bibanpocs.emnuvens.com.br/revista/article/view/574. Acesso em: 1 dez. 2022.

SALMI, Frederico; FLEURY, Lorena Cândido. Sociologia da utopia crítica no nexo das mudanças climáticas. *Revista Tramas y Redes | CLACSO*, [*s. l.*], 2022b. Disponível em: no prelo.

SANTINI, Rose Marie *et al.* Bots as online impersonators: automated manipulators and their different roles on social media. *The International Review of Information Ethics*, [*s. l.*], v. 30, n. 1, 2021. Disponível em: https://informationethics.ca/index.php/irie/article/view/402. Acesso em: 27 nov. 2022.

Inteligência artificial entre promessas e ameaças

Antônio Ribeiro de Almeida Júnior[1]
Gabriel Adrián Sarriés[2]
Robson Campos de Lima[3]
Tainá Yumi Patriani[4]
Guilherme Hoffmann Barroso[5]
Fernanda Fernandes dos Santos[6]
Gustavo Nazato Furlan[7]

1 Professor Titular do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, ESALQ (USP). E-mail: almeidaj@usp.br

2 Professor do Departamento de Ciências Exatas da ESALQ/USP, atuando nas áreas de Inteligência Artificial e Ciência de Dados. E-mail: gasarrie@usp.br

3 Graduando em Ciências Econômicas na ESALQ (USP). E-mail: robsoncamposdelima@usp.br

4 Bióloga, mestranda no PPGI - Ecologia Aplicada, ESALQ/CENA (USP). Atua na interface Ambiente e Sociedade, com foco em discursos climáticos e mineração de dados textuais. E-mail: taina.patriani@usp.br

5 Graduando em Ciências Econômicas na ESALQ (USP). E-mail: gh.barroso@usp.br

6 Doutoranda no PPG em Humanidades, Direitos e Outras Legitimidades, FFLCH (USP). E-mail: 72santos@gmail.com

7 Aluno de doutorado no PPGI - Ecologia Aplicada, ESALQ/CENA (USP) e cientista pesquisador afiliado SHINE (Harvard). E-mail: gustanfur@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Como outras grandes inovações tecnológicas do passado, a Inteligência Artificial (IA) trará imensos ganhos para os indivíduos, as organizações e a sociedade e, ao mesmo tempo, riscos. Há muitos motivos para esperanças e também para alarme. Qualquer análise responsável deve encarar esse duplo aspecto da situação. A diferença fundamental em relação ao passado é exatamente a dimensão inédita desses benefícios e dessas ameaças. Alguns afirmam que a IA é ainda mais importante e decisiva do que a energia elétrica (NATIONAL SECURITY COMMISSION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2021). Como disse Neil Postman (1999), se precisarmos ser unilaterais, o lado da crítica da tecnologia é a melhor opção. Do outro lado, há atores extremamente poderosos, com muitos recursos materiais e conhecimento, que promovem continuamente as tecnologias fundadas em IA com publicidades, relações

públicas, textos favoráveis publicados em importantes revistas científicas, pressão política etc. Fora do Brasil e da língua portuguesa, as críticas nem de longe alcançam a mesma proporção das vozes favoráveis estando, portanto, relativamente silenciadas. No Brasil, elas são muito menos expressivas, tendo alcançado alguma disseminação apenas recentemente. É com isso em vista que o trabalho aborda a dualidade da IA, discutindo as principais promessas, ameaças e a importância das escolhas que serão feitas.

UM CHAMADO À CONSCIÊNCIA E AÇÃO

Devemos dar boas-vindas a algumas vozes críticas diante do otimismo em relação à IA, especialmente se elas forem analíticas, explicitando tecnicamente os problemas e passando ao largo das meras polarizações. Na verdade, elas servem como um alerta, inconveniente talvez, mas ao mesmo tempo necessário, lembrando que nunca nenhuma tecnologia foi apenas benéfica. Todas tiveram aspectos negativos da mesma magnitude que os positivos. Podem nos lembrar também que as tecnologias são sempre utilizadas em todas as suas possibilidades e que o controle sobre essa utilização é inevitavelmente limitado. A necessária regulamentação nunca é capaz de um controle abrangente e, quase sempre, se estabelece depois de muitos danos. Quem sabe esse alerta instile coragem em nossos questionamentos e nos faça perceber que os caminhos tecnológicos são, na verdade, opções políticas que precisamos conscientemente adotar (CASTORIADIS, 1987). No caso da IA, essa adoção de políticas preventivas e de legislação reguladora precisa acontecer imediatamente, antes que danos irreversíveis ocorram. Já se sabe que a IA representa uma ameaça tanto para as capacidades do cérebro humano quanto para o atual regime democrático (NICOLELIS, 2023). Agora, precisamos decidir qual caminho queremos trilhar.

Se olharmos para as grandes transformações técnicas do passado, veremos que os benefícios são sempre acompanhados de problemas. A domesticação de animais, a agricultura, a escrita, as cidades, que

geraram uma produção excedente e possibilitaram a passagem da pré-história para a história, foram acompanhadas pela divisão da sociedade, pela escravização em massa, pelo aparecimento do Estado, pela institucionalização da guerra, entre outros problemas. A Primeira Revolução Industrial trouxe uma nova capacidade de produção, impulso para a urbanização, maior controle sobre a natureza, meios aperfeiçoados de transporte e, em paralelo, enorme desemprego, novos meios de guerra, uma reorganização forçada das relações internacionais, a emergência da Inglaterra como potência imperialista, causando enormes danos.

Durante o século XX, a rápida expansão da Segunda Revolução Industrial foi acompanhada por um avanço extraordinário nas condições de saúde e higiene, pela descoberta de novos medicamentos, grande incremento da riqueza e do conforto. Mas também tivemos, nesse período, duas guerras mundiais devastadoras, a emergência das armas termonucleares e mais recentemente, já na vigência do toyotismo, o reconhecimento de que vivemos uma crise ambiental, que tem as mudanças climáticas como seu aspecto mais visível. Essas transformações tecnológicas e eventos do começo do século passado permitiram a ascensão dos Estados Unidos como potência mundial. Esse duplo padrão de benefícios e problemas permanece nos dias atuais e permeia a criação e disseminação das novas tecnologias.

As mudanças tecnológicas na comunicação, a IA, a robótica, a Internet das Coisas (IoC), Sistemas Ciber-Físicos (CPS), Big Data Analytics, a computação em nuvem, Internet dos Serviços (IoS) e outras inovações (FURTADO et al., 2017) estão impulsionando a chamada Quarta Revolução Industrial, que estamos vivenciando atualmente. E já temos algumas manifestações de uma potencial Quinta Revolução por acontecer.

Esse ambiente inovador cria uma janela de oportunidade para que os países em desenvolvimento deem um salto tecnológico. Supostamente, por meio da adoção de tecnologias emergentes, países

periféricos e semiperiféricos podem superar a defasagem em relação aos países hegemônicos, pulando etapas intermediárias. Como uma nova superpotência do século XXI que desafia a hegemonia estadunidense, a China se tornou o grande exemplo desse processo na atualidade (XIONG et al., 2023) que, ao mesmo tempo, leva muitas outras nações a continuar em condições precárias. Como podemos perceber, as tecnologias de IA representam um importante campo de disputa geopolítica que, além de todas as mudanças na vida cotidiana, podem resultar em uma mudança no eixo global de poder, assim como aconteceu na Primeira e Segunda Revoluções Industriais.

Podemos esperar transformações tecnológicas muito profundas advindas da IA: ferramentas inteligentes, robôs e máquinas com maior capacidade de interação, diagnósticos médicos mais precisos, criação de novos medicamentos, monitoramento contínuo de maquinário, ambientes e pessoas, avanço nas pesquisas científicas e tecnológicas em todas as áreas, ampliação e inovação no uso de recursos estatísticos, diminuição de acidentes (no trânsito, trabalho, aeronáuticos etc.), exploração espacial, entre outras coisas. Essas transformações, certamente, reduzirão o tempo de trabalho humano necessário para a produção de inúmeros produtos, salvarão vidas, trarão conforto, melhor entendimento da realidade e maior controle sobre a natureza, a sociedade e a psique. Tudo isso desencadeará mudanças sociais vultosas na organização administrativa e política. No lado negativo, devemos enfrentar ameaças ao ciclo informacional com proliferação da desinformação, vigilância exacerbada, invasão de privacidade, manipulação de perfis dos consumidores e cidadãos com objetivos obscuros, indevidos e autoritários, uso de armamentos dotados de IA, concentração de renda (GOYAL; ANEJA, 2020), desemprego, distorções na educação, trabalho não remunerado, ausência de reciprocidade causando extensa ruptura dos contratos sociais (ZUBOFF, 2021), para citar apenas alguns problemas.

Existem ainda aspectos dessas mudanças cujas consequências são fundamentalmente imprevisíveis, por estarem condicionadas a eventos futuros. Um exemplo disso é o impacto da crescente capacidade

de modelos de linguagem e visualização de imitar comportamentos humanos e suas consequentes aplicações na indústria criativa.

Por um lado, essa nova tecnologia tem o potencial de estimular enormemente as faculdades criativas humanas, uma vez que possibilita a criação de formas de mídia que seriam impossíveis sem o seu advento (animações ultra detalhadas e videogames interativos em tempo real são bons exemplos), o oposto pode ocorrer: a IA pode ser usada para substituir, ao invés de auxiliar, a criatividade dos artistas, de forma que esses serão reduzidos a apenas revisar e corrigir o trabalho feito por máquinas, o que anularia qualquer potencial criativo que essa tecnologia pode oferecer. Qual desses caminhos será trilhado depende de uma ampla gama de fatores; sendo um dos principais a capacidade dos legisladores e trabalhadores dessas indústrias de impedir que o interesse imediato na maximização do lucro se sobreponha ao bem coletivo.

Na situação atual, o montante do lado negativo já é suficiente para colocar em risco a democracia e essa ameaça deve agravar-se nos próximos anos (ZUBOFF, 2021). Profundamente associado às tecnologias, o trabalho tem sido um elemento definidor das identidades tanto quanto às origens étnicas, religiosas e culturais. A luta por igualdade é também uma forma de reforçar esse caráter identitário do trabalho. A IA traz a possibilidade de uma completa distopia, muito mais radical do que aquelas colocadas em prática pelas Revoluções Industriais do passado e que envolveram desemprego, miséria, guerras, em suma, enorme sofrimento. Se quisermos evitar os aspectos mais danosos da nova Revolução Industrial, precisamos conhecer a história das transformações tecnológicas, manter guarda contra o otimismo, pago ou ingênuo, e agir de modo a promover a emancipação humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em comparação com outras inovações tecnológicas do passado, a IA trará benefícios e riscos de escala sem precedentes. Nesse sentido, o trabalho aponta para a importância de se valorizar perspectivas

críticas à IA, considerando que essas vozes são alertas necessários aos potenciais danos da tecnologia. Associada a uma compreensão histórica das transformações tecnológicas passadas, as críticas à IA poderão contribuir para tomadas de decisão conscientes, capazes de prevenir contra os potenciais efeitos negativos dessa tecnologia.

REFERÊNCIAS

CASTORIADIS, Cornelius. *As encruzilhadas do labirinto*. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

FURTADO, João *et al*. Indústria 4.0: a quarta revolução industrial e os desafios para a indústria e para o desenvolvimento brasileiro. BNDES, 2017.

GOYAL, Arjun; ANEJA, Ranjan. Artificial intelligence and income inequality: do technological changes and worker's position matter? *Journal of public affairs*, v. 20, n. 4, p. e2326, 2020.

NATIONAL SECURITY COMMISSION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE. *Final Report*. National Security Commission on Artificial Intelligence, 2021. Disponível em: <https://www.nscai.gov/wp-content/uploads/2021/03/Full-Report-Digital-1.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

NICOLELIS, Miguel. *"A igreja da tecnologia pode destruir as democracias", diz Miguel Nicolelis*. Brasil 247, 2023. Disponível em: <https://www.brasil247.com/entrevistas/a-igreja-da-tecnologia-pode-destruir-as-democracias-diz-miguel-nicolelis>. Acesso em: 13 jul. 2023.

POSTMAN, Neil. *Tecnopólio*: a rendição da cultura à tecnologia. São Paulo: Nobel, 1999.

XIONG, Jie et al. The window of opportunity brought by the COVID-19 pandemic: an ill wind blows for digitalisation leapfrogging. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 35, n. 5, p. 586-598, 2023.

ZUBOFF, Shoshana. *A era do capitalismo de vigilância*: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder. Guarulhos: Intrínseca, 2021.

Inteligência artificial como artefato sociotécnico
um processo híbrido de interconexão e negociação

José Victor Rodrigues Catalano[1]
Bruno Rossi Lorenzi[2]
Thales Haddad Novaes de Andrade[3]

A Inteligência Artificial (IA) é um campo multidisciplinar que busca desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas que requerem inteligência humana. É um esforço audacioso para replicar em um artefato a propriedade mais valorizada pelos seres humanos: a inteligência (MCCORDUCK, 2004).

Os sistemas de IA são desenvolvidos e aprimorados por equipes multidisciplinares compostas por cientistas da computação, matemáticos, estatísticos, engenheiros de software e especialistas em domínios específicos. Esses profissionais colaboram para projetar algoritmos eficientes, selecionar conjuntos de dados relevantes e criar modelos de IA em máquinas capazes de processar grandes quantidades de dados por meio de algoritmos que simulam propriedades da inteligência humana (MITCHELL, 2019).

No entanto, ao examinarmos essas associações sob a perspectiva da teoria ator-rede (TAR), podemos questionar a concepção de que a IA é exclusivamente um empreendimento humano. A TAR nos estimula a encarar a IA como uma intrincada rede de atores e associações, sejam

1 Mestrando no programa de Ciência, Tecnologia e Sociedade na Universidade Federal de São Carlos. E-mail: falecomjosevictor@gmail.com

2 Pós-doutorando no programa de Ciência, Tecnologia e Sociedade na Universidade Federal de São Carlos. E-mail: brunolorenzi@gmail.com

3 Professor Titular do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal de São Carlos. E-mail: thales@ufscar.br

eles humanos ou não humanos, que interagem e influenciam mutuamente o desenvolvimento da tecnologia (LATOUR, 2012a).

Na rede sociotécnica da IA, os profissionais desempenham o papel de trazer seu conhecimento e experiência para o desenvolvimento da tecnologia. Eles colaboram na concepção de algoritmos, na seleção de conjuntos de dados e na criação de modelos de IA. Além disso, interagem com outras entidades, sistemas, equipamentos, ferramentas, empresas e instituições envolvidas no processo.

Essa perspectiva reconhece a relevância não apenas dos seres humanos, mas também de outros elementos presentes na rede de atores, incluindo os próprios sistemas de IA. Os sistemas de IA têm a capacidade de aprender e evoluir com base nos dados e interações que recebem, influenciando, assim, o desenvolvimento contínuo da tecnologia.

Portanto, ao considerar a IA como uma rede sociotécnica, ampliamos nossa compreensão sobre o processo de desenvolvimento e aprimoramento dessa tecnologia. Reconhecemos a importância da colaboração multidisciplinar e da interação entre os diversos elementos envolvidos, humanos e não humanos, na constituição da rede.

De acordo com Latour (2012b; 2019), os “híbridos” são entidades ou objetos que são compostos por uma combinação de elementos naturais e sociais. Latour questiona a distinção tradicional entre natureza e cultura e defende uma abordagem que reconheça a interconexão e a coconstituição desses elementos. Ele argumenta que os híbridos consistem em uma mistura de componentes sociais e naturais que estão intrinsecamente ligados.

A análise dos híbridos, proposta por Latour (2012b; 2019), revela a interdependência dos fatores sociais e naturais na influência de fenômenos científicos e objetos técnicos, desafiando a visão dicotômica entre o natural e o social. Essa perspectiva ressalta a importância de considerar as interações entre seres humanos, não humanos

e instituições sociais, reconhecendo a coconstituição dos elementos naturais e sociais como determinantes dos processos que moldam nossa realidade.

Ao aplicarmos essa abordagem ao desenvolvimento de sistemas de IA, podemos observar uma complexa interação entre atores humanos e não humanos nas redes sociotécnicas. Isso significa que a IA não é um produto acabado ou uma entidade isolada, mas sim um artefato em constante evolução que envolve interações e negociações entre atores heterogêneos.

Essa perspectiva nos leva a questionar as narrativas lineares de progresso na IA. Muitas vezes, essas narrativas retratam o desenvolvimento da IA como uma trajetória previsível e ordenada. No entanto, reconhecemos que a IA está sujeita a mudanças imprevisíveis e é influenciada por uma variedade de fatores. Podemos observar essas mudanças durante os períodos de ascensão e declínio de interesse na tecnologia ao longo de sua história, que frequentemente são chamados de "primaveras" e "invernos" (MITCHELL, 2019).

Assim, desafia a ideia de que o desenvolvimento da IA é um caminho linear e contínuo de progresso constante. Em vez disso, vemos a IA como um campo que passa por flutuações, avanços e retrocessos, assim como acontece com outras áreas tecnológicas. Durante os períodos de interesse crescente, ou "primaveras", a pesquisa e o desenvolvimento da IA prosperam, impulsionados por avanços tecnológicos, aumento de investimentos e uma maior conscientização sobre suas aplicações. No entanto, esses períodos podem ser seguidos por "invernos", períodos em que o interesse e o progresso diminuem, muitas vezes devido a desafios técnicos, limitações práticas ou uma falta de resultados tangíveis (MITCHELL, 2019).

A Conferência de Dartmouth, realizada em 1956, desempenhou um papel fundamental na viabilização da IA ao lançar as bases teóricas e conceituais para o campo emergente (MCCORDUCK, 2004). Uma

das principais contribuições da conferência sob a ótica da TAR foi o agenciamento entre humanos e não humanos que formou redes sociotécnicas em volta da temática da IA. A TAR enfatiza a importância de considerar tanto os atores humanos quanto os não humanos como participantes ativos na formação de redes (LATOUR, 2012a).

A IA pode ser entendida como uma rede complexa de atores humanos e não humanos que interagem e influenciam uns aos outros. Essa perspectiva reconhece que o desenvolvimento da IA envolve cientistas, programadores, empresas, computadores, algoritmos, dados, modelos cognitivos e outros elementos. A criação da IA não se resume apenas à programação de máquinas, mas também inclui a interação dessas máquinas com o mundo real e a colaboração entre humanos e máquinas. É importante compreender que a IA é parte de uma rede sociotécnica mais ampla e não pode ser compreendida isoladamente.

Além disso, a influência de fatores externos também afeta o desenvolvimento da IA. As disputas desempenham um papel importante na maneira como a tecnologia é moldada e utilizada. Portanto, a compreensão da IA como um processo contínuo de interação e negociação entre atores humanos e não humanos nos leva a adotar uma postura mais crítica e cautelosa em relação às narrativas simplistas de progresso tecnológico. Reconhecemos a natureza imprevisível e fluida da IA e a importância de considerar as influências diversas que moldam seu desenvolvimento.

A compreensão da IA como um processo em constante transformação nos leva a adotar abordagens mais adaptativas e flexíveis no seu desenvolvimento. Em vez de buscar soluções definitivas e finais, devemos promover uma mentalidade de aprendizado contínuo, onde erros e falhas sejam vistos como oportunidades para melhorias e inovações.

A TAR também nos leva a considerar essas relações de poder presentes nas redes sociotécnicas, o que torna possível repensar a compreensão da IA como um processo de interação e negociação. Ao adotar essa

perspectiva, somos levados a questionar narrativas de determinismo tecnológico, que sugerem que a tecnologia inevitavelmente dita o curso da sociedade. Em vez de considerar a tecnologia como um agente autônomo que molda a sociedade, essa abordagem nos incentiva a examinar as complexas dinâmicas de poder que surgem nas interações entre humanos e tecnologia (LATOUR, 2012a).

Ao considerarmos que a tecnologia não é neutra e está sujeita a influências e interesses diversos, podemos reconhecer que as relações de poder presentes nas redes sociotécnicas têm um papel significativo no desenvolvimento, aplicação e efeitos da IA. Portanto, é essencial levar em conta essas dinâmicas ao avaliar o impacto da tecnologia na sociedade. Isso significa questionar narrativas de determinismo tecnológico e compreender que as tecnologias emergentes, como a IA, são moldadas por uma interação complexa de fatores sociais, políticos, econômicos e culturais. Esses fatores influenciam as escolhas feitas em relação ao desenvolvimento e implementação da tecnologia, além das maneiras pelas quais ela é adotada e utilizada pela sociedade.

Adotar uma abordagem baseada na TAR para compreender a IA como um artefato social, nos permite enxergar além de suas características técnicas e reconhecer a natureza complexa e socialmente construída desse processo. Essa perspectiva nos lembra que a IA é resultado de interações e negociações entre humanos e não humanos, e que essas interações estão imersas em uma rede sociotécnica permeada por relações de poder.

Compreender que a IA é moldada por contextos sociais, políticos e culturais nos leva a reconhecer a importância de considerar uma ampla gama de interesses e perspectivas em seu desenvolvimento e implementação. A TAR nos alerta para a necessidade de examinar os diversos atores envolvidos na rede sociotécnica da IA. Ela nos convida a investigar as relações de poder subjacentes, que podem influenciar a forma como a IA é projetada, implementada e utilizada.

Considerar as implicações sociais, éticas e políticas da IA é fundamental. Isso implica refletir sobre como a tecnologia pode reproduzir ou ampliar desigualdades existentes e como podemos mitigar esses impactos indesejáveis. A regulamentação IA seria abrangida dentro deste escopo para garantir a segurança e a ética no seu desenvolvimento e utilização, além de proporcionar um ambiente de confiança, minimizando riscos e protegendo os direitos individuais e coletivos.

Portanto, a TAR amplia nossa compreensão da IA ao reconhecer sua complexidade e natureza socialmente construída. Isso nos leva a questionar os atores envolvidos e os interesses em jogo, entendendo que o desenvolvimento e o impacto da IA não dependem apenas de avanços tecnológicos, mas também estão relacionados aos contextos em que ela é aplicada. A perspectiva da TAR nos permite enxergar a IA como um artefato sociotécnico híbrido, resultado da interação entre elementos naturais e sociais, que se influenciam mutuamente ao longo do tempo. Essa compreensão desafia a ideia de neutralidade tecnológica e nos faz refletir sobre as implicações das associações formadas pela rede sociotécnica da IA na sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

LATOUR, Bruno. *Reagregando o social*: uma introdução à Teoria do Ator-Rede. Salvador: Edufba; Bauru: EDUSC, 2012a.

_____. *Ciência em ação*: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. 2ª ed. São Paulo: Editora Unesp, 2012b.

_____. *Jamais fomos modernos*: Ensaio de antropologia simétrica. São Paulo: Editora 34, 2019.

MCCORDUCK, Pamela. *Machines Who Think*: A Personal Inquiry Into the History and Prospects of Artificial Intelligence. 2ª ed. aum. Natick: A K PETERS, 2004.

MITCHELL, Melanie. *Artificial Intelligence*: A Guide for Thinking Humans. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2019.

Inteligência artificial, inovação e estratégias nacionais para pesquisa em IA

Ana Carolina de Assis Nunes[1]

Se você fizer uma busca no Google pelas palavras biblioteca, biblioteconomia, bibliotecária/o, provavelmente encontrará diversas imagens, sobretudo de mulheres, rodeadas por livros, entre prateleiras altíssimas, contando histórias a crianças ou atendendo leitoras/es em visita ao espaço. Assim como as funções de secretária/o e enfermeira/o foram historicamente associadas ao gênero feminino, funções relegadas ao universo dos livros e ao arquivo de informações também o foram. Ao menos de um tipo específico de informação, a informação escrita e impressa em papéis.

Se esse texto é sobre inteligência artificial (IA), você talvez esteja se perguntando o por que de eu estar escrevendo sobre biblioteca e bibliotecárias; mas pesquisadoras como as cientistas da informação Safiya Noble em seu livro *Algorithms of Oppression*[2] (2018) e Monica Westin (2023) em artigo recente nos mostra, o que hoje entendemos como sendo a internet e o que no fundo provê os meios de existência para sistemas artificiais inteligentes como o *Chat GPT*, é fruto de experimentos - como o *SUPARS*[3], com supervisão da bibliotecária Pauline Atherton - conduzidos por bibliotecárias em diferentes *campi* universitários nos Estados Unidos a partir da década de 1970.

1 Estudante de doutorado em antropologia na Oregon State University - USA. Email: nunesa@oregonstate.edu

2 O livro *Algoritmos da Opressão* está disponível em português desde 2021.

3 (The) Syracuse University Psychological Abstracts Retrieval Service.

Bibliotecárias/os, mas, mulheres, sobretudo, experimentaram com sistemas de distribuição de conhecimento em tempo real via redes, o que naquela época apenas queria dizer computadores conectados uns aos outros na mesma universidade.

Ainda naquela época, que é parte do período histórico outrossim conhecido como Guerra Fria, *computadoras*, como eram chamadas as mulheres que computavam complexos cálculos a mão, também atuavam na NASA e em outros espaços públicos e privados; essas mulheres chegaram a calcular rotas que eventualmente levariam astronautas americanos a Lua, como demonstram as pesquisadoras Catherine D'Ignazio e Lauren F. Klein (2020).

É também na década de 1970 que o Departamento de Defesa dos Estados Unidos começa a destinar largas somas de recursos a projetos envolvendo inteligência artificial e que visavam o desenvolvimento desse campo. O termo inteligência artificial havia sido cunhado alguns anos antes por estudiosos das ciências exatas que haviam se encontrado em 1956 para um projeto de pesquisa de verão sobre inteligência artificial que foi realizado na universidade de Dartmouth, no Estado de New Hampshire, nos Estados Unidos.

Os dez homens que se encontraram naquele verão do outro lado do Atlântico e inverno no lado sul do oceano vieram a ser conhecidos como os pais fundadores da inteligência artificial, ao menos nas Américas, já que na Europa desde a década de 1930 o matemático britânico Alan Turing já havia experimentado com a replicação das mentes humanas em sistemas maquínicos.

***

Essas informações são relevantes a esse texto, pois entendo que olhar para a história da IA pelas lentes dos estudos feministas da ciência e tecnologia, seja também um modo de ressaltar a importância de intencionalmente concebermos a história da IA de maneira mais expansiva,

de trazer as condições de existências humanas e não humanas desse campo para o centro da análise.

O foco privilegiado aos eventos em Dartmouth e mesmo ao jogo da imitação de Alan Turing é apenas um dos possíveis modos de se contar a história dos sistemas inteligentes que hoje dominam os noticiários e aterrorizam os nossos sonhos, causando pânico e até medo do futuro. O foco, nesse aspecto específico da história da IA, prioriza ações e discursos de homens e tem viés meritocrático, o que faz parecer com que esse campo só se desenvolveu graças aos esforços de pouquíssimos indivíduos. Ao contrário disso, proponho que a existência desse campo não é possível apenas por conta do esforço individual de alguns pesquisadores, mas, antes, que a IA como conhecemos hoje não existiria se não fosse pelo financiamento público do Departamento de Defesa Americano que percebeu a IA logo cedo como área estratégica e que poderia ser utilizada não apenas na defesa do país, mas que poderia também elevar a sua soberania em relação a outras nações, especialmente no pós-guerra.

***

Desde os anos 1970, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos tem se entusiasmado, em diferentes medidas, com as possibilidades diversas da inteligência artificial propagada por seus idealizadores. O que a pesquisadora e cientista da computação Melanie Mitchell (2019) por vezes descreve como "inverno da inteligência artificial" é ilustrativo dos momentos em que o Departamento de Defesa dos Estados Unidos deixava por curtos períodos de tempo de financiar projetos para o avanço de inteligência artificial no país, pois grupos de pesquisa faziam mais promessas do que conseguiam realizar. Mas o mesmo departamento era convencido logo depois por outros grupos, com projetos de pesquisa mais sofisticados e realistas, de que o desenvolvimento da IA não podia esperar e, então, voltava a financiar projetos que, por sua vez, não davam frutos, como ressalta o pesquisador Anthony Elliott[4] (2021).

4 Os capítulos três e quatro do livro de Anthony Elliott *Making Sense of AI: our algorithmic world* (2021) oferecem um panorama detalhado do financiamento público de IA nos Estados Unidos. Não sintetizei a informação aqui por conta do espaço.

É também interessante notar que ainda nos dias de hoje, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos continua a financiar projetos de IA na soma dos milhões de dólares, como pode ser verificado aqui[5]. O Departamento de Defesa prioriza investimentos em pesquisas que mesclam IA a sistemas militares e outras aplicações de alto impacto. Enquanto o National Science Foundation, ao priorizar pesquisas acadêmicas, também oferece financiamento a projetos experimentais e que nem sempre produzem resultados práticos e convencionalmente aplicáveis à realidade.

Mas, se ainda hoje, o campo da inteligência artificial nos Estados Unidos é largamente subsidiado por diferentes segmentos do governo daquele país - por que ao pensarmos em IA nos lembramos rapidamente do Vale do Silício e do capitalismo de risco (*venture capitalism)*? Bem, assim como o campo da ciência da computação apagou a participação de mulheres da história da disciplina, não é surpresa que o mesmo aconteça quando falamos de inteligência artificial. Para além do apagamento de mulheres da história da IA, percebemos também o apagamento das fontes que financiam a existência deste campo do país. A teórica do feminismo Sara Ahmed nos ensina que viver uma vida feminista é também sobre trazer à tona as condições que propiciam a nossa existência (AHMED, 2017[6]). Com isso em mente, nesse texto, de forma sutil, procurei mostrar que longe de ser uma indústria estável e auto suficiente, o campo da inteligência artificial nos Estados ainda é largamente dependente do financiamento público de órgãos do governo daquele país, e sempre foi, tendo em vista que o financiamento dessa área no país se estende até pelo menos o início década de 1970 (ELLIOTT, 2021).

Com isso em mente, a quem interessa contar uma história que prioriza narrativas individuais e de cunho meritocrático? A quem interessa a propagação do discurso que faz parecer que tecnologias digitais são apenas frutos de pessoas solitárias e esforços isolados? Como pesquisadoras/es em estudos sociais da ciência e da tecnologia, é importante questionarmos as narrativas que circundam as nossas áreas de

5 https://www.defense.gov/Spotlights/Artificial-Intelligence/

6 Living a Feminist Life por Sara Ahmed (2017) - agora também disponível em português pela Ubu Editora (2022).

pesquisa. No caso do meu objeto de pesquisa, especificamente inteligência artificial, é importante que foquemos nos diferentes discursos e práticas que simultaneamente intersectam para trazer à existência diversos produtos tecnológicos digitais.

***

À guisa de conclusão, é importante lembrarmos que, como escreveu a professora de história da ciência Naomi Oreskes (2023) em um artigo no *The New York Times*[7], do mesmo modo como ocorreu com a internet, foi o setor público, e não o privado, que tomou os riscos iniciais que levaram eventualmente ao sucesso da IA nos Estados Unidos. Os e as disruptores/as desse campo não foram o mercado privado, ou empresários/as e cientistas trabalhando isoladamente. De modo que o que hoje entendemos como IA é fruto da colaboração de diferentes pessoas, nacionalidades, modo de estar e existir no mundo que contou e conta com financiamento essencial do governo do país em uma área que foi e é considerada como estratégica para os Estados Unidos desde a sua concepção ainda no século passado.

7 Neste artigo, a Dra. Oreskes escreve especificamente sobre o campo de pesquisa submarina nos Estados Unidos à luz do evento envolvendo o desaparecimento do submarino da empresa Ocean Gate em junho de 2023.

REFERÊNCIAS

AHMED, A. *Living a feminist life*. Durham, NC: Duke University Press, 2017.

D'IGNAZIO, C.; KLEIN, L. F. *Data feminism*. Cambridge; Massachusetts: MIT press, 2020.

ELLIOTT, A. *Making sense of AI:* Our algorithmic world. Cambridge: John Wiley & Sons, 2021.

MITCHELL, M. *Artificial intelligence:* A guide for thinking humans. London: Penguin UK, 2019.

MONICA, Westin. Ingenious librarians [essay]. [S. l.], 2023. *aeon.co*. Disponível em: The 1970s librarians who revolutionised the challenge of search | Aeon Essays. Acesso em: 12 jul. 2023.

NOBLE, S. U. *Algorithms of oppression*. New York: New York University Press, 2018.

ORESKES, Naomi. The Myth That May Have Doomed the Titan [opinion guest essay]. [S.l.], 2023. *The New York Times*. Disponível em: Opinion | This Myth About Innovation May Have Doomed OceanGate's Titan Submersible - The New York Times. Acesso em: 12 jul. 2023.

O caráter reducionista e ideológico do termo "inteligência artificial"

Rondnelly Diniz Leite[1]

INTRODUÇÃO

Antes de discutirmos os problemas concernentes ao estatuto ontológico do uso do termo "inteligência artificial" no horizonte das coordenadas ideais-simbólicas hodiernas, faz-se mister, preliminarmente, refletirmos sobre um evento destinal importante para o cenário que veio a se constituir com o advento da modernidade. Trata-se da inversão de direção do movimento da razão, o qual passa a se desenvolver totalmente na imanência do sujeito. Em outras palavras, esse evento destinal consiste na inversão realizada pela filosofia moderna, em seu momento inaugural, entre *theoria* e *poiesis*, sendo esta última (*poiesis*) a nova forma a partir da qual o sujeito cognoscente vai se constituir doravante.

De fato, na modernidade a razão passa a se caracterizar pela primazia absoluta de sua dimensão produtora como paradigma de racionalidade. Com o fim da mundivisão antiga, no interior da qual a razão teorético-contemplativa (*theoria*) figurava como racionalidade modelar, inicia-se a era de uma racionalidade caracterizada, fundamentalmente, pela construção de uma nova esfera de objetividade, cujo modelo assume a estrutura típica do artefato técnico.

Esse acontecimento é fundador da modernidade, na medida em que inaugura tanto um novo paradigma de racionalidade como uma nova

1 Doutor em Ciência da Religião pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e professor do Departamento de Ciências Sociais e Filosofia do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). E-mail: rondnellyleite@gmail.com

imagem do mundo e do próprio ser humano. Doravante a racionalidade poiética será normativa para a relação do ser humano com a natureza, para a atividade política e ética, bem como para a relação do ser humano consigo mesmo. Portanto, o conhecimento da natureza, o exercício da liberdade e a experiência de transcendência do espírito humano passaram a se desenrolar no horizonte intelectual da atividade técnica do sujeito.

Entretanto, esse movimento da razão conhece uma radicalização importante a partir da emergência do modo de produção capitalista. Nele, o ente intramundano em sua totalidade passa a se submeter aos ditames de uma modalidade de racionalidade específica procedente da razão poiética, nomeadamente, a racionalidade econômica. Nesse sentido, na aurora da modernidade pudemos assistir a ascensão da razão fabricadora da atmosfera favorável para o surgimento da ciência moderna – a qual, em sua essência, se constituiu a partir da união entre as artes liberais e as artes mecânicas. Com o capitalismo, pudemos assistir à subsunção dessa ciência pela racionalidade econômica do capital, cuja consequência deletéria foi a promoção de uma racionalidade produtora transformada: a tecnociência como privatização puramente instrumental da ciência moderna.

Obviamente essa subsunção da ciência pelo capital passou por etapas até alcançar seu modo mais acabado com a acumulação flexível constitutiva do período do capitalismo financeiro neoliberal, no qual estamos inseridos hodiernamente. Essa subsunção se inicia com a Revolução Industrial, um dos eventos fundantes do capitalismo (mais-valia relativa de tipo I, intensificação do trabalho via transformação tecnológica), passando pelo Taylorismo-Fordismo (Segunda Revolução Industrial) – mais-valia relativa de tipo II, intensificação do trabalho obtida unicamente por meio de mudanças organizacionais no processo de trabalho –, até se consumar na Terceira Revolução Industrial (revolução das tecnologias de comunicação e informação), cuja expressão no âmbito da organização da produção industrial foi o Toyotismo – mais-valia relativa de tipo

III, intensificação do trabalho obtida mediante a articulação entre transformação tecnológica e organização do processo de trabalho (DAL ROSSO, 2008, p. 47–70).

Assim sendo, do ponto de vista ideal-simbólico, a inversão entre *theoria e poiesis* foi um episódio fundamental para a construção da mundivisão burguesa, a qual, a partir da modernidade, será o pensamento dominante na civilização ocidental. Ademais, essa inversão foi decisiva para a criação da ciência moderna, a qual, em sua origem, também é um dos elementos determinantes para a nova imagem de mundo, do ser humano e do conhecimento, forjadas no seio das coordenadas intelectuais próprias da mundividência burguesa.

Já do ponto de vista factual, das relações sociais concretas, o advento do capitalismo foi a condição de possibilidade da subsunção da ciência moderna pela racionalidade econômica do capital, de início e de ordinário, marcada pela lógica mercantil. A ciência é privatizada como mero instrumento, como uma atividade racional que já não tem o fim em si mesma, tendo, portanto, um propósito, um objetivo, uma finalidade que lhe é extrínseca, heterônoma, a saber, a produção de lucro.

CARÁTER REDUCIONISTA E IDEOLÓGICO DO TERMO "INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL"

Igualmente, a tecnologia foi capturada, incluída e submetida aos ditames da racionalidade econômica do capital: no capitalismo "(...) a produção se distancia da satisfação das necessidades humanas e busca, antes, a produção em massa visando o mercado (e os seus consumidores em geral) (...)" (ANTUNES, 2017, p. 40) Portanto, o que é produzido no modo de produção capitalista, fruto da tecnologia, é produzido para dar lucro.

No horizonte dessa modalidade de racionalidade poiética, a integração entre artes liberais e artes mecânicas promovida pela ciência moderna passa por um processo de anomia, segundo o qual a tecnologia

como técnica moderna acaba se hipertrofiando segundo as exigências de produção de lucro do capital. Em outros termos, a tecnologia está indissoluvelmente imiscuída ao processo de industrialização próprio do capitalismo, bem como comprometida com a extração de mais-valia e com seu uso como "arma de guerra" contra os trabalhadores. Nesse sentido, o termo "inteligência artificial", como seu produto, é reducionista e meramente ideológico. Trata-se de uma noção, expressão, termo, que, ao invés de explicar o fenômeno em questão, o obscurece, o oculta e o falsifica.

O termo "inteligência artificial" é reducionista porque tem como condição de sua possibilidade o novo centro organizador das coordenadas ideais-simbólicas da modernidade, qual seja, a racionalidade poiética. Com a inversão *theoria/poiesis*, o conhecimento ocorre de maneira metódica, na medida em que estabelece procedimentos capazes de construir a representação (que assume o lugar do objeto), instituindo uma homologia entre o sujeito e seu mundo de objetos, os quais assumem, doravante, a estrutura típica do artefato técnico. Assim, a nova realidade que surge a partir desse ato inaugural da modernidade (inversão *theoria/práxis*) passa a ser transpassada pela razão que o constrói como seu produto.

Em decorrência disso, com a assunção da racionalidade produtora como racionalidade *par excellence* – e sua posterior hipertrofia na linha da racionalidade econômica do capital –, as demais dimensões da vida humana passaram a ser explicadas a partir desse critério. Não é diferente com a inteligência. Esta como intelecto, como faculdade de pensar em geral, é reduzida a uma técnica, a uma operação produtora de artefatos, a uma faculdade puramente instrumental, cuja atividade precípua é o cálculo. Nossa linha de raciocínio é respaldada pelo professor titular sênior do departamento de Ciência da Computação do Instituto de Matemática e Estatística da USP, Valdemar W. Setzer, em seu artigo *Problemas da "Inteligência" Artificial*:

> Faço essas ressalvas porque essas denominações usuais produzem uma dupla mistificação: elevam as máquinas, os computadores, ao nível humano, e degradam a imagem que se deveria fazer do ser humano. Por detrás dessas denominações há uma concepção de mundo, a materialista ou fisicalista, que considera que só há substâncias e processos físicos no universo e no ser humano. Essa concepção leva à ideia de que o ser humano é uma máquina e age como uma (...) (SETZER, 2019, p. 1).

Por outro lado, o termo "inteligência artificial" é meramente ideológico, uma vez que se funda no horizonte intelectual concebido pela subsunção real da ciência e da tecnologia pelo capital, isto é, pela racionalidade econômica própria do capitalismo. Isso significa, em outros termos, que, do ponto de vista concreto, a tecnologia é incluída e submetida aos fins determinados pela plutocracia burguesa capitalista. Ao se tornar cativa dessa racionalidade, ela passa a ser compreendida como uma realidade *sui generis*, independente do contexto histórico, social, cultural, político e econômico na qual está inserida. Trata-se de compreendê-la como um fenômeno neutro, autossuficiente e desprovido de ideologia, ou seja, de compreendê-la abstratamente. À maneira do que acontece com o cidadão (*citoyen*) em relação ao indivíduo (*bourgeois*), o que é produzido no capitalismo se inscreve no domínio circunscrito da cisão entre público e privado, da dissociação entre interesse coletivo e interesse individual. Portanto, a tecnologia passa a ser serva, serviçal, do indivíduo burguês. Nesse sentido, tudo que é produzido no capitalismo assume a forma-mercadoria, cujo fito é unicamente atender às demandas do mercado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim sendo, faço nossas as palavras do professor Setzer: "inteligência artificial" é uma expressão, noção, um conceito, equivocado e enganoso. O que computadores fazem é simular o comportamento humano e calcular parâmetros, nada mais que isso (SETZER, 2019, p. 1). Diante disso, o principal problema advindo dessa concepção enganosa é a

redução da inteligência humana a mero cálculo de parâmetros, cuja consequência deletéria, dada tal substituição, é a compreensão do ser humano como peça intercambiável, como variável, enfim, como coisa (reificado). Outros problemas levantados pelo professor Setzer são: substituição de decisões humanas pela lógica fria do cálculo de parâmetros; dados de entrada viciados levando a conclusões viciadas, por exemplo, dados de entrada racistas levarão a decisões racistas; armazenamento de dados dos usuários, gerando casos como vazamento desses dados e manipulação política (casos Facebook e Cambridge Analítica); estereotipagem, formando preconceitos em relação às pessoas, em decorrência da armazenagem longeva dos dados; produção de notícias falsas (*fake news*) e falas falsas (*fake voice*) (SETZER, 2019, p. 5). Destarte, no que concerne ao estatuto ontológico do fenômeno da "inteligência artificial", podemos concluir, portanto, que se trata de um simulacro, de um disfarce criado para encobrir a verdadeira natureza do que está por trás do fenômeno das tecnologias da comunicação e da informação na contemporaneidade, a saber, a plataformização de todos os âmbitos da vida como novo modelo econômico e estrutural adequado à lógica do capital financeiro, cuja finalidade precípua é o aumento de sua taxa de lucro.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Paulo Fernando Rocha. Marx, Maquinaria e Grande Indústria: o Desenvolvimento Tecnológico no Livro I de Das Kapital**.** In: Griot: *Revista de Filosofia*: Bahia, v. 16, n. 2, 2017.

DAL ROSSO, Sadi. *Mais Trabalho! A Intensificação do Labor na Sociedade Contemporânea*. São Paulo: Boitempo, 2008.

SETZER, Valdemar Waingort. *Problemas da "Inteligência" Artificial*. https://www.ime.usp.br, 2019. Disponível em: https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/IA-problemas.pdf. Acessado em: 13/07/2023.

ESOCITE.BR

www.esocite.org.br