

Filosofia da Ciência e Filosofia da Tecnologia e da Técnica

Jorge Alberto Molina, Helder Buenos Aries de Carvalho
& Gilmar Evandro Szczepanik
(Organizadores)

COLEÇÃO
ANPOF
XX
ENCONTRO



Entre os dias 30 de setembro e 4 de outubro de 2024, a cidade de Recife recebeu o XX Encontro de Filosofia da ANPOF, um evento que reuniu pesquisadores, docentes e estudantes em torno das mais diversas questões filosóficas. Com a participação de 73 Grupos de Trabalho, o encontro consolidou-se como um espaço essencial para o intercâmbio acadêmico, promovendo debates aprofundados sobre temas que atravessam a história da filosofia e suas interfaces com outras áreas do conhecimento.

Filosofia da Ciência e Filosofia da Tecnologia e da Técnica

Filosofia da Ciência e Filosofia da Tecnologia e da Técnica

Jorge Alberto Molina

Helder Buenos Aries de Carvalho

Gilmar Evandro Szczepanik

Organizadores



Gerente Editorial

Junior Cunha

Conselho Editorial

Ana Karine Braggio

Gustavo Rohte de Oliveira

Jaqueline Thais de Souza

José Francisco de Assis Dias

Júlio da Silveira Moreira

Pietra Maria Gulak Welter

Reginaldo César Pinheiro

Ronaldo de Oliveira

Produção Editorial

Ammy Lee Vitória

Daniela Valentini

José Luiz G. Mariani

Medéia Lais Reis

Mônica Chiodi

Instituto Quero Saber

www.institutoquerosaber.org

editora@institutoquerosaber.org

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

F488	Filosofia da ciência e filosofia da tecnologia e da técnica / organizadores, Jorge Alberto Molina, Helder Buenos Aries de Carvalho, Gilmar Evandro Szczepanik. 1. ed. (ebook) - Toledo, Pr.: Instituto Quero Saber, 2025. 140 p. (Coleção do XX Encontro Nacional de Filosofia da ANPOF) Modo de Acesso: World Wide Web: www.institutoquerosaber.org ISBN: 978-65-5121-174-4 DOI: https://doi.org/10.58942/eqs.173 1. Filosofia.
------	--

CDD 22. ed. 190

Rosimarizy Linaris Montanhano Astolphi – Bibliotecária CRB/9-1610

Este livro foi editado pelo Instituto Quero Saber em parceria com a ANPOF.

O teor da publicação é de responsabilidade exclusiva de seus respectivos autores.

ANPOF – Associação Nacional de Pós-Graduação em Filosofia

Diretoria 2025-2026

Janyne Sattler (UFSC), presidente

Eduardo Vicentini de Medeiros (UFSM), secretário-geral

Wanderson Flor do Nascimento (UnB), secretário-adjunto

Francisca Galiléia Pereira da Silva (UFC), tesoureira-geral

Ester Maria Dreher Heuser (Unioeste), tesoureira-adjunta

Halina Leal (PUCPR), diretora de comunicação

Mariana Claudia Broens (Unesp), diretora editorial

Conselho Fiscal

Érico Andrade (UFPE)

Susana de Castro (UFRJ)

Adriano Correia (UFG)

Diretoria 2023-2024

Érico Andrade Marques de Oliveira (UFPE), presidente

Eduardo Vicentini de Medeiros (UFSM), secretário-geral

Tessa Moura Lacerda (USP), secretária-adjunta

Judikael Castelo Branco (PROF-FILO/UFT), tesoureiro-geral

Francisca Galiléia Pereira da Silva (UFC), tesoureira-adjunta

Georgia Cristina Amitrano (UFU), diretora de comunicação

Solange Aparecida de Campos Costa (UESPI), diretora editorial

Conselho Fiscal

Taís Silva Pereira (PPFEN-CEFET/RJ)

Ester Maria Dreher Heuser (Unioeste)

Castor Bartolomé Ruiz (Unisinos)

Apresentação da Coleção do XX Encontro Nacional de Filosofia da ANPOF

Entre os dias 30 de setembro e 4 de outubro de 2024, a cidade de Recife recebeu o XX Encontro de Filosofia da ANPOF, um evento que reuniu pesquisadores, docentes e estudantes em torno das mais diversas questões filosóficas. Com a participação de 73 Grupos de Trabalho, o encontro consolidou-se como um espaço essencial para o intercâmbio acadêmico, promovendo debates aprofundados sobre temas que atravessam a história da filosofia e suas interfaces com outras áreas do conhecimento.

Os trabalhos apresentados neste encontro refletem a pluralidade da pesquisa filosófica no Brasil, abordando desde questões clássicas da metafísica e da epistemologia até discussões urgentes sobre raça, gênero, decolonialidade e filosofia da deficiência.

Os livros que agora publicamos reúnem os trabalhos apresentados no XX Encontro da ANPOF, preservando a riqueza das reflexões desenvolvidas durante o evento. Cada artigo representa uma contribuição valiosa para o avanço do debate filosófico e para o fortalecimento das comunidades acadêmicas que buscam compreender e transformar a realidade por meio do pensamento crítico. Mais do que um registro, estas publicações são um convite à continuidade das discussões iniciadas no encontro, abrindo caminho para novas investigações e diálogos.

Agradecemos a todos os participantes que contribuíram para a realização deste evento e para a produção deste material. Que estas publicações possam servir de inspiração e referência para pesquisadores, estudantes e interessados na filosofia, reafirmando o papel fundamental da ANPOF no fomento à pesquisa e à circulação do conhecimento filosófico no Brasil.

Solange Costa
Diretora editorial da ANPOF
Biênio 2023-2024

Sumário

PARTE I Filosofia da Ciência

Apresentação.....	13
Diálogos entre ficção científica e filosofia da ciência: Ursula K. Le Guin e Hugh Lacey.....	17
Mariana Luppi Foster	
A síntese estendida como novo horizonte do pensamento evolutivo.....	37
Rodrigo Lima Gonçalves Ferreira Alcides	
Prosopopeia antropomórfica: ensaio filosófico sobre inteligência artificial forte, cognição, organismos biológicos e o novo GPT-4....	51
Alexandre Quaresma	

PARTE II Filosofia da Tecnologia e da Técnica

<i>Apresentação</i>	
Reflexões filosóficas sobre a tecnologia.....	83
Colonialismo digital e governamentalidade algorítmica na perspectiva da filosofia do direito: qual o papel do Direito na era da inteligência artificial?	87
Thiago Mota	
Os algoritmos na construção da noção compartilhada de “realidade”	111
Vagner Gomes Ramalho	
Artefatos e valores: as contribuições do programa design sensível a valor.....	127
Gilmar Evandro Szczepanik	

PARTE I
Filosofia da Ciência

Apresentação

Com grande prazer apresento três trabalhos do Grupo de Filosofia da Ciência, expostos no XX Encontro ANPOF. O primeiro deles, que leva o título **Diálogos entre ficção científica e filosofia** Ursula K. Le Guin e Hugh Lacey, é da autoria de *Mariana Luppi Foster*, da USP. É conhecida a estreita relação entre Filosofia e Literatura. Há gêneros textuais comuns as duas atividades como as cartas e os poemas. Além disso, Filosofia e Literatura têm compartilhado nas mesmas épocas de ideias comuns. Por exemplo, a suposição de que nossa vida poderia ser um sonho a encontramos no século XVII em Descartes e no dramaturgo espanhol Calderón de la Barca. Obras como a *Consolação da Filosofia* de Boécio admitem tanto uma leitura filosófica como literária. O texto da Marina Foster trata da relação entre a Filosofia da ciência e o gênero literário da ficção científica. Nos textos de ficção científica encontramos o que os filósofos da ciência chamam experimentos mentais. Eles, de um lado, causam estranhamento, porque nos fazem pensar que o mundo ou nossa percepção dele poderiam ser diferentes do que são e, por outro lado, aumentam nossa cognição. Em seu texto *Como é ser um morcego*, o filósofo Thomas Nagel, nos convida a fazer o seguinte experimento mental: imaginar que sejamos morcegos e, sob essa suposição, pensar como perceberíamos o mundo. Como resultado desse experimento, adquirimos conhecimento sobre a natureza da subjetividade. Mariana Foster se debruça sobre o texto *Os despossuídos* de Ursula Le Guin. Trata-se de um romance, escrito em 1974, sobre dois planetas, com sociedades edificadas sobre diferentes valores. Em um, a

sociedade está construída sobre valores capitalistas, no outro, sobre valores anarquistas. O personagem principal do romance é um jovem físico que viaja do planeta anarquista ao planeta capitalista com o objetivo de testar uma teoria. Mariana Foster relaciona essa obra com as concepções do filósofo da ciência Hugh Lacey, sobre ciência e valores.

O segundo trabalho que apresento é da autoria de **Rodrigo Lima Gonçalves Ferreira Alcides** da UFSJ. Levo o título **A síntese entendida como novo horizonte do pensamento evolutivo**. Trata-se de um trabalho de Filosofia da Biologia. Um dos problemas enfrentados pela Biologia do início do século XX foi compatibilizar a teoria da evolução de Darwin com a genética mendeliana. Pareciam ser dois paradigmas científicos incompatíveis. Avançando o século XX, surgiu a genética das populações, baseada em ferramentas probabilísticas e estatísticas. Essa nova área de estudos permitiu a reconciliação da seleção natural do darwinismo com a hereditariedade mendeliana. Surgiu o que o autor do texto chama síntese moderna na Biologia. No entanto, nos últimos anos, como aponta Rodrigo Lima começou a abrir-se passo a ideia de que a hereditariedade não pode ser explicada somente a partir dos genes e da seleção natural, mas também deve tomar em conta fatores adicionais. Quais são esses fatores e quais razões justificam sua aceitação é o tema do texto de Rodrigo Lima.

O terceiro texto é de **Alexandre Quaresma**, do PPGFIL da UERJ. Seu título é **Prosopopeia antropomórfica: ensaio filosófico sobre inteligência artificial forte, cognição, organismos biológicos e o novo GPT-4**. A prosopopeia é uma figura de linguagem que consiste em atribuir características humanas a seres inanimados ou irracionais. No pensamento mítico é comum associar eventos da natureza como o vento, o raio e as tempestades com divindades para lhes atribuir intenções e sentimentos. No texto de Alexandre Quaresma a tentativa de dotar de pensamentos, intenções, consciência e subjetividade a computadores é caracterizada como uma forma de prosopopeia. Na verdade, o assunto é muito antigo. Já na quinta parte do *Discurso do Método*,

Descartes, afirmava que se bem é possível construir um autômato que realize determinadas tarefas melhor que um ser humano, é impossível construir um que possa replicar toda a riqueza e plasticidade do comportamento humano. E a razão é que uma máquina nunca pode ter um comportamento linguístico similar ao dos humanos, que sabem como mudar seu comportamento linguístico segundo a situação e adequá-lo a uma nova situação. O tema foi retomado na filosofia contemporânea por John Searle, quem criticou o programa da inteligência artificial forte. Searle afirma que as máquinas operam com linguagens que têm só uma dimensão sintática, ao passo que a linguagem humana tem uma dimensão sintática e semântica. Para Searle ter uma mente é uma propriedade que só possuem os seres vivos e da qual estão excluídos os computadores. O texto de Quaresma vai além dos desenvolvimentos de Searle, acrescentando novos argumentos contra o programa da inteligência artificial forte.

Jorge Alberto Molina

Coordenador do GT Filosofia da Ciência
Universidade Estadual de Rio Grande do Sul

Diálogos entre ficção científica e filosofia da ciência: Ursula K. Le Guin e Hugh Lacey

Mariana Luppi Foster¹

DOI: <https://doi.org/10.58942/eqs.173.01>

1 Introdução

O presente trabalho relaciona-se a pesquisa desenvolvida na área de Literatura em Língua Inglesa sobre dois romances da escritora estadunidense Ursula Le Guin, conhecida principalmente por sua obra no gênero de Ficção Científica. A partir do estudo das obras, e do gênero como um todo, mostrou-se importante uma reflexão acerca do diálogo de certas obras de Ficção Científica com o debate sobre a ciência, incluindo a possibilidade de considerar tais obras como participantes dos debates da Filosofia da Ciência. Essa última possibilidade emerge da análise de ideias apresentadas por obras do gênero, as quais ensejam discussões, mais ou menos críticas, sobre como a ciência se desenvolve, sobre a função social do cientista e sobre a relação entre o conhecimento científico e sua aplicação tecnológica.

Primeiramente, é importante ressaltar que tal perspectiva se alinha com a noção de que a literatura em geral tem o potencial de apresentar-se enquanto discurso filosófico, no sentido de abarcar, no desenvolvimento de seus conteúdos, comentários e reflexões sobre

¹ Mestra e doutoranda no Programa de Língua e Literatura em Língua Inglesa, do Departamento de Letras modernas da FFLCH-USP, pesquisando literatura de Ficção Científica. E-mail: mluppi606@gmail.com

problemas desenvolvidos na história da filosofia. Derance Rolim Filho, na introdução a sua dissertação de mestrado sobre Ursula K. Le Guin, indica a inseparabilidade entre filosofia e literatura ao longo da história e em diferentes tradições filosóficas, como a grega, a francesa e a alemã (Rolim Filho, 2020, p. 12-13). A ideia de que literatura e filosofia não são tipos de discurso ou conhecimento plenamente separáveis não pode, no entanto, reduzir a análise das obras ao seu conteúdo manifesto, — a forma da obra literária é sempre fundamental para a compreensão da profundidade do sentido filosófico buscado. Particularmente, nas obras de Ficção Científica, o experimento mental é um dos mecanismos formais utilizados para o desenvolvimento e argumentação sobre ideias científicas e filosóficas².

O presente trabalho discutirá o uso de experimentos mentais e a construção de reflexões alinhadas à Filosofia da Ciência no gênero da Ficção Científica. Para tal, na primeira parte, serão discutidas definições gerais e apresentado um rol exemplificativo de obras do gênero que dialogam com esse campo filosófico. Na segunda parte da exposição, será dada ênfase ao romance *Os Despossuídos* (1974), de Ursula K.

² Ursula K. Le Guin define esse tipo de experimento na literatura de Ficção Científica, em prefácio ao seu romance *A mão esquerda da Escuridão*, articulando-o com o pensamento científico e indicando seu sentido de reflexão sobre a realidade contemporânea: “Este livro não é uma extrapolação. Se você quiser pode lê-lo, assim como outros livros de ficção científica, como um experimento mental. Digamos (diz Mary Shelley) que um jovem médico crie um ser humano em seu laboratório; digamos (diz Philip K. Dick) que os aliados tenham perdido a Segunda Guerra Mundial; digamos que isto ou aquilo seja assim ou assado e vejamos o que acontece... Numa história concebida desse modo, a complexidade moral própria do romance moderno não precisa ser sacrificada, nem existe nela um beco sem saída inerente; o pensamento e a intuição podem mover-se livremente dentro de limites estabelecidos pelas condições da experiência e que, na verdade, podem ser muito amplos. O objetivo do experimento mental, termo usado por Schroedinger e outros físicos, não é prever o futuro — na verdade, o experimento mental mais famoso de Schroedinger acaba mostrando que o ‘futuro’, no nível quântico, não pode ser previsto —, mas descrever a realidade, o mundo atual” (Le Guin, 2015, p. 6).

Le Guin, e seu diálogo com as reflexões do filósofo da ciência Hugh Lacey sobre a relação entre valores sociais e valores científicos.

2 Interações entre Filosofia da Ciência e Ficção Científica

No âmbito dos estudos literários, existem diferentes definições que buscam dar conta do gênero da Ficção Científica, seja em suas características formais, de conteúdo ou históricas. Para a presente análise, é interessante ressaltar uma definição que já dialoga com elementos que podem ser considerados filosóficos. Para o teórico Darko Suvin, Ficção Científica é um gênero “cujas condições suficientes e necessárias são a presença e interação de estranhamento e cognição, e cujo mecanismo formal principal é uma estrutura imaginativa alternativa ao ambiente empírico do autor” (Suvin, 1979, p. 8, trad. própria). Essa definição se assenta em três elementos principais, é interessante comentá-los brevemente.

Iniciando pelo último aspecto, a ideia de uma estrutura imaginativa alternativa ao ambiente empírico do autor é uma referência ao que Darko Suvin denomina “novum”, elemento inovador que tem centralidade em cada obra e a partir da qual se desenvolve a interação entre estranhamento e cognição. Pensando-se em termos de experimentos mentais, o “novum” ou os “nova” seriam os pontos de partida dos experimentos mentais que constituem muitas das obras de Ficção Científica.

O “novum” também é, como dito, o elemento gerador do efeito de estranhamento destacado por Suvin. O teórico indica como esse conceito de estranhamento relaciona-se com o conceito desenvolvido pelo dramaturgo alemão, Bertold Brecht: “Uma representação que causa estranhamento é a que nos permite reconhecer seu tema, mas ao mesmo tempo o faz parecer não-familiar” (Brecht *apud* Suvin, 1979, p. 6, trad. própria). Tal estranhamento, portanto, não implica um afastamento completo em relação ao ambiente empírico do autor e dos leitores. Pelo

contrário, é um efeito que parte do que é familiar e tem a aparência de eterno ou natural, para desfamiliarizar e, assim, permitir o questionamento crítico de estruturas ou processos sociais.

Tal estranhamento, porém, tem outro importante limite na definição de Suvin. Enquanto o estranhamento em geral pode estar presente em outros gêneros literários — e o principal exemplo é o estranhamento mágico ou místico dos gêneros de Fantasia — apenas a Ficção Científica se caracteriza, segundo Suvin, pelo estranhamento cognitivo, ou seja, pelo estranhamento que segue padrões cognitivos. Esse aspecto é particularmente interessante para o debate da relação entre Ficção Científica e Filosofia da Ciência.

Suvin não restringe o elemento cognitivo às chamadas ciências naturais, incluindo no seu escopo as diversas áreas de conhecimento das humanidades, por considerar a “cognição” como mais ampla que a ciência (Suvin, 1979, p. 13). De fato, constituem o corpus da Ficção Científica obras que consistem em experimentos mentais nas áreas da Psicologia, Sociologia, Antropologia, por exemplo. Apesar de não haver essas restrições, o conceito de Suvin foi questionado e desenvolvido justamente devido a essa ideia de cognição. Para Carl Freedman, a questão é que a Ficção Científica não lida exatamente com a cognição, mas com um efeito de cognição³. De fato, o importante para o gênero não é necessariamente a veracidade dos elementos científicos apresentados, mas uma espécie de verossimilhança com o tipo de discurso que constitui a ciência. Não é à toa que, posteriormente, China Miéville observa que esse “efeito de cognição” da Ficção Científica reforça um

³ “Todos estes exemplos sugerem que a cognição propriamente dita *não* é, no sentido mais estrito, exatamente a qualidade que define a Ficção Científica. O que está em jogo é o que poderíamos chamar (seguindo um precedente barthesiano familiar) de *efeito de cognição*. A questão crucial para a discriminação do gênero não é qualquer julgamento externo ao próprio texto sobre a racionalidade ou irracionalidade da imaginação deste último, mas sim (como parte da linguagem de Suvin, de fato, implica, mas nunca deixa totalmente claro) a atitude *do próprio texto* em relação ao tipo estranhamentos sendo executado” (Freedman, 2000, p. 18, trad. própria, grifos do autor).

discurso de autoridade da ciência, e uma visão acrítica sobre ela⁴. Nesse ponto, observa-se um debate que tem pontos de contato com a Filosofia da Ciência, que pode questionar os conceitos de ciência — que incluem ou não os conhecimentos das humanidades, por exemplo — e pode se colocar criticamente em relação ao dogmatismo científico⁵.

Esse debate advém de apenas um dos conceitos usados para definir a Ficção Científica. Em outras definições, também é possível identificar a relação com a Filosofia da Ciência. Um exemplo é Bruce Sterling, o qual afirma que a ficção científica é “uma forma de ficção que lida principalmente com o impacto da ciência real ou imaginada sobre a sociedade ou os indivíduos.” (Sterling, 2024). Por essa definição, o foco da Ficção Científica seria particularmente os impactos da ciência, aspecto que pode ser objeto também da Filosofia da Ciência. Apesar disso, é possível argumentar que os impactos pertencem a um momento de aplicação da ciência, enquanto o fazer científico também passa por outros momentos, como aqueles de seleção de estratégias⁶ e de verificação de hipóteses — momentos esse que também são, em diversos casos, objetos da Ficção Científica.

Vale ainda observar que o próprio desenvolvimento do gênero a Ficção Científica dialoga com o desenvolvimento da ciência. Em sua obra sobre a história do gênero, Adam Roberts destaca a necessária relação entre a Ficção Científica moderna e a ciência moderna (Roberts, 2018, p. 125). O termo “Ficção Científica”, porém, surge apenas no século XX, nos EUA, com a popularização da ciência e da tecnologia. O

⁴ “O efeito de cognição [...] cede o terreno da suposta lógica e rigor conceituais aos caprichos e ditames de um quadro de ‘especialistas’ que funcionam como autores. Trata-se de uma tradução para termos meta-literários e engrandecedores da própria camada de tecnocratas frequentemente entendidos na Ficção Científica e nas suas culturas como a melhor esperança da sociedade” (Bould, 2009, p. 239, trad. própria).

⁵ Quando Thomas Kuhn, por exemplo, discute a história da ciência e identifica rupturas de paradigmas, evidencia-se que em diversos momentos históricos a aparência de cientificidade (nos termos do debate da Ficção Científica, o “efeito de cognição”) não se identifica com conhecimento seguro e muito menos imutável.

⁶ Para usar o vocabulário de Hugh Lacey.

otimismo em relação à ciência de muitas das obras do período apenas arrefece após a segunda guerra mundial, tornando-se tema central no gênero, nos anos posteriores, a possibilidade de uma guerra nuclear. É então, nos anos 1960, que a influência de novas formas de pensamento leva a construções literárias inovadoras e a reflexões mais desenvolvidas sobre a produção e os impactos da ciência e tecnologia.

A análise de algumas obras, nesse sentido, pode contribuir para perceber as formas como alguns dos temas mencionados aparecem e se aprofundam no gênero da Ficção Científica. Iniciemos com o romance *Frankenstein, ou o Prometeu Moderno*, de Mary Shelley, considerado em algumas leituras como obra fundadora do gênero da Ficção Científica⁷. Construído em grande parte a partir de cartas, o romance acompanha a formação de Victor Frankenstein, até o momento em que ele cria um ser humano em laboratório, assusta-se com a sua criação e a abandona. A criatura, abandonada e excluída, passa a perseguir seu criador, pedindo primeiro uma companheira, e depois apenas buscando vingança. Em que pese que há diversas metáforas e possíveis debates na obra — sobre exclusão social, por exemplo — há dois aspectos que podem ensejar debates relacionados ao campo da Filosofia da Ciência.

Primeiramente, há no romance uma discussão relativa à ética do fazer científico. Trata-se, possivelmente, do aspecto mais popular da obra, reproduzido em suas muitas adaptações: a responsabilidade do cientista frente a sua criação. Há que se considerar, inclusive, se tal questionamento não assume um sentido especificamente contrário ao progresso científico, ou à ciência em geral. Tratando-se de um romance em que a Ficção Científica dialoga com o terror gótico, relacionado por sua vez com tendências de pensamento do romantismo, a suspeita

⁷ Aqui, pode-se falar de Ficção Científica moderna, considerando haver obras anteriores que também são relacionáveis ao gênero, como a *Utopia* de Morus, *O mundo resplandecente*, Margareth Cavendish e *As viagens de Gulliver*, de Jonathan Swift. Tais obras podem também ser classificadas como Proto-Ficção Científica. Todas essas classificações são, evidentemente, questionáveis e questionadas pela tradição crítica.

sobre os elementos da civilização, entre eles a ciência, parece coerente. É interessante, desse ponto de vista, que grande parte do relato de Victor Frankenstein seja dirigido a Walton, um explorador que está buscando chegar ao polo norte e, para isso, está colocando em risco sua tripulação. Em mais de um nível narrativo, ao que parece, há uma crítica à busca pelo progresso científico. Vale apenas observar que tal crítica não é absoluta, e, portanto, o romance justamente apresenta possíveis critérios de ética científica — a falta de cuidado com experimentos que envolvam a vida, por exemplo, parece ser o elemento comum entre as pesquisas de Victor Frankenstein e de Walton⁸.

Além desse elemento mais evidente, porém, vale observar que o romance se inscreve no debate sobre desenvolvimentos contemporâneos da ciência, trazendo elementos interessantes sobre a história da ciência. Entre esses elementos, estão os experimentos do galvanismo, a manipulação de corpos pela eletricidade, que impressionam Victor Frankenstein e o fazem formular sua ideia de criação de vida. O romance registra inclusive a passagem dos interesses de Victor Frankenstein, de teóricos medievais e renascentistas, que tratavam de temas como a alquimia, para teorias contemporâneas à escrita do romance, ou seja, sua adoção da ciência moderna⁹.

⁸ Também a busca pelo progresso científico à custa da existência pessoal do cientista é criticada, dialogando com todo o progresso baseado na violência: “Se o estudo, por qualquer forma, tende a debilitar nossas afeições, nosso gosto pelos prazeres simples, trata-se então de uma atividade ilícita, que não se ajusta ao espírito humano. Se essa norma fosse sempre observada, se todo homem estabelecesse um limite entre seus mistérios e sua vida afetiva, a Grécia não teria sido escravizada, César teria poupado sua pátria, a América teria sido colonizada sem maiores conflitos, e os impérios dos astecas e dos incas não teriam sido aniquilados” (Shelley, 2012, p. 66).

⁹ “Aconteceu encontrar-se em nossa companhia um homem de grande saber no campo da ciência natural, que, a propósito da catástrofe, começou a explicar uma teoria que criara, sobre o tema da eletricidade e do galvanismo, fenômenos novos e surpreendentes para mim. [...] Sua dissertação lançou em profunda obscuridade as teorias de Cornélio Agripa, Alberto Magno e Paracelso, os senhores de minha imaginação” (Shelley, 2012, p. 50).

Da obra fundadora da Ficção Científica, pode-se passar para *Eu, Robô*, um importante representante da chamada “era de ouro” da Ficção Científica, marcada pela popularização do gênero, particularmente nos EUA. Trata-se de compilação feita em 1950 de histórias publicadas na década anterior, conectadas pelo relato de um repórter que entrevista a protagonista, Dra. Susan Calvin, psicóloga roboticista, e recolhe relatos de diferentes momentos do desenvolvimento de robôs com cérebros positrônicos¹⁰.

De forma coerente com as características da Ficção Científica do período, trata-se de uma obra otimista em relação ao progresso tecnológico e que enfatiza as ciências matemáticas e as engenharias. O próprio autor afirma que desenvolveu suas histórias de robôs tentando escapar do que chama de “Complexo de Frankenstein”, em que os robôs sempre se tornavam violentos contra os humanos. Asimov formulou, então, para suas histórias, as três leis da robótica, segundo as quais 1) um robô não poderia fazer mal a um ser humano, nem deixar ele se ferir por omissão; 2) um robô deveria sempre obedecer a ordens humanas, exceto quando se opuserem à primeira lei; 3) um robô deveria sempre preservar a própria existência, exceto se isso conflitasse com as leis anteriores. Para o autor, essa construção teria permitido pensar os robôs como tecnologias, não como metáforas¹¹ e refletir sobre as possibilidades desse tipo de desenvolvimento tecnológico (Asimov, 1991, p. 12).

Vê-se que esse tratamento em relação aos robôs se constitui como uma opção otimista em relação às possibilidades de controle do desenvolvimento científico. Esse otimismo também fica evidenciado na própria ideia de um progresso linear das tecnologias da robótica: as histórias indicam um processo que passa por robôs inertes, incapazes de fala, até robôs cada vez mais elaborados, capazes de múltiplas

¹⁰ Tecnologia ficcional que se aproxima do cérebro humano.

¹¹ Em que pese que é possível também extrair um sentido metafórico da obra, e um debate ético geral.

tarefas e portadores de personalidades mais complexas. A história final (“Conflito evitável”) prevê um futuro em que grandes máquinas com cérebros positrônicos têm o comando de toda a economia mundial e exercem esse controle com maior ética do que qualquer ser humano. A personagem principal, Dra. Susan Calvin, considera em geral os robôs como superiores moralmente em relação aos humanos, chegando a afirmar que “as três Regras da Robótica são os princípios essenciais que orientam muitos dos sistemas éticos do mundo” (Asimov, 2015, p. 228), de forma que seria difícil distinguir um robô de um “bom” ser humano.

A perspectiva de avanço linear da ciência e da tecnologia¹², bem como o otimismo sobre os resultados da produção científica, em termos éticos, podem ser considerados posicionamentos relativos à compreensão da ciência, e, portanto, aspectos relevantes para os debates da Filosofia da Ciência.

Uma perspectiva bastante diferente daquela de Asimov está presente no romance *Solaris*, de Stanislaw Lem. Publicada em 1961¹³, a obra também se preocupa com o desenvolvimento do conhecimento científico e com seus elementos éticos. Nela, o psicólogo Kris Kelvin vai até uma estação no planeta Solaris para participar de uma equipe de pesquisas. O planeta, no entanto, revela-se como um ser alienígena, capaz de manipular sentidos e memórias dos cientistas. Novamente aqui, há diversos debates que podem ser feitos em temas da psicologia, e reflexões sobre a “alteridade”. Para a Filosofia da Ciência, porém, é de particular interesse o fato de que Kelvin se debruça sobre a ciência

¹² Esse aspecto é perceptível na obra de Asimov em outros momentos. No conto “Não é a última palavra”, de 1941, por exemplo, um físico descarta a possibilidade de criação de um campo de força estável peremptoriamente, para, logo depois, ser desmentido por um técnico que, com uma solução criativa, consegue resolver o problema. Já na série “A fundação”, iniciada em 1951, também existe uma perspectiva linear de desenvolvimento — científico e histórico — o qual, porém, é marcado por algumas “crises” previsíveis matematicamente.

¹³ Portanto, um ano antes da obra *A estrutura das revoluções científicas*, do filósofo da ciência Thomas Kuhn.

ficcional chamada de Solarística, desenvolvida especificamente para a estudar o planeta Solaris.

O relato detalhado do desenvolvimento da Solarística, então, mostra algumas fases que podem ser consideradas típicas do desenvolvimento de uma nova ciência. Inicialmente, há o surgimento da ciência, cercada de conhecimentos pseudocientíficos¹⁴. É observado um momento em que se multiplicam os ramos da Solarística, com dificuldade de diálogo entre cientistas dos diferentes ramos¹⁵. O processo de compreensão do objeto, o planeta, passa por pesquisas astronômicas, e por pesquisas de campo, explorações que levam também a hipóteses de intervenção, inclusive agressiva, sobre eles¹⁶. Lem concebe essa ciência ficcional se desenvolvendo de forma não linear, a partir de determinações externas ao próprio fazer científico, como o financiamento das pesquisas¹⁷, e incluindo momentos de estagnação de seus desenvolvimentos¹⁸.

¹⁴ “Cada ciência está sempre acompanhada de alguma pseudociência, de sua distorção bizarra nos intelectos de um certo tipo; a astronomia tem seu caricaturista na astrologia, a química já o teve um dia na alquimia, então é compreensível que o surgimento da solarística tenha sido acompanhado por uma autêntica explosão de raciocínios aberrantes” (Lem, 2016, p.119).

¹⁵ “havia legiões de pesquisadores e opiniões. Porém, qual seria a importância dessa área dedicada às tentativas de ‘fazer contato’, se comparada com outros ramos da solarística, nos quais a especialização avançou tanto, principalmente no último quarto de século, que um solarista da cibernética não conseguia mais se entender com um solarista da simetridologia?” (Lem, 2016, p.35).

¹⁶ “Foi então que, pela primeira vez na história das pesquisas solarísticas, ouviram-se vozes exigindo a utilização de ataques termonucleares. Na realidade, isso era para ser mais cruel do que uma vingança. Tratava-se da destruição daquilo que não podemos compreender” (Lem, 2016, p.189).

¹⁷ “As vozes opinando sobre a imprescindibilidade da redução das pesquisas mesclavam-se com os discursos daqueles que exigiam o uso de meios de atuação mais enérgicos” (Lem, 2016, p. 256).

¹⁸ “Posteriormente, a roda-viva das hipóteses, o reavivamento de hipóteses antigas, a introdução de mudanças fúteis, a simplificação ou, ao contrário, a complicação, começaram a transformar a até então — apesar de sua amplitude — coerente solarística em um labirinto cada vez mais intrincado, cheio de becos sem saída. Na atmosfera de indiferença geral, de estagnação e desencorajamento, um segundo oceano impresso

O romance já tem características do momento conhecido como “nova onda” da Ficção Científica, por seu tratamento de questões relativas à Psicologia, por exemplo. A perspectiva crítica sobre a ciência e sobre os desenvolvimentos tecnológicos também o inscreve em um momento menos otimista em relação ao progresso científico, e mais analítico dos limites históricos de seu desenvolvimento. O romance *Os Despossuídos*, a ser analisado mais à frente, embora publicado mais de dez anos depois, também dialoga com o mesmo tipo de questionamento que está presente na obra de Lem.

Vale ainda ressaltar que a tendência da Ficção Científica de tratar temas relevantes para a reflexão sobre a ciência continua presente ao longo das últimas décadas. Com novas ênfases, como a genética, o gênero segue levantando questões sobre o controle e a ética da produção científica. Exemplos interessantes estão em Octavia Butler, que concebe resultados inesperados em produtos da indústria farmacêutica¹⁹, em Margaret Atwood, que reflete sobre os elementos distópicos da manipulação genética²⁰ e Ken MacLeod, que procura mostrar contradições de avanços científicos desejáveis²¹.

esterilmente em papéis parecia acompanhar no tempo o oceano de Solaris” (Lem, 2016, p.257).

¹⁹ No conto “A tarde e a manhã e a noite”, de 1987, a cura para o câncer é descoberta por uma grande corporação, distribuída de forma ampla, para somente depois se descobrir que ela causa uma doença grave na geração seguinte. Já no romance *A Parábola do Semeador*, de 1993, é uma droga sintética que também gera uma condição estranha na geração seguinte. Aqui, a imprevisibilidade dos efeitos geracionais das tecnologias farmacêuticas é observada, e pode ensejar debates sobre a aceleração das descobertas no campo e a mercantilização desse tipo de produto, ou mesmo, de forma mais metafórica, sobre o impacto das mudanças climáticas, por exemplo. Considerando que se trata de uma autora negra, precursora do Afrofuturismo, pode-se também relacionar metaforicamente a discussão geracional com os efeitos de longo prazo da escravidão de pessoas nos EUA.

²⁰ Na Trilogia *Maddadão*, iniciada em 2003, a ciência gera tecnologias e armas inesperadas, muitas das quais têm efeitos devastadores para a humanidade.

²¹ Em sua obra *Intrusion*, o autor concebe duas tecnologias biológicas. As “novas árvores” impedem o aquecimento global, mas começam a levar a um resfriamento excessivo. Já o *Fix*, uma pílula para gestantes que corrige imperfeições genéticas, se torna

Comum entre todas as autoras e autores citados é a reflexão sobre a ciência e os avanços tecnológicos, tanto no que se refere aos impactos de sua aplicação, mas também ao próprio processo de produção da ciência. Nesse sentido, a formulação de experimentos mentais — sobre a possibilidade de criar vida em laboratório, sobre inteligências artificiais ou novos objetos científicos — torna-se um mecanismo especulativo. Esse tipo de reflexão, independente de outras dimensões que as obras possam, faz parte do escopo da Filosofia da Ciência, de forma que se pode indicar que a produção da Ficção Científica tem o potencial de estimular, ilustrar e mesmo formular ideias para essa disciplina.

Na segunda parte desse artigo, buscaremos, então, demonstrar um tipo de análise mais aprofundada que integre a literatura de Ficção Científica com reflexões mais específicas de um filósofo da ciência contemporâneo, Hugh Lacey.

3 Valores e atividade científicas em *Os Despossuídos* de Ursula Le Guin

O romance *Os Despossuídos* se ambienta alternadamente entre dois planetas do mesmo sistema, um com características muito parecidas com a Terra dos anos 1960 e 1970, Urras, e o outro que é uma colônia anarquista, Anarres. O protagonista, Shevek, é um cientista de Anarres, que busca desenvolver uma teoria original em física. Sofrendo restrições em seu planeta de origem, ele viaja para Urras para desenvolver seu trabalho, se enfrentando, então, com as restrições específicas da ciência em uma sociedade capitalista. *Os Despossuídos*, assim, é um romance sobre a ciência, podendo ser entendido como um experimento mental sobre o desenvolvimento científico em diferentes sociedades,

imposta pelo governo, gerando novas formas de controle. Em ambos os casos parece haver otimismo com as possibilidades de desenvolvimento da ciência, mas um questionamento sobre se os resultados desse desenvolvimento são sempre positivos.

com diferentes conjuntos de valores sociais. Tal debate sobre valores — o debate ético e político que é inseparável do científico no romance — é o que permite estabelecer relações entre as construções de Le Guin e as reflexões do filósofo da ciência Hugh Lacey.

Nesse ponto, é importante lembrar que, na parte anterior do artigo, enfatizamos um panorama histórico do gênero da Ficção Científica, indicando em alguns momentos seu paralelo com a história da ciência e da Filosofia da Ciência. Assim sendo, vale ressaltar que as obras tratadas de Hugh Lacey e Ursula Le Guin não são contemporâneas, de forma que as aproximações que serão feitas apenas indicam temáticas e posições que ambos compartilham. Busca-se provar, com elas, principalmente a relevância de ideias expressas da Ficção Científica para debates ainda importantes no âmbito da Filosofia da Ciência.

Por outro lado, outro estudo poderia aprofundar relações mais específicas entre a Ficção Científica e a Filosofia da Ciência produzidas em um mesmo contexto histórico. Nesse caso, o romance *Os Despossuídos* também poderia fornecer um paralelo interessante com a filosofia de Paul Feyerabend. A obra *Contra o método*, por exemplo, foi publicada um ano após o romance e, assim como ele, apresenta o anarquismo como alternativa²². A proximidade entre o romance e essa obra de Feyerabend é notável também porque Shevek, o cientista ficcional, está buscando reconciliar duas teorias consideradas opostas, as teorias sequencialista e simultaneísta do tempo. Ele é constrangido a princípio a se manter dentro do paradigma já aceito na sua sociedade, mas só avança sua compreensão sobre o tempo quando resolve usar essas duas teorias, a princípio incompatíveis, sobre o tempo — o que dialoga com as ideias feyerabendianas que criticam a “condição de consistência” e consideram que é possível avançar a ciência procedendo contraintuitivamente (Feyerabend, 2011).

²² Enquanto o romance de Le Guin apresenta o anarquismo como alternativa política, a obra de Feyerabend o apresenta como alternativa metodológica.

O paralelo com as ideias de Hugh Lacey, por outro lado, será estabelecido a partir das noções de interação entre valores sociais e científicos. Em suas obras, o filósofo critica o que chama de “senso comum” da tradição científica, segundo a qual não haveria lugar apropriado para valores morais e sociais nos momentos de decisão metodológica das ciências (Lacey, 2010, p. 15). Já no romance *Os Despossuídos*, o protagonista justamente percebe, em duas sociedades diferentes, que a ciência é orientada por valores não-científicos.

Assim, no romance, o físico Shevek tem dificuldades no seu planeta, anarquista, pois quer trabalhar com uma teoria que é considerada problemática por princípio, por questões ideológicas. Observe-se a seguinte passagem, em que Shevek conversa com Sabul, físico sênior do Instituto de física da capital de Anarres:

- Não perca tempo, você está muito além dessa velha em teoria sequencial e as outras ideias que ela fica babando não valem nada.
- Estou interessado nos princípios da Simultaneidade.
- Simultaneidade! Que espécie de besteira de apropriadores Mitis andou lhe metendo na cabeça? — O físico olhou para ele com ar feroz, as veias das têmporas saltando sob o cabelo grosseiro e curto.
- Eu mesmo organizei um grupo de trabalho para estudar o assunto.
- Cresça. Amadureça. Já é hora. Agora você está aqui. Aqui nós trabalhamos com física, não com religião. Livre-se do misticismo e amadureça (Le Guin, 1978, p. 61).

Nessa sociedade anarquista, a palavra “apropriador” é um xingamento, e o físico Sênior usa esses termos, e a infantilização de um campo de conhecimento, para bloquear a pesquisa científica do físico mais jovem. Nota-se aqui uma reflexão sobre as instituições científicas, sobre como o poder estabelecido de uma autoridade define os caminhos da ciência, mesmo dentro de uma sociedade que não existe estruturas fixas de poder: é como se a própria tradição pesasse sobre o físico mais jovem. Claramente, aqui, existe uma imposição dos valores sociais, que seriam os valores anarquistas, sobre os valores científicos.

Esse tipo de restrição, associada em algumas passagens do romance à burocratização do planeta anarquista, pode ensejar uma comparação com a crítica política a teorias, no contexto da Guerra Fria, seja na URSS ou na China, nessa última no contexto específico da Revolução Cultural²³. A partir de reflexões da filosofia da ciência, no entanto, seria possível defender que a ciência de forma geral estabelece alguns tipos de restrição baseadas em valores não-científicos. Hugh Lacey faz esse debate em suas obras, dialogando com o conceito de Kuhn de “paradigma” para desenvolver a ideia de que todo o processo científico exige a definição de “estratégias”, as quais não se baseiam unicamente em valores científicos e que têm, entre suas funções, “prescrever restrições aos tipos de teorias a serem investigadas”²⁴. Observa-se, que no caso do planeta anarquista, é o físico sênior que faz diretamente essa prescrição.

No romance, portanto, é possível perceber uma crítica ao desenvolvimento científico que não se baseia na diversidade de estratégias, na medida em que o protagonista vê-se limitado ao uso de uma teoria já reconhecida e associada com os valores políticos da sociedade anarquista.

Em busca pela possibilidade de desenvolvimento de sua teoria unificada, Shevek opta, então, por continuar sua pesquisa em outro planeta, em um país capitalista, imaginando que teria liberdade para sua produção científica. Também nesse caso são figuradas dificuldades

²³ Casos específicos são o tratamento da cibernética na URSS e da obra de Einstein na China.

²⁴ Citação completa: “A pesquisa científica é sempre empreendida segundo uma *estratégia* cujo papel principal é, *em primeiro lugar*, prescrever restrições aos tipos de teorias a serem investigadas, e aos tipos de categorias que elas podem empregar e, assim, especificar os tipos de possibilidades que podem ser identificadas no curso da pesquisa e, *em segundo lugar*, selecionar os tipos relevantes de dados empíricos a serem obtidos e registrados, e os fenômenos e aspectos dos fenômenos a serem observados e tomados como objeto de experimento” (Lacey, 2010, p.20, grifos do autor).

e bloqueios a seu trabalho científico, embora menos diretos do que no seu planeta de origem:

- Por sinal, o senhor viu o último Boletim da Fundação para a Pesquisa Espacial? Eles publicaram os planos de Reumere para o ansível.
- O que é ansível?
- É como ele anda chamando o aparelho de comunicação instantânea. Ele diz que se os temporalistas (isso é o senhor, é claro) acharem as equações da inércia temporal, os engenheiros (ele, evidentemente) serão capazes de construir o maldito aparelho, testá-lo, e incidentalmente provar a validade da teoria em poucas semanas ou meses.
- Os próprios engenheiros são a prova da existência da reversibilidade causal. Como pode ver, Reumere já construiu o efeito, antes de eu entregar a causa (Le Guin, 1978, p. 154).

Nessa passagem, Shevek depara-se com o motivo pelo qual seu trabalho vem sendo financiado na universidade do país capitalista. Se no planeta anarquista está bem evidente um bloqueio específico a uma teoria por motivos burocráticos, existe no romance também uma crítica à ciência submetida aos imperativos do mercado no capitalismo, pois é claro que o interesse no desenvolvimento teórico está completamente conectado com o imperativo do desenvolvimento tecnológico.

Esse aspecto do romance relaciona-se diretamente com a crítica de Hugh Lacey à restrição da ciência moderna às estratégias que o filósofo chama de “estratégias materialistas”, que representam os fenômenos “abstraídos de qualquer relação que possam ter com arranjos sociais, vidas e experiências humanas”. Lacey defende ainda que tais estratégias seriam preferidas devido à sua adequação à “valorização moderna do controle” (Lacey, 2010, p. 46-48), e que as formas dessa valorização se relacionam com outros valores sociais sustentados por instituições poderosas, aquelas do capital, mercado e aparato militar (Lacey, 2010, p. 290). É possível defender, então, que Le Guin identifica, no país capitalista do romance, as mesmas tendências que Lacey descreve em relação ao desenvolvimento científico moderno.

As duas relações com a ciência representadas no romance, nos dois planetas em que ele é ambientado, portanto, ilustram possíveis relações entre valores científicos e valores sociais. Trata-se de uma ilustração de diferentes sociedades em que, por diferentes motivos, a ciência não é livre de valores.

Como ressaltado em relação a outras obras de Ficção Científica, *Os Despossuídos* também apresenta reflexões multidimensionais, e pode ser entendido como uma crítica social generalizada aos valores contemporâneos, além de trabalhar com ideias de alienação, liberdade e levantar questões econômicas de diferentes tipos. A crítica à forma como a ciência se desenvolve nas sociedades contemporâneas, no entanto, especificamente tem pontos de contato com a Filosofia da Ciência. Além dos elementos ressaltados, o ensino da ciência de caráter dogmático, em Anarres, ou instrumental, em Urras, também é um aspecto que contribui para refletir sobre a possível autonomia da pesquisa científica²⁵. No que se refere às já comentadas estratégias, para Lacey, a maior manifestação da neutralidade na ciência depende da adoção de uma pluralidade de estratégias, relacionadas a diferentes valores sociais²⁶. De certa forma, a busca do protagonista do romance de Le Guin por uma teoria unificada do tempo também é uma reflexão sobre a necessidade da pluralidade de estratégias, e, portanto, da pluralidade de conjuntos de valores sociais, na prática científica.

No todo, o romance é bastante cético sobre qualquer ideal de uma “ciência livre de valores”, porém isso é trabalhado não como um ceticismo em relação à ciência, mas como uma forma de desenvolver as ideias científicas e éticas em conjunto. Também esse pode ser interpretado como um dos sentidos da obra de Lacey, que busca sintetizar

²⁵ Para Lacey, a autonomia se manifestaria se as práticas da pesquisa básica se realizassem sem interferência de valores e instituições “externos” (Lacey, 2010, p. 44), o que não acontece em nenhum dos planetas do romance.

²⁶ Entre as estratégias que não são “estratégias materialistas”, Lacey cita estratégias agroecológicas e feministas, por exemplo.

de que formas outros conjuntos de valores podem gerar estratégias científicas válidas.

No romance, pode-se dizer, por fim, que o protagonista defende ideias éticas e políticas que combatem os valores sociais mercadológicos da sociedade capitalista e os valores conservadores burocráticos da sua sociedade anarquista. As formas como esses conjuntos de valores interagem com a prática científica na narrativa mostram uma concepção crítica da ciência coerente com reflexões da Filosofia da Ciência.

Referências

- ASIMOV, Isaac. *Eu, robô*. São Paulo: Aleph, 2015.
- ASIMOV, Isaac. *Robot Visions*. New York: Ace books, 1991.
- BOULD, Mark; MIÉVILLE, China (ed.). *Red Planets: Marxism and Science Fiction*. Middletown: Wesleyan University Press, 2009.
- FEYERABEND, Paul. *Contra o método*. São Paulo: Ed. Unesp, 2011.
- FREEDMAN, Carl. *Critical Theory and Science Fiction*. Middletown: Wesleyan University Press, 2000.
- LACEY, Hugh. *Valores e atividades científicas 2*. São Paulo: Editora 34, 2010.
- LE GUIN, Ursula K. *A mão esquerda da escuridão*. Trad. Susana L. de Alexandria. São Paulo: Aleph, 2015.
- LE GUIN, Ursula K. *Os Despossuídos: uma utopia ambígua*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1978.
- LEM, Stanislaw. *Solaris*. São Paulo: Aleph, 2016.
- ROLIM FILHO, Derance Amaral. *Taoísmo e A mão esquerda da escuridão: relações dialógicas entre o Tao Te Ching e o romance de Ursula K. Le Guin*. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2020.
- ROBERTS, Adam. *A verdadeira História da Ficção Científica: do preconceito à conquista das massas*. São Paulo: Seoman, 2018.
- SHELLEY, Mary. *Frankenstein ou o Prometeu moderno*. São Paulo: Martin Claret, 2012.

STERLING, Bruce. Science fiction. In: *Encyclopedia Britannica*, 14 2024, Disponível: <https://www.britannica.com/art/science-fiction>. Acesso em: 17 jan. 2025.

SUVIN, Darko. *Metamorphoses of Science Fiction*. New Haven: Yale University Press, 1979.

A síntese estendida como novo horizonte do pensamento evolutivo

Rodrigo Lima Gonçalves Ferreira Alcides¹

DOI: <https://doi.org/10.58942/eqs.173.02>

1 Introdução

A teoria evolutiva, desde a consolidação da Síntese Moderna na década de 1940, tem sido o pilar central para explicar os mecanismos da diversidade biológica. No entanto, avanços recentes em áreas como epigenética, biologia do desenvolvimento e ecologia evolutiva têm exposto lacunas nesse paradigma, revelando que processos não contemplados pela visão tradicional — como a influência direta do ambiente, a plasticidade fenotípica e a construção de nicho — desempenham papéis cruciais na evolução. Diante disso, biólogos e filósofos da ciência defendem uma revisão dos pressupostos explicativos da Síntese Moderna, propondo a Síntese Estendida como um marco teórico ampliado.

A Síntese Moderna, embora tenha sido um marco fundamental na biologia evolutiva, é frequentemente criticada por seu viés “gene-cêntrico”, que enfatiza os genes como os principais agentes da herança e da variação evolutiva. Essa perspectiva tem sido questionada por pesquisadores que argumentam que a evolução é influenciada por

¹ Mestrando em filosofia pela UFSJ. Bacharelado em Ciências Biológicas pela UFAL.
E-mail: rodrigolgfa.rl@gmail.com

processos adicionais, os quais desempenham um papel ativo na modelagem das trajetórias evolutivas.

Este trabalho tem como objetivo analisar a Síntese Estendida como uma proposta teórica complementar à Síntese Moderna, iniciando com um panorama histórico, seguido da apresentação de suas premissas fundamentais, de suas contribuições para o avanço do pensamento evolutivo e dos desafios envolvidos em sua integração ao paradigma vigente das ciências biológicas.

2 Do eclipse ao alvorecer da síntese

No final do século XIX, a biologia evolutiva encontrava-se em um período de intensa controvérsia e transformação. Os debates giravam em torno de questões fundamentais, como a prevalência da seleção natural como mecanismo principal da evolução, o tempo necessário para a ocorrência de mudanças nos organismos e a natureza teleológica (ou não) desses processos. Nesse contexto, as ideias de Gregor Mendel sobre hereditariedade começaram a ganhar destaque, oferecendo uma nova perspectiva sobre a transmissão de características entre gerações. No entanto, as descobertas mendelianas pareciam, à primeira vista, inconciliáveis com o darwinismo clássico. Enquanto Mendel demonstrava que as variações hereditárias ocorriam de forma descontínua e saltacional (Sturtevant, 2001, p. 21), o darwinismo enfatizava a variação contínua e gradual como base para a ação da seleção natural.

Esse período de incerteza e disputa teórica, no qual o darwinismo foi amplamente contestado e até mesmo considerado obsoleto por alguns, ficou conhecido como “o eclipse do darwinismo” (Huxley, 1942, p. 22; Bowler, 1985). Enquanto isso, as ideias da genética mendeliana atingiam seu ápice de aceitação entre os cientistas (Bennet, 1983, p. 1).

Foi nesse contexto que o matemático e estatístico Ronald Fisher publicou, em 1918 “*The correlation between Relatives on the supposition of Mendelian Inheritance*”, um trabalho inédito que abordou o cerne desse debate. Fisher demonstrou que a genética mendeliana e as ideias darwinistas não eram, de fato, incompatíveis. Ele propôs que a variação contínua observada na natureza poderia ser explicada pela ação combinada de muitos genes, cada um contribuindo de forma pequena para as características dos organismos. Essa ideia, posteriormente formalizada como herança poligênica, reconciliou os dois campos ao mostrar que a seleção natural poderia atuar sobre uma base genética mendeliana, desde que se considerasse a contribuição cumulativa de múltiplos genes.

Em paralelo, o biólogo britânico J.B.S. Haldane, em seu trabalho pioneiro de 1924, “*A Mathematical Theory of Natural and Artificial Selection*”, investigou de forma rigorosa como a seleção natural modifica a frequência genética em populações ao longo do tempo. Haldane desenvolveu modelos estatísticos sofisticados para quantificar a dinâmica da mudança genética, considerando fatores como intensidade da seleção, taxas de mutação e tamanho populacional. Suas equações demonstraram, por exemplo, que mesmo seleções fracas poderiam ter efeitos significativos em grandes populações ao longo de gerações, consolidando a seleção natural como um mecanismo matematicamente plausível.

Uma teoria satisfatória da seleção natural deve ser quantitativa. Para estabelecer a visão de que a seleção natural é capaz de explicar os fatos conhecidos da evolução, devemos mostrar não apenas que ela pode fazer com que uma espécie mude, mas que ela pode fazer com que ela mude a uma taxa que explicará as transmutações presentes e passadas (Haldane, 1924, p. 19).

Essa abordagem quantitativa complementou diretamente o trabalho de Fisher sobre herança poligênica, oferecendo uma estrutura teórica para entender como a variação genética mendeliana poderia ser moldada pela seleção natural em cenários evolutivos complexos.

Enquanto Fisher focou na integração entre genética de populações e seleção contínua, Haldane explorou casos específicos, como a fixação de alelos vantajosos e o custo evolutivo de substituições genéticas.

Influenciado pelos trabalhos pioneiros de Fisher e Haldane, Sewall Wright, geneticista norte americano, consolidou suas contribuições à genética em sua obra de 1931, *“Evolution in Mendelian Populations”*. Nesse trabalho, Wright não apenas esclareceu os mecanismos de fixação ou perda de variações genéticas em populações, mas também introduziu um conceito primordial: a deriva genética. Diferentemente de Fisher e Haldane, que priorizavam a seleção natural como força evolutiva central, Wright demonstrou que mudanças aleatórias na frequência alélica—desencadeadas por fatores como oscilações demográficas, gargalos populacionais ou isolamento reprodutivo—podiam alterar a composição genética de uma população mesmo na ausência de pressão seletiva direta (Wright, 1931; Bowler, 2003, p. 333). Esse fenômeno, revelou que o acaso desempenhava um papel tão crucial quanto a seleção na modelagem da diversidade biológica, principalmente em populações menores. Além disso, Wright formalizou modelos matemáticos para quantificar a dinâmica populacional, como o coeficiente de endogamia e o tamanho efetivo populacional, ferramentas essenciais para entender a evolução em cenários realistas, onde populações são finitas e estruturalmente complexas. Sua “teoria da mudança de equilíbrio” integrou deriva, seleção e migração, oferecendo uma visão sistêmica de uma nova genética que estava se desenvolvendo.

As contribuições de Ronald Fisher, J.B.S. Haldane e Sewall Wright, embora baseadas em abordagens metodológicas e teóricas significativamente distintas (Provine, 2001, p. 177), convergiram para fundar uma nova disciplina científica: a genética de populações. Essa área emergente não apenas reconciliou o darwinismo com o mendelismo, integrando a seleção natural à herança genética, como também revolucionou o pensamento evolutivo ao fornecer um arcabouço matemático para entender a evolução em escala populacional. O nascimento desta

área transformou a biologia evolutiva de um campo especulativo em uma ciência preditiva, pavimentando o caminho para o que viria a ser a biologia no qual conhecemos nos dias de hoje.

Em 1942, Julian Huxley marcou um ponto de virada na biologia evolutiva ao publicar a obra seminal *Evolution: The Modern Synthesis*, na qual sistematizou contribuições de diversas disciplinas biológicas em uma visão integrada e multidisciplinar da evolução. Sua obra não apenas unificou os diferentes campos da biologia que estudavam a evolução, mas também ajudou a solidificar a Síntese Moderna como o paradigma central da biologia evolutiva. Huxley reforçou a ideia de que a evolução é um processo gradual, impulsionado pela variação genética, seleção natural e deriva genética, estabelecendo as bases para décadas de pesquisa na área.

Huxley se propôs, como afirma na introdução do livro, a promover um ‘ponto de vista sintético’ sobre a evolução. A síntese que ele imagina não se restringe a uma síntese da seleção natural darwiniana e da hereditariedade mendeliana, como muitas vezes é apresentada a Síntese Moderna, mas inclui genética, fisiologia do desenvolvimento, ecologia, sistemática, paleontologia, citologia e análise matemática (Lamm, 2011, p. 155).

A Síntese Moderna reavivou a teoria da seleção natural sob uma ótica ampliada, integrando múltiplas disciplinas biológicas (Bowler, 2003, p. 338). Além dos três pilares da genética de populações (Fisher, Haldane e Wright), diversos estudiosos e suas obras emblemáticas consolidaram essa integração: *Genetics and the Origin of Species* (1937), de Theodosius Dobzhansky, tornou-se referência para a genética evolutiva; *Principles of Animal Ecology* (1953), de Warder Clyde Allee, Alfred E. Emerson e colaboradores, destacou-se na ecologia; *Tempo and Mode in Evolution* (1944), de George Gaylord Simpson, trouxe contribuições da paleontologia; e *Systematics and the Origin of Species* (1942), de Ernst Mayr, inovou na sistemática (Gould, 2002, p. 504; Bowler, 2003, p. 338).

Esse marco histórico consolidou a unificação das ciências biológicas (Smocovitis, 1992, p. 3), superando teorias alternativas ao darwinismo. Ao harmonizar disciplinas como genética, paleontologia e sistemática sob um arcabouço teórico comum, a Síntese Moderna não apenas elevou a biologia ao status de ciência madura (Rose e Oakley, 2007, p. 1), mas também se estabeleceu como o paradigma dominante da biologia evolutiva contemporânea. Sua principal herança foi institucionalizar a interdisciplinaridade no estudo da evolução, integrando métodos e conceitos de áreas antes isoladas, como a genética de populações de Fisher e a sistemática filogenética de Mayr, em um diálogo contínuo que permanece central nos dias de hoje.

3 A proposta de extensão da síntese

Após mais de meio século da consolidação da Síntese Moderna, cientistas começaram a destacar lacunas teóricas deixadas por essa estrutura (Schlichting; Pigliucci, 1998; Müller; Newman, 2003; Odling-smee; Laland; Feldman, 2003; West-Eberhard, 2003; Jablonka; Lamb, 2005; Kirschner; Gerhart, 2005; Pigliucci; Müller, 2010). Novas áreas do conhecimento, não contempladas no modelo original, emergiram com descobertas que desafiavam a compreensão tradicional dos mecanismos evolutivos. Entre elas, a biologia do desenvolvimento (evo-devo), a plasticidade no desenvolvimento, herança inclusiva e a construção de nicho revelaram-se centrais para explicar fenômenos como a plasticidade fenotípica, a origem da complexidade orgânica e a influência de interações ecológicas dinâmicas na adaptação.

Esses campos, antes relegados a papéis coadjuvantes ou outros até muito novos para se ter algum destaque, demonstraram que sua não contemplação no paradigma evolutivo não apenas limitava o escopo explicativo da teoria, mas também perpetuava visões reducionistas da herança e da seleção natural. Por exemplo, a descoberta de mecanismos de herança não genética (como modificações epigenéticas

transgeracionais) exigiu uma revisão do pressuposto de que apenas o DNA determina a transmissão de características. Da mesma forma, estudos em evo-devo mostraram que processos ontogenéticos restringem ou direcionam trajetórias evolutivas, questionando a noção de variação aleatória como única fonte de inovação.

A negligência dessas contribuições, portanto, não representava apenas uma omissão acadêmica, mas um obstáculo epistemológico ao avanço do pensamento evolutivo. Como argumentam Pigliucci e Müller (2010, p. 3-4), a Síntese Estendida surge justamente para incorporar tais dimensões, reconhecendo que a evolução é moldada por múltiplos níveis de seleção, herança plural e interações organismo-ambiente mais complexas do que a Síntese Moderna previa.

É importante destacar que a proposta de uma Síntese Estendida não busca negar ou descartar a Síntese Moderna, mas sim ampliá-la e revisar alguns de seus pressupostos que permaneceram inalterados desde sua formulação original. Essa expansão inclui a incorporação de novas áreas do conhecimento que trazem contribuições fundamentais para a compreensão dos processos evolutivos. Ao integrar esses avanços, a Síntese Estendida visa atualizar o arcabouço teórico da biologia evolutiva, permitindo uma visão mais abrangente e multifacetada do desenvolvimento das ciências biológicas.

3.1 Biologia do desenvolvimento (evo-devo)

A biologia do desenvolvimento tem suas raízes na embriologia comparada do século XIX (Arthur, 2002, p. 757) e ganhou novo impulso com os avanços da biologia molecular e engenharia genética, principalmente após a descoberta dos genes homeóticos em estudos com a mosca-da-fruta *Drosophila melanogaster*. Essas pesquisas revelaram que esses genes desempenham um papel fundamental na regulação dos genes do desenvolvimento de estruturas anatômicas durante a formação do corpo dos organismos (Lewis, 1978). Os pesquisadores da biologia do desenvolvimento estão envolvidos nos estudos na formação do eixo

dos corpos dos organismos, na diferenciação celular e nas mutações de genes ligados à estrutura de desenvolvimento. Desde então, a biologia do desenvolvimento tem se destacado como um campo essencial para a compreensão dos mecanismos que regulam a morfogênese e a diferenciação celular.

Os genes Hox são uma classe de genes homeóticos altamente conservados em animais, incluindo espécies como camundongos (*Mus musculus*), mosca-da-fruta (*Drosophila melanogaster*) e seres humanos (*Homo sapiens*). Esses genes atuam como reguladores mestres do plano corporal, determinando a identidade segmentar e o padrão de desenvolvimento ao longo do eixo ântero-posterior durante a embriogênese. Estudos de engenharia genética experimental demonstram que a manipulação da expressão desses genes pode levar a alterações morfológicas impressionantes. Por exemplo, a ativação de genes Hox específicos em *Drosophila M.* resulta no desenvolvimento de estruturas aberrantes, como a formação de patas em regiões anatômicas normalmente destinadas a antenas. Estas observações, amplamente documentados na literatura, evidenciam o papel central desses genes na especificação de padrões corporais e fornecem insights cruciais sobre a modularidade e a plasticidade dos processos de desenvolvimento.

3.2 Plasticidade fenotípica

A plasticidade fenotípica refere-se à capacidade de um organismo exibir diferentes características morfológicas, fisiológicas ou comportamentais em resposta a variações ambientais, sem alterações em seu genótipo. Esse fenômeno permite que indivíduos de uma mesma população se adaptem dinamicamente a condições heterogêneas, como mudanças de temperatura, disponibilidade de recursos ou pressões de predação. Por exemplo, em ambientes aquáticos, plantas do gênero *Potamogeton* desenvolvem folhas submersas estreitas e delicadas, enquanto em condições emergidas produzem folhas largas e rígidas — uma resposta que otimiza a fotossíntese e a resistência

mecânica. A plasticidade não apenas aumenta a resiliência individual, mas também influencia a dinâmica populacional e a diversificação de espécies, servindo como um mecanismo de ajuste rápido a pressões seletivas. Estudos em ecologia evolutiva destacam seu papel como “ponte” entre respostas imediatas e adaptações genéticas de longo prazo, desafiando a visão tradicional de que a evolução depende exclusivamente de mutações aleatórias.

Em nível molecular, a plasticidade fenotípica é mediada por redes regulatórias que modulam a expressão gênica em resposta a sinais ambientais, como a ativação de fatores de transcrição ou modificações epigenéticas (como a metilação do DNA). Esses mecanismos revelam que a interação organismo-ambiente é bidirecional: o ambiente molda o fenótipo, e o fenótipo alterado modifica as pressões seletivas sobre a população. Na perspectiva da Síntese Estendida, a plasticidade fenotípica é reconhecida como um motor evolutivo, pois direciona a trajetória adaptativa ao gerar variação não aleatória, canalizando a seleção natural para fenótipos previamente testados. Porém, seu valor explicativo permanece em debate, especialmente quanto à herança de respostas plásticas e sua integração em modelos evolutivos.

3.3 Herança inclusiva

A herança inclusiva amplia o conceito tradicional de herança ao reconhecer que a transmissão de características entre gerações não se restringe ao DNA. A epigenética exemplifica esse fenômeno ao estudar modificações químicas que regulam a expressão gênica sem alterar a sequência do DNA. Processos como a metilação do DNA e modificações nas proteínas associadas à cromatina podem ser transmitidos entre células e, em alguns casos, entre gerações, influenciando o fenótipo e contribuindo para a divergência populacional e a especiação.

Além da regulação genética, fatores ambientais também desempenham um papel central na transmissão de características. A herança ecológica refere-se às mudanças ambientais induzidas por organismos

que persistem no tempo e afetam gerações futuras. Exemplos incluem as represas construídas por castores, a modificação do solo por microrganismos e a arquitetura dos ninhos de aves. Essas alterações criam condições ecológicas que influenciam a sobrevivência e o desenvolvimento dos organismos, funcionando como um mecanismo adicional de herança.

Ao integrar a epigenética e a herança ecológica, a herança inclusiva desafia a visão genecêntrica da evolução e reforça a importância de fatores não genéticos na transmissão de informações biológicas. Esse conceito tem implicações tanto na biologia evolutiva quanto em áreas aplicadas, como saúde, agricultura e conservação, ao demonstrar que o ambiente e a interação entre organismos são agentes ativos na continuidade da vida.

3.4 Construção de nicho

A teoria da construção de nicho propõe que os organismos não apenas se adaptam ao ambiente, mas também o modificam de maneira ativa, influenciando as pressões seletivas e criando novas condições ecológicas. Essas modificações, conhecidas como herança ecológica, podem persistir ao longo do tempo e afetar a evolução das populações e de outras espécies que compartilham o mesmo habitat (Odling-Smee; Laland; Feldman, 2003). Embora a interação entre organismos e ambiente seja amplamente reconhecida, a formalização dessa teoria, iniciada na década de 1980 (Lewontin, 1982), trouxe implicações evolutivas ainda não totalmente incorporadas à síntese moderna.

Na tradição da síntese moderna, as modificações ambientais feitas pelos organismos eram tratadas como consequências neutras do comportamento, sem papel ativo nos processos evolutivos. No entanto, na síntese estendida, a construção de nicho é reconhecida como um mecanismo que direciona a evolução, desafiando a visão unidirecional na qual os organismos apenas se ajustam passivamente ao ambiente (Laland *et al.*, 2011). Esse novo paradigma enfatiza a coevolução entre

organismo e ambiente, considerando que as mudanças induzidas pelos seres vivos afetam seletivamente sua própria evolução e a de outras espécies.

A construção de nicho pode levar a adaptações ou transformações funcionais que modificam o ambiente de maneira não aleatória, alterando a dinâmica ecológica e evolutiva (Laland *et al.*, 2015). Exemplos incluem a engenharia ambiental realizada por castores ao construir represas, que alteram o ecossistema aquático, ou a fixação de nitrogênio por certas plantas, que modifica a fertilidade do solo. Assim, essa teoria amplia a compreensão da evolução ao integrar a reciprocidade entre organismos e ambiente como um fator central nos processos evolutivos.

4 Considerações finais

A Síntese Estendida surge como uma proposta teórica indispensável para responder às lacunas deixadas pela Síntese Moderna, incorporando avanços científicos que redefinem nossa compreensão dos mecanismos evolutivos. Ao integrar conceitos como plasticidade fenotípica, construção de nicho, herança inclusiva e biologia do desenvolvimento, a Síntese Estendida amplia o escopo da biologia evolutiva, reconhecendo que a evolução não é um processo exclusivamente guiado por mutações genéticas aleatórias e seleção natural, mas sim um fenômeno dinâmico e multidirecional. Organismos não são meros receptáculos passivos de informação genética, mas agentes ativos que interagem com seus ambientes, modificando-os e sendo modificados em um ciclo contínuo de retroalimentação.

A proposta enfrenta desafios específicos em cada uma de suas áreas, dificultando sua consolidação como um arcabouço autônomo e epistemologicamente bem definido. A plasticidade fenotípica, por exemplo, embora respaldada por evidências robustas, apresenta dificuldades na formulação de modelos universais que prevejam respostas

adaptativas em diferentes cenários, devido à sua forte dependência do contexto ambiental. Na biologia do desenvolvimento, mecanismos como redes de genes regulatórios são bem compreendidos em nível individual, mas ainda enfrentam obstáculos na modelagem de seus efeitos em escalas macroevolutivas, tornando sua aplicação em estudos populacionais mais complexa.

A teoria da construção de nicho também é alvo de críticas, sendo frequentemente interpretada como uma consequência da seleção natural, em vez de um processo evolutivo independente. Além disso, suas interações com o ambiente podem ser confundidas com diversas dinâmicas ecológicas já conhecidas, muitas vezes indistinguíveis e de consequências difíceis de mensurar. Da mesma forma, a herança inclusiva enfrenta desafios metodológicos, especialmente na separação e quantificação de seus efeitos. Variáveis como comportamento cultural e aprendizagem são difíceis de isolar em estudos populacionais, e a herança epigenética, por sua menor estabilidade em comparação à herança genética, levanta questionamentos sobre sua relevância evolutiva a longo prazo.

Assim como a Síntese Moderna consolidou a integração entre genética e seleção natural no século XX, a Síntese Estendida busca expandir esse paradigma ao incorporar novas dimensões da evolução. O avanço do pensamento evolutivo tem sido marcado por embates conceituais que, à primeira vista, parecem insolúveis, mas que, ao longo do tempo, impulsionam o desenvolvimento das ciências biológicas. Em um campo em constante transformação, onde novas descobertas remodelam nossa compreensão sobre os mecanismos evolutivos, as teorias emergentes, hoje ainda em debate, podem se tornar pilares fundamentais de uma visão mais ampla e integrada da evolução biológica.

Referências

- ARTHUR, Wallace. *The emerging conceptual framework of evolutionary developmental biology*. Nature. 2002
- BENNET, John Henry. *Natural Selection, Heredity, and Eugenics*. New York: Oxford University Press, 1983.
- BOWLER, Peter J. *El eclipse del darwinismo: teorías evolucionistas antidarwinistas en las décadas en torno a 1900*. Barcelona: Labor, 1985.
- BOWLER, Peter. J. *Evolution: The History of an Idea*. 3. ed. University of California Press, 2003.
- GOULD, Stephen. Jay. *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
- HALDANE, John. Burdon. Sanderson. A Mathematical Theory of Natural and Artificial Selection. In: *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 23, n. 2, p. 19-41, 1924.
- HUXLEY, Julian. *Evolution: The Modern Synthesis*. London: George Allen & Unwin Ltd., 1942.
- JABLONKA, Eva.; LAMB, Marion. J. *Evolution in Four Dimensions*. Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life. Cambridge: MIT Press, 2005.
- KIRSCHNER, Marc. W.; GERHART, John. C. *The Plausibility of Life: Resolving Darwin's Dilemma*. New Haven: Yale University Press, 2005.
- LALAND, Kevin. N. *et al.* Cause and effect in biology revisited: is Mayr's proximate-ultimate dichotomy still useful? In: *Science*, v. 334, n. 6062, p. 1512-1516, 2011.
- LALAND, Kevin. N. *et al.* The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions. In: *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 282, n. 1813, n. 1813, p. 20151019, 2015.
- LAMM, Ehud. Review of: Julian Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis – The Definitive Edition*, with a New Forward by Massimo Pigliucci and Gerd B. Müller. MIT Press, 2010. In: *Integrative Psychological & Behavioral Science*, v. 45, n. 1, p. 154-159, 2011
- LEWIS, E. A gene complex controlling segmentation in *Drosophila*. In: *Nature*, v. 276, n. 5688, p. 565-570, 1978.

- LEWONTIN, Richard. C. Organism and environment. In: PLOTKIN, H. C. (ed.). *Learning, development and culture*. New York: Wiley, 1982.
- MÜLLER, Gerd B.; NEWMAN, Stuart A. (eds.). *Origination of Organismal Form: Beyond the Gene in Developmental and Evolutionary Biology*. Vienna Series in Theoretical Biology. Cambridge: MIT Press, 2003
- ODLING-SMEE, F. John.; LALAND, Kevin. N.; FELDMAN, Marcus. W. *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*. Princeton: Princeton University Press, 2003.
- PIGLIUCCI, Massimo; MÜLLER, Gerd. B. *Evolution: The Extended Synthesis*. Cambridge: The MIT Press, 2010.
- PROVINE, William. Ball. *Origins of Theoretical Population Genetics*. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 2001.
- ROSE, Michael. R.; OAKLEY, Todd. H. The new biology: beyond the Modern Synthesis. In: *Biology Direct*, v. 2, n. 1, p. 1-17, 2007.
- SCHLICHTING, Carl. D.; PIGLIUCCI, Massimo. *Phenotypic Evolution: A Reaction Norm Perspective*. Sunderland: Sinauer, 1998.
- SMOCOVITIS, Vassiliki Betty. Unifying biology: The evolutionary synthesis and evolutionary biology. In: *Journal of the History of Biology*, v. 25, n. 1, p. 1-65, 1992.
- STURTEVANT, Alfred Henry. *A History of Genetics*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.
- WEST-EBERHARD, Mary Jane. *Developmental Plasticity and Evolution*. Oxford: Oxford University Press, 2003.
- WRIGHT, S. Evolution in Mendelian populations. In: *Genetics*, v. 16, p. 97-159, 1931.

Prosopopeia antropomórfica: ensaio filosófico sobre inteligência artificial forte, cognição, organismos biológicos e o novo *GPT-4*

Alexandre Quaresma¹

DOI: <https://doi.org/10.58942/eqs.173.03>

1 Sistemas Orgânicos

Poder-se-ia facilmente conceber uma máquina que é feita de tal forma que profere palavras, e profere até mesmo algumas palavras em resposta às ações físicas que causam uma mudança em seus órgãos [mudança de estado das Turing Machines?]: por exemplo, se alguém tocou em um lugar particular, perguntaria o que se queria dizer ou se fosse tocado em algum outro lugar, ela gritaria que estava sendo ferida e assim por diante. Mas não poderia colocar palavras de maneiras diferentes para responder ao significado de tudo o que é dito em sua presença, como até mesmo os seres humanos menos inteligentes podem fazer. [...] Mesmo que elas fizessem muitas coisas tão bem ou possivelmente melhor do que qualquer um de nós, elas certamente falhariam em outras coisas, assim elas não agiriam baseadas no conhecimento [de mundo], mas meramente como resultado da disposição de seus órgãos [programas]. Pois enquanto a razão é um instrumento universal que pode ser usado em todos os tipos de situações, os órgãos [*softwares*] precisam de uma disposição específica para cada ação em particular; portanto, deve ser moralmente

¹ Doutorando em Filosofia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Graduado em Filosofia pela Universidade do Sul de Santa Catarina.

E-mail: aq.escriba@gmail.com

impossível que uma máquina possa abrigar uma diversidade de órgãos o suficiente para permitir que ela atue em todas as ocorrências da vida, na maneira pela qual nossa razão nos capacita a agir.
René Descartes (1979, p. 37-38)

Como sabemos desde Descartes e seu *penso logo existo*, ou mesmo antes deste, por meio das reflexões de Sócrates e seu *só sei que nada sei*, cognição é aquilo que acontece unicamente no interior das mentes corpóreas e dos cérebros biológicos dos organismos vivos, seja individual seja coletivamente. E as cognições acontecem justamente quando estes seres se manifestam corporeamente como consciência e intencionalidade subjetiva no mundo ontofenomenico em que se encontram imersos, onde a dinâmica da cognição é absolutamente determinante e central, em relação à ação inteligente que estes organismos precisam praticar, para, a todo custo, *bem-performar* no mundo ao seu redor. Sim, pois estas cognições refletem justamente a necessidade do organismo e do próprio *ser* de prospectar e agir no mundo de forma inteligente, e isso requer um *estar no mundo*, um *conhecer o mundo*, um *agir no mundo inteligentemente*, e é exatamente isso que as cognições fazem na mente biológica. Umas seguidas das outras, ininterruptamente, as cognições constituem a consciência e o próprio âmago experiencial do ser intencional, e a própria ideia que ele — o *ser*² — constrói de si mesmo enquanto existe. O termo *cognição* está ligado à ideia de conhecer, e também ao termo *cognitione*, que tem sua origem nos escritos épicos de Platão e Aristóteles, que remontam a algo em

² Martin Heidegger (2021, p. 37) explica que “‘ser’ é o conceito mais universal e mais vazio. Como tal, resiste a toda tentativa de definição. Esse conceito mais universal e, por isso, indefinível, prescinde de definição”. Heidegger (2021, p. 39) acrescenta que “quando se diz, portanto: ‘ser’ é o conceito mais universal, isso não pode significar que o conceito de ser seja o mais claro e que não necessite de qualquer discussão ulterior. Ao contrário, o conceito de ‘ser’ é o mais obscuro. [...] Não se pode derivar o ser no sentido de uma definição a partir de conceitos superiores e nem explicá-lo através de conceitos inferiores”. Mesmo porque, como esclarece Heidegger (2021, p. 48), “a questão da existência só poderá ser esclarecida sempre pelo próprio existir”.

torno de 2.400 anos. Neste sentido, as cognições — grosso modo — guiam os organismos em suas ações e escolhas triviais, e também nos desafios que inexoravelmente terão que enfrentar em suas existências singulares, seja interagindo socialmente com parceiros e parceiras, seja com presas ou predadores, ou seja ainda no interior dos grupos sociais. Estas necessárias cognições recursivas que se dão na mente, consecutivas, continuamente interligadas umas nas outras — no extremo —, representam a própria tecitura cognitiva do pensamento e da existência da mente deste *ser-no-mundo*, e também do *mundo-na-mente-do-ser*, pois as cognições também criam modelos de mundo e os armazenam na memória, acessando-os sempre que necessário, para recuperar conhecimentos, assim como também — reversamente — esta mente se projeta e se estende no mundo, e todo o processo de desenvolvimento e aquisição de conhecimento do *ser* vivente, nesse sentido, passa — inexoravelmente — pela cognição.

De modo que, aponta-se reiterada e conceitualmente para essa ideia de *mente estendida no mundo*, e também para essa outra ideia desse *mundo estendido no interior dessa mesma mente corpórea*, manifesta nele. Trata-se aqui — *ipso facto* — do *ser* subjetivo e agente, do *ser* semovente e consciente de sua própria consciência, do *ser* que reflete sobre si mesmo, sobre sua condição, e sobre o seu lugar no mundo e no próprio universo. Dessa consciência corporificada, dessa consciência corpórea estendida no mundo. Como está em Ponty³, trata-se seminalmente do

³ Maurice Merleau-Ponty (2018, p. 193) aponta: “A consciência é o ser para a coisa por intermédio do corpo. Um movimento é aprendido quando o corpo o compreendeu, quer dizer, quando ele o incorporou ao seu ‘mundo’, e mover seu corpo é visar as coisas através dele, é deixá-lo corresponder à sua solicitação, que se exerce sobre ele sem nenhuma representação. Portanto, a motricidade não é como uma serva da consciência, que transporta o corpo ao ponto do espaço que nós previamente nos representamos. Para que possamos mover nosso corpo em direção a um objeto, primeiramente é preciso que o objeto exista para ele, é preciso então que nosso corpo não pertença à região do ‘em si’. Merleau-Ponty (2018, p. 190) acrescenta que “a vida da consciência — vida cognoscente, vida do desejo ou vida perceptiva — é sustentada por um ‘arco intencional’ que projeta em torno de nós nosso passado, nosso futuro, nosso meio

físico, historicizado e topologicamente situado *corpo-no-mundo*, ou ainda — convergentemente —, do *ser-ai-para-a-morte* de Heidegger⁴, que, tendo sido lançado irreversivelmente no mundo, a sua própria revelia, conhecimento e intensão existencial, vê-se então obrigado a dialogar cognitiva e inteligentemente com ele — mundo —, sob pena de fenecer ou falhar em sua necessidade se manter vivo em sua inexorável trajetória existencial. Assim sendo, bioevolutivamente constituída, a cognição surge na biologia dos animais como ferramental de alto nível do corpo inteligente em evolução, oriunda exatamente da necessidade premente e universal de manutenção e sensoriamento da

humano, nossa situação física, nossa situação ideológica, nossa situação moral, ou antes que faz com que estejamos situados sob todos esses aspectos. É este arco intencional que faz a unidade entre os sentidos, a unidade entre os sentidos e a inteligência, a unidade entre a sensibilidade e a motricidade”. Merleau-Ponty arremata (2018, p. 172): “Se um ser é consciência, é preciso que ele seja apenas um tecido de intenções. Se ele deixa de se definir pelo ato de significar, ele volta a cair na condição de coisa, a coisa sendo justamente aquilo que não conhece, aquilo que repousa em uma ignorância absoluta de si e do mundo, aquilo que por conseguinte não é um ‘si’ verdadeiro, quer dizer, um ‘para si’, e só tem a individuação espaço-temporal, a existência em si”.

⁴ “O *Dasein* existe como nascido, já está morrendo, no sentido de Ser-na-direção-da-morte”, explica Michael Inwood (2004, p. 107), “o *Dasein* acontece. O *Dasein* se estende do nascimento à morte, ‘e o movimento específico ao longo do qual o *Dasein* é estendido, e se estende ele mesmo, chamamos de historicização’.” Sobre isso, Inwood (2004, p. 87) clarifica: “Quais são os resultados de Heidegger? Eles envolvem as seguintes proposições: 1) É certo que vou morrer. 2) Tenho de passar por minha morte sozinho. Em ocasiões particulares, alguma outra pessoa pode morrer em meu lugar, assim como podem pagar minha conta telefônica, ou ir a uma reunião, em meu nome. Mas cedo ou tarde vou morrer em pessoa, não por procuração. 3) O fato de que vou morrer não é simplesmente provável em termos empíricos, ou mesmo empiricamente certo. Se alguém parece nada saber da morte, isso acontece na verdade porque esse alguém está ‘desdenhando a morte’. 4) A morte vai fazer cessar todas as minhas possibilidades. Não posso fazer coisa alguma depois de morrer. 5) Não é certo quando vou morrer. 6) É possível que eu morra a qualquer momento. 7) Morrer confere integralidade ao *Dasein*. 8) A morte é ‘não-relacional’: a morte rompe todos os meus relacionamentos com os outros”. “De certo modo”, esclarece Inwood (2004, p. 96), é somente no morrer que me é dado dizer de maneira absoluta ‘eu sou’”. “O *Dasein* que existe como nascido”, continua Inwood (2004, p. 107), “já está morrendo, no sentido de Ser-na-direção-da-morte”.

vida dos próprios organismos vivos, que estão performando em regime de sobrevivência em meio às cadeias tróficas naturais, e também em meio às infindáveis gerações de seres na própria evolução das espécies, interagindo entre si no planeta Terra há éons. A mente consciente de si mesma e das outras mentes — a mente social⁵ —, e principalmente o *ser* intencional e reflexivo que dela emana, surge fisiologicamente nos corpos biológicos sob a forma de cérebros em tempos imemoriais, tempos estes que remontam a própria epopeia viva no planeta⁶, e à cadeia intrincada de acontecimentos que levaram à evolução dos primeiros seres unicelulares até os seres humanos. Assim, a cognição e a mente consciente como as conhecemos, estão indefectivelmente ligadas à biologia e a sua longuíssima história pregressa de mais de 4 bilhões de anos de evolução, na qual surgiram e se desenvolveram⁷. E

⁵ Steven Mithen (2002, p. 241) aponta que a faculdade da consciência teria evoluído “como um artifício cognitivo, permitindo que um indivíduo antecipasse o comportamento social de outros membros do seu grupo. Humphrey sugeriu que sua evolução ocorreu para que pudéssemos usar nossas próprias mentes como modelo das mentes dos outros. [...] A consciência evoluiu como parte da inteligência social”. Mithen (2002, p. 241) aponta que há evidências “de que ela [consciência] evoluiu como um artifício cognitivo, permitindo que um indivíduo antecipasse o comportamento social de outros membros do seu grupo”. Robert Foley (2003, p. 212) acrescenta que “a complexidade das relações sociais nos fornece o elo para a evolução do cérebro. É difícil prever o comportamento de um outro indivíduo, especialmente se o próprio comportamento desse outro indivíduo depender do que ainda outro indivíduo possa estar prevendo. O fluxo de relações apresenta o problema constante de atualizar o comportamento e as expectativas de acordo com a experiência e a motivação”.

⁶ Dalgalarondo (2011, p. 27): “Como nos ensinaram Darwin e Wallace, a seleção natural é o principal fator na evolução das espécies, assim como dos diferentes sistemas orgânicos pertencentes a cada espécie. Sendo a evolução natural movida, sobretudo, pela relação da espécie com seu ambiente cambiante, irão se manter principalmente aquelas soluções evolutivas adequadas ao nicho ecológico. O sistema nervoso de uma espécie animal só pode ser compreendido considerando-se seu ambiente e os desafios de sobrevivência e reprodução impostos por tal ambiente. Tais desafios corresponderão a comportamentos mais ou menos aptos; tais comportamentos, por sua vez, se relacionam às estruturas nervosas que os viabilizam”.

⁷ “Na evolução filogenética de tais mecanismos unicelulares até o cérebro humano, com seus complexos mecanismos de percepção, ação e, sobretudo, associação e elaboração de informações, explica-nos Paulo Dalgalarondo (2011, p. 66-67), houve um longo e

o mais importante aqui é constatar — aponta-se — que, até hoje, não se têm notícias de qualquer cognição em outro meio, que não seja o orgânico biológico.

Para os fins que esse artigo se propõe a alcançar — que é refletir criticamente sobre inteligência artificial forte, cognição e organismos biológicos, e ainda com muita brevidade criticar o novo GPT-4 —, e diante do que foi exposto anteriormente, é possível afirmar que *fora da biologia não existe cognição*. Não, ainda. E também não cognição que seja original e espontaneamente gerada pela estrutura do próprio sistema não-biológico em questão, e também não no sentido que conhecemos de consciência⁸, enfim, que seja consciente de sua própria consciência, que é o que acontece geralmente com os seres humanos e alguns outros animais. Em outras palavras, em se tratando de IA (Inteligência Artificial), não há que se falar de um ser inteligente inerente ou subjacente ao sistema cibernético-informacional. A hipótese de um agente no interior do sistema de IA — como pretendem alguns —, que pudesse criar de maneira improvável uma perspectiva histórica, subjetiva e particular da realidade, para uma possível aquisição autônoma de inteligência e consciência, voltada — quem sabe — para uma vivência artificial, que pudesse agir e reagir no mundo, através de interações cognitivas autoconstituídas, é fraca, muito fraca, e sua realização ainda está um tanto distante da capacidade objetiva do

fascinante percurso. A evolução do sistema nervoso é, dessa forma, um dos capítulos mais instigantes de toda a ciência da vida”. Como sustenta Ilya Prigogine (1996, p. 232), “histórias se ligam umas às outras: a história cosmológica, no interior da qual evolui a história da matéria, depois a da vida e, finalmente, a nossa história”. Henri Bergson (1979, p. 33), por seu turno, fala de uma corrente: “essa corrente de vida, que atravessa os corpos que organizou alternadamente, passando de geração em geração, dividiu-se entre as espécies e espalhou-se entre os indivíduos sem nada perder de sua força, antes intensificando-se à medida que avança”.

⁸ Roger Penrose (1991, p. 451): “Quando afirmo que a verdadeira inteligência exige consciência, estou sugerindo implicitamente (pois não acredito na pretensão da IA forte de que a simples realização de um algoritmo provocaria a consciência) que a inteligência não pode ser adequadamente simulada por meios algorítmicos, isto é, por um computador, no sentido em que hoje usamos essa palavra”.

estado da arte da tecnociência de nossos dias, como consta da literatura especializada. Por isso, é razoável sustentar o seguinte: *Só os organismos vivos possuem cognição, e suas cognições vão variar sempre de acordo com a maior ou menor complexidade exigidas em relação ao habitat em que estão inseridos*. E não existe cognição em sistemas artificiais inorgânicos — frise-se —, simplesmente por que — como já foi mencionado anteriormente — também não há neles vida, não há *ser*, não há subjetividade, inteligência, sentido, e nem tão pouco poderia haver agência ou agente, pois nada disso está previsto nos seus programas e códigos. Não existe nada lá, em suas entranhas maquinicas e cibernético-informacionais, que possa ser classificado como vivo, nem que desempenhe o papel que a mente biológica inteligente desempenha em sistemas orgânicos. Além disso, não pode haver consciência fora da biologia, nem muito menos ainda dentro de computadores dotados com IA, simplesmente também porque ainda não sabemos como fazê-lo, a exemplo do *hard problem*⁹ da consciência, como está também em Searle¹⁰. Por isso, não é possível falar de

⁹ O *hard problem* da IA (inteligência artificial), ou o *difícil problema da consciência* em sistemas cibernético-informacionais, em síntese, e em termos de raciocínio lógico, pode ser resumido da seguinte forma: (i) Não possuímos ainda robôs nem sistemas capazes de sopesar qualidades e conveniências de situações reais da vida cotidiana, pelo simples fato de não termos também robôs nem sistemas com níveis de consciência semelhantes ou sequer parecidos com os dos seres humanos (*hard problem*). E mesmo que tivéssemos robôs superpotentes e superinteligentes, (ii) ainda não existe uma forma conhecida para a pretensa redutibilidade do fenômeno da consciência, sendo a consciência um fenômeno absolutamente subjetivo, e necessariamente de primeiríssima pessoa, e que não pode ser mensurado nem experienciado por outrem. O que nos leva a seguinte situação, em grande medida conclusiva, de que (iii) não se pode reduzir o fenômeno da consciência e nem tão pouco representa-lo em alguma linguagem formal conhecida, e que também não se pode por hora — *ipso facto* — imitar, reproduzir, e nem mesmo simular tal fenômeno computacionalmente, o que, por sua vez, inviabiliza na prática computadores, androides e robôs que possam exibir e manifestar consciência.

¹⁰ John Searle (2010, p. 08): “Se a ciência deve, supostamente, fornecer uma explicação sobre como o mundo funciona, e se os estados subjetivos da consciência fazem parte do mundo, devemos buscar uma explicação (epistemológica) objetiva de uma realidade (ontologicamente) subjetiva, ou seja, a realidade dos estados subjetivos da

cognição inteligente e consciente fora da matéria viva, e nem muito menos ainda fora do universo dos organismos vivos. Os organismos, por sua vez, em suas complexas auto-organizações, encontram-se sempre topológica e ontofenomenicamente situados no tempo e no espaço da realidade do mundo, acoplados estruturalmente nele, dependendo disso — dessa dinâmica cognitiva constante e contínua da mente consciente —, inclusive, o seu performar satisfatório no mundo, visando sobreviver e levar adiante a sua mensagem genética, e isso, para um organismo biológico vivo, é algo absolutamente fundamental.

De maneira que a *cognição* — grossíssimo modo — é o resultado da laboriosa atividade cognitiva corporificada do ser, que gera a mente consciente e intencional do ente subjetivo, produzindo os pensamentos do agente singular vivo que, por sua vez, expressam a essência da consciência corpórea do próprio ser vivo pensante que ali está a protagonizar a sua parcela de bioevolução, adaptando-se ao meio e concorrendo com os demais. Os pensamentos, a consciência, e também a própria autopercepção de mente consciente através das cognições, constituem no organismo vivo a sua própria experiência do que seja seu ser, seu corpo, do que seja a realidade ao seu redor, enquanto a vivência também corporeamente, e estes processos cognitivos vão determinar as ações e intensões desse mesmo *ser-corpóreo-no-mundo*, seguindo Heidegger e principalmente aqui Merleau-Ponty¹¹. Isso é

consciência. Mesmo porque, como aponta Searle (2010, p. 23), “a explicação da consciência é essencial para entender a maior parte das características de nossa vida mental porque, de um modo ou de outro, elas envolvem a consciência”. E o problema ser “duro” não significa dizer que ele seja impossível de ser solucionado. Lembrando que, como está também em Searle (2010, p. 05), “os processos cerebrais causam a consciência, mas esta consciência não é uma substância ou uma entidade a mais. É apenas uma característica de nível superior de todo o sistema”.

¹¹ Maurice Merleau-Ponty (2018, p. 496-497) fundamenta perfeitamente a reflexão proposta: “Todo pensamento de algo é ao mesmo tempo consciência de si, na falta do que ele não poderia ter objeto. Na raiz de todas as nossas experiências e de todas as nossas reflexões encontramos então um ser que se reconhece a si mesmo

uma regra imutável na natureza viva, e vale para todos os seres vivos, que estão irremediavelmente submersos em ambiente dinâmico e de economia de contínua transformação, que é justamente a discrição do planeta e do bioma terrestre, e suas infindáveis cadeias tróficas. Ademais, nos organismos mais complexos e com cérebros mais desenvolvidos, os pensamentos podem ser vistos e compreendidos como a experiência dessa consciência intencional latente, cognitivo-corpórea, que flui e reflui subjacente ao próprio ser vivo, e que perfaz a sua experiência da realidade de maneira singular, formando assim o ‘eu’, e que vai também gerar as ideias de si e do mundo que ele — este mesmo ‘eu’ — desenvolve e cultiva mentalmente¹², e a própria percepção de estar nesse mundo subjetivamente vivido e

imediatamente, porque ele é seu saber de si e de todas as coisas, e que conhece sua própria existência não por constatação e como fato dado, ou por uma inferência a partir de uma ideia de si mesmo, mas por contato direto com essa ideia. A consciência de si é o próprio ser do espírito em exercício. É preciso que o ato pelo qual tenho consciência de algo seja ele mesmo aprendido no instante em que se realiza, sem o que ele se romperia”. Merleau-Ponty (2018, p.:342), “Há, portanto, um sujeito abaixo de mim, para quem existe um mundo antes que ali eu estivesse, e que marcava lá o meu lugar. Esse espírito cativo ou natural é o meu corpo, não o corpo momentâneo que é o instrumento de minhas escolhas pessoais e se fixa em tal ou qual mundo, mas o sistema de ‘funções’ anônimas que envolvem qualquer fixação particular em um projeto geral”. Merleau-Ponty (2018, p. 482-483): “*Eu sou dado*, quer dizer, encontro-me já situado e engajado em um mundo físico e social — *eu sou dado a mim mesmo*, quer dizer, esta situação nunca me é dissimulada, ela nunca está em torno de mim como uma necessidade estranha, nunca estou efetivamente encerrado nela como um objeto em uma caixa. Minha liberdade, o poder fundamental que tenho de ser o sujeito de todas as minhas experiências, não é distinta de minha inserção no mundo”.

¹² Como está em Henry Atlan (1992, p. 84), “‘E’ sou a origem de todas as determinações, já que a própria noção de aleatório e de determinado depende de ‘minhas’ possibilidades — como observador real ou potencial — de conhecimento e compreensão do real. [...] ‘Eu’ sou, ao mesmo tempo, ‘o conhecedor, o conhecido e o conhecimento’”.

experienciado pelo *ser*¹³. Mesmo porque, como está em Merleau-Ponty¹⁴, *a consciência é uma relação entre a mente e o mundo*.

Um cão, um macaco, ou um golfinho — neste sentido —, e até mesmo seres menos complexos que os humanos, como aves, insetos e até mesmo bactérias¹⁵ — não importa —, possuem e expressam graus diferenciados de cognição singular, cada qual de acordo com sua complexidade e necessidade objetiva de acoplamento estrutural¹⁶ com

¹³ Humberto Maturana (2014, p. 80-81) indaga retoricamente: “Então, o que aconteceu ao ser vivo ao longo de sua história individual? O que lhe acontece é que vai estar vivo até morrer — óbvio, parece uma afirmação completamente trivial. Sim, é óbvia. No entanto é profundamente reveladora. E é reveladora porque o que ela diz é que a ontogenia ou história individual de qualquer ser vivo necessariamente transcorre sob condições de conservação de organização, porque no momento em que não se conserva a organização, ele morre. [...] Toda a mudança estrutural que acontecem num ser vivo, desde o momento de sua concepção até o momento de sua morte, são mudanças estruturais com conservação de organização”.

¹⁴ Merleau-Ponty (2018, p. 198) explica que, “se tenho hábito de dirigir um carro, eu o coloco em uma rua e vejo que ‘posso passar’ sem comparar a largura da rua com a dos para-choques, assim como transponho uma porta sem comparar a largura da porta com a de meu corpo. [...] A bengala do cego deixou de ser para ele um objeto, ela não mais é percebida por si mesmo, sua extremidade transformou-se em zona sensível, ela aumenta a amplitude e o raio de ação do tocar, tornou-se o análogo de um olhar”.

¹⁵ Godfrey-Smith (2019, p. 23) aponta que: “[A bactéria] *E. coli* [...] vive em grande número dentro e em volta de nós. A *E. coli* tem o sentido do paladar ou do olfato; é capaz de detectar substâncias químicas bem-vindas e indesejadas e de reagir a isso — indo em direção às concentrações de algumas e afastando-se das outras. O exterior de cada célula *E. coli* tem uma rede de sensores — coleções de moléculas que se conectam à membrana exterior da célula. Este é o input do sistema. O output é composto pelos *flagella*, os longos filamentos que a célula usa para nadar. Uma bactéria *E. coli* faz dois movimentos principais: pode *correr* ou *rodopiar*. Quando corre, movimenta-se em linha reta; quando rodopia, como seria de esperar, fica mudando de direção aleatoriamente. A célula alterna continuamente essas duas atividades, mas se detectar uma concentração crescente de alimento, reduz os rodopios”.

¹⁶ Por definição, o termo *acoplamento estrutural* faz menção — informam-nos Varela, Thompson e Rosch (1991, p. 261) — ao fato de que o “organismo e ambiente estão mutuamente envolvidos de diversas formas e assim aquilo que constitui o mundo de um dado organismo é atuado por essa história de acoplamento estrutural do organismo. Além disso, tais histórias de acoplamento desenvolvem-se não através de uma adaptação ótima, mas antes através da evolução como tendência natural. O tratamento do mundo como preestabelecido e do organismo como representando ou a ele se adaptando é um dualismo”. E o referido dualismo, como abemos, deve ser

a realidade ambiental circundante, tendo em vista que esta é — por assim dizer — a atividade primordial do próprio ser vivo em seu dia a dia, em sua mais seminal manifestação de inteligência e consciência, diante do mundo no qual foi — em muitos sentidos — jogado. Em outras palavras, existir e ter que se manter vivo, é o que mais importa em termos existenciais para qualquer ser vivo. Cognição — num só termo, e dentro deste contexto bioevolutivo que aqui abordamos —, então, diz respeito ao raciocínio como movimento da razão no pensamento — mesmo que ainda não se saiba em detalhes como isso tudo acontece. E diz respeito também aos processos de percepção e pensamento que, por sua vez, permitem ao ser o aprendizado e o reconhecimento de contextos e padrões, essencialmente na busca por solução de problemas objetivos da existência trivial — como fugir ou lutar, por exemplo, como encontrar parceiros para acasalar, encontrar abrigo e alimento, enfim —, e, em última instância, também possibilita a aquisição do próprio conhecimento que se obtêm do mundo, e que se sintetiza para determinar novas e mais eficientes maneiras de agir e reagir nas cadeias tróficas, no que chamamos comumente de evolução. Tudo isso, objetivamente, se encaixa na definição conceitual de *cognições e mente corpórea*.

E, em todo organismo vivo, e, no caso específico aqui, os seres humanos, há uma infinidade de sistemas e subsistemas trabalhando harmoniosamente para que aquilo que conhecemos como vida humana em toda a sua complexidade possa acontecer. Miríades de células

descartado. Francisco Varela, Evan Thompson e Eleanor Rosch (1991, p. 266-267) acrescentam que “situar a cognição como ação corporalizada no contexto da evolução como tendência natural dá uma visão das capacidades cognitivas como inextricavelmente ligadas às histórias que são *vividas*”. E esses autores (1991, p. 267) também acrescentam que “para que o acoplamento seja viável, a ação perceptualmente guiada deve simplesmente facilitar a integridade continuada do sistema (ontogenia) e ou a sua linhagem (filogenia). Deste modo, e uma vez mais, temos uma lógica que é proscritiva: qualquer ação empreendida pelo sistema é permitida desde que não viole o constrangimento de ter que manter a integridade do sistema e ou a sua linhagem”.

formam tecidos, que formam órgãos, que formam outros sistemas e subsistemas, que por sua vez formam a integralidade do corpo, em sua admirável *complexidade*, que, seguindo Atlan¹⁷, não deve ser confundida com complicação. E tudo isso se encontra interconectado e organizado em diversos níveis importantes do organismo — principalmente no cérebro —, e esta dinâmica cognitiva requer um processo eletro-bioquímico-informacional extraordinariamente fabuloso, que é capaz de gerar a autonomia dos subsistemas, na mesma medida em que controla também a intercomunicação e coesão de todos eles, e ainda unifica todas essas mesmas autonomias no interior do sistema maior que é a totalidade do corpo físico. Esse corpo ontofenomênico, o *ser-aí*, em seu contínuo e necessário performar no ambiente. E é bom frisar que, todo ser vivo nasce, necessariamente — abusando um pouco da linguagem metafórica computacional —, com o seu próprio *programa* de aprendizado e desenvolvimento instalado em si, embutido em seu próprio corpo físico, inscrito em seu genoma, o que possibilita que se desenvolva e aprenda praticamente sozinho e com a própria experiência de aprender a aprender, e o faz enquanto vive e experiencia essa mesma realidade circundante que experimenta, enquanto também se desenvolve e apreende, ao mesmo tempo que vive. Durante este processo de desenvolvimento praticamente autônomo, estes seres serão então capazes de extrair da realidade e do

¹⁷ Como aponta Henry Atlan (1992, p. 66), “a *complexidade* é reconhecida como uma *noção negativa*: ela exprime que não conhecemos ou não compreendemos um sistema, apesar de uma base de conhecimento global que nos faz reconhecer e nomear esse sistema. Um sistema que possamos especificar explicitamente, cuja estrutura detalhada conhecemos, não é realmente complexo. [...] A complexidade deve ser distinguida da complicação. Esta última se exprime, no máximo, um grande número de etapas ou instruções para descrever especificar ou construir um sistema a partir de seus componentes. Nesse sentido, a complicação é um atributo dos sistemas artificiais, construídos, ou pelo menos passíveis de ser construídos, pelo ser humano, que conhece e compreende totalmente sua estrutura e seu funcionamento. Ela é mensurada a partir de plantas, planos e programas que especificam pormenorizadamente a eventual construção do sistema [grifos do autor]”.

meio geográfico, social, cultural e espacial em que se encontram, tudo que lhes é necessário, desenvolvendo-se e apreendendo tudo aquilo que precisam apreender para enfrentar a questão de sua própria permanência e sobrevivência existencial.

2 Sistemas inorgânicos

Diametralmente diferente de um organismo vivo, uma máquina, um programa, ou mesmo um robô, androide ou computador com IA, por mais sofisticados que estes possam parecer ou ser —, no máximo, expressarão a inteligência e o engenho humano oriundos dos próprios engenheiros, projetistas e programadores, que os criaram e construíram, seguindo Descartes, em epígrafe no início deste ensaio, cuja referida passagem, especificamente, tem resistido pertinente há exatos 387 anos, por sua atualidade e aplicabilidade em relação ao estado atual da arte em IA. Cibernético-informacionalmente falando, e num processo de mão única verticalmente descendente estabelecido de engenharia e controle de sistemas, os algoritmos simplesmente executam o código com os quais foram programados, numa dinâmica em que a inteligência e o conhecimento são propriedades absolutamente externas e de fato insignificante para eles, e que são estabelecidas desde fora dos referidos sistemas, o que os torna absoluta e necessariamente inertes, inanimados e sem vida. Estes sistemas são necessariamente dependentes das mentes biológicas cognitivas humanas que os criaram e programaram, e que encontraram utilidade e significado trivial para eles no mundo das pessoas e coisas. E esta total dependência da tecnologia de IA diz respeito também a própria interpretação dos dados e comportamentos que eles trivialmente apresentam externamente.

Um sistema de IA pode, em seu exterior, comportar-se — como descreve muito bem Descartes — imitando toscamente a consciência humana articulando palavras, através de estímulos e respostas pré-

programadas, mas nada parecido com consciência poderá se originar daí, devido a infinidade de pré-programações que seriam necessárias, seguindo o próprio Descartes. Assim sendo, os objetos técnicos de nossa cultura, ou seja, os computadores, andróides e robôs, juntamente com seus respectivos sistemas de *software*, podem ser compreendidos — no máximo das analogias — como extensões algorítmicas da própria inteligência humana, no sentido de ser uma inteligência que, por não poder mais caber nos crânios humanos biológicos por razões físicas, transborda para as técnicas e tecnologias e plataformas artificiais, como extensões de sua própria inteligência. Em certo sentido, estes programas de inteligência artificial são sistemas cibernético-informacionais escravos e acéfalos, como quaisquer máquinas de nossa cultura, concebidos pelos próprios humanos, sistemas que prolongam e suportam frações e parcelas da inteligência biológica humana codificada em linguagem binária processável, e que são usados justamente para isso, ou seja, para atender às necessidades laborais também humanas, nas suas mais diversificadas tarefas e funções do cotidiano, que a computação vem para auxiliar. E como não há de fato um agente¹⁸ no interior do sistema cibernético-informacional, a própria razão de ser de sua existência física depende e sempre dependerá deste mesmo agente externo humano, o usuário, e estará vinculada

¹⁸ No que tange um agente inteligente, “na parte externa — explica Stuart Russel (2021, p. 54) —, o que importa num agente inteligente é o fluxo de ações que ele gera a partir do fluxo de inputs que recebe. Internamente, as ações precisam ser escolhidas por um *programa agente*. Humanos nascem com um programa agente por assim dizer, e esse programa aprende com o tempo a atuar com razoável sucesso numa variedade de tarefas humanas. Até agora, isso não acontece com a IA: não sabemos como construir um programa de IA de uso geral que faça tudo, por isso construímos tipos diferentes de programa agente para diferentes tipos de problema”. “O objeto final da pesquisa de IA — aponta Russel (2021, p. 52) — “é o seguinte: um sistema que não requeira engenharia de problemas específicos e possa ser solicitado a dar uma aula de biologia molecular ou administrar um governo. Ele aprenderia o que precisasse aprender recorrendo a todos os meios disponíveis, faria perguntas quando necessário e começaria formulando e executando planos que funcionassem”.

indissolúvelmente ao processo cognitivo humano que o concebe, que o utiliza, e que também doa utilidade e sentido às suas computações.

A palavra *robô* — a propósito dessa pesquisa — é cunhada primeiro na língua tcheca com o termo *robota*, que por sua vez significava *servidão*, e fazia então referência a um sistema feudalista de exploração dos camponeses do fim do século XIX. Pelo que se sabe, o termo *robô*, por seu turno, foi empregado pela primeira vez em 1920 por Karel Capek em sua peça teatral *R.U.R.*¹⁹, fazendo referência a seres semi-humanos, robóticos e sem alma, concebidos única e exclusivamente para serem escravizados e servirem à humanidade, de maneira que a ideia do autômato já estaria presente no imaginário humano há pelo menos um século. Muitas outras referências a autômatos e robôs vão surgindo ao longo da história recente, principalmente nas artes, e mais especificamente no cinema, mas nos furtaremos a elenca-las, pois dizem respeito a este mesmo tipo de imaginário robótico de uma inteligência artificial antecipado por Capek.

¹⁹ *R. U. R.* — segundo consta da Wikipedia Brasil em endereço eletrônico homônimo — “é uma peça teatral de ficção científica de 1920 escrita pelo tcheco Karel Capek. *R. U. R.* significa *Rossumovi Univerzální Roboti* (Robôs Universais de Rossum). A frase em inglês “Rossum’s Universal Robots” foi usada como legenda na versão checa original. A peça estreou no dia 25 de janeiro de 1921, e introduziu a palavra “robô” em variados idiomas e na ficção científica como um todo. *R. U. R.* foi originalmente publicada em 1920, pela editora tchecoslovaca *Aventium*. Rapidamente tornou-se famosa e foi influente desde o início da história de sua publicação. Por volta de 1923, tinha sido traduzida para trinta línguas. A peça começa em uma fábrica que faz pessoas artificiais, chamadas de *roboti* (robôs), a partir de matéria orgânica sintética. Elas não são exatamente robôs na definição atual do termo: elas são criaturas de carne e osso que estão mais próximas do conceito moderno de clones do que de máquinas. Elas podem ser confundidas com humanos e podem pensar por si mesmas. Elas parecem felizes em trabalhar para os seres humanos inicialmente, mas uma rebelião de robôs leva à extinção da raça humana”. O que chama a atenção é o conceito contido na letra “U” de Universal em *R.U.R.*, que Capek concebe, antecipa e encena, e Turing usa como base conceitual para construir décadas depois a sua Máquina Universal de Turing, onde o conceito de universalidade é absolutamente central.

Com o nascimento da cibernética em meados do século passado, e com a própria concepção da teórica da IA — em paralelo ao avanço das ciências da computação, e juntamente com o desenvolvimento dos próprios computadores, num esforço coletivo de guerra dos países aliados para decifrar códigos de comunicação dos inimigos e vencer o nazifascismo —, os seres humanos começam então a sonhar obsessivamente com um robô que possa expressar inteligência igual ou superior a deles próprios, cujos conceitos teóricos repousam — respectivamente — nas siglas AGI (Artificial General Intelligence)²⁰ e ASI²¹ (Artificial Super Intelligence). A ideia de base é conceber e construir um sistema cibernético-informacional tal, que seja capaz de

²⁰ James Barrat (2015, p. 25) argumenta: “Alguns especialistas em IA com quem conversei não acham que 2020 é muito cedo para prever a inteligência artificial de nível humano. Mas, no geral, pesquisas recentes mostram que cientistas da computação e profissionais em áreas relacionadas à IA, como engenharia robótica e neurociência, são mais conservadores. Eles acham que há uma chance de mais de 10 por cento de AGI ser criada antes de 2028 e uma chance de mais de 50 por cento em 2050. Antes do final deste século, uma chance de 90 por cento. Além disso, afirmam os especialistas, os militares ou as grandes empresas alcançarão o AGI primeiro; a academia e as pequenas organizações são menos propensas a isso”. Barrat (2015, p. 30): “Na busca pela AGI, os pesquisadores criarão um tipo de inteligência que é mais forte do que a sua própria e que eles não podem controlar ou compreender adequadamente.” Barrat (2015, p. 32): “Uma inteligência artificial de autoaperfeiçoamento poderia saltar rapidamente de AGI para ASI em uma versão de decolagem difícil de uma 'explosão de inteligência’”. “Você e eu”, argumenta Barrat (2015, p.70), “vivemos uma época interessante e sensível da história humana. Mas por volta de 2030, menos de uma geração a partir de agora, pode ser nosso desafio coabitar a Terra com máquinas de superinteligência e sobreviver”.

²¹ Nick Bostrom (2018, p. 15) afirma que, “se algum dia construirmos cérebros artificiais capazes de superar o cérebro humano em inteligência geral, então essa nova superinteligência poderia se tornar muito poderosa. E, assim como o destino dos gorilas depende mais dos humanos do que dos próprios gorilas, também o destino de nossa espécie dependeria das ações da superinteligência de máquina”. Fato é que, como aponta Russel (2021, p. 128), “as máquinas estão tomando decisões em nível de autoridade cada vez mais alto em muitas áreas. [...] A questão é saber se o sistema de computadores continua a ser uma ferramenta para os humanos, ou se os humanos se transformaram em ferramenta para o sistema de computadores — fornecendo informações e corrigindo bugs quando for necessário, mas incapazes de compreender em profundidade como a coisa toda funciona”.

nada mais nada menos do que gerar cognição. Objetiva-se também igualar as habilidades médias humanas nas mais diversas áreas do cotidiano societal, no caso da inteligência geral, e de superá-la sumária e massivamente, no caso da superinteligência. Trabalha-se duro para tanto, portanto não seria nem sensato nem providente ignorar as questões que emergem junto com a AGI e ASI.

O problema maior é que isso passa necessariamente pela questão da *agência*, da *consciência*, da *subjetividade*, ou seja, para se ter um sistema de IA dotado com um tipo qualquer de inteligência minimamente consciente, tem-se que conceber e construir, e ainda instaurar, no próprio interior do sistema e de suas fontes de códigos, uma espécie de simulação improvável de agência, de subjetividade, e, em última instância, de um ser minimamente *complexo*, no sentido de Atlan²², enfim, complexo assim como quaisquer outros seres vivos são. Porque, dos mais simples, aos mais complexos, absolutamente todos os seres biológicos possuem e exprimem a qualidade primordial de serem seres subjetivos, semoventes e agentes no mundo e no ambiente em que estão inseridos. Seus códigos — por assim dizer — estão inscritos neles mesmos, de maneira que crescem, desenvolvem-se, aprendem, e vivem autonomamente, ao mesmo tempo em que vivem e aprendem, simultânea e autonomamente, sem necessidade de um programador ou agente externo. De toda a maneira, diante dos recursos humanos e instrumentais que estão sendo empregados para construir uma AGI e/ou uma ASI, sem mencionar os recursos numerários, não seria aconselhável ignorar e deixar de observar criticamente os avanços que estão sendo alcançados nessa busca — em certo sentido, meio obsessiva — por um sistema ou *ser cibernético-informacional*, complexo o suficiente

²² Complexo não é absolutamente o mesmo que complicado, como já foi mencionado anteriormente. Neste sentido, é possível afirmar, sem medo de errar, que o computador cibernético-informacional é complicado, e que o ser humano biológico e orgânico é complexo. Henry Atlan (1992, p. 67) aponta que “*a complexidade é uma desordem aparente onde temos razões para presumir uma ordem oculta; ou ainda, a complexidade é uma ordem cujo código não conhecemos* [grifos do autor]”.

para ser considerado e significado intersubjetivamente como consciente e vivo.

Ainda assim, um sistema de computador dotado com IA, por sua vez, é algo de fato bastante *complicado*, no sentido da enormidade de componentes, peças, processos e programas, que são desencadeados ordenadamente, para que ele funcione e ofereça seus resultados computacionais úteis. Mas, ainda assim, é possível — com tudo — saber passo a passo o que acontece no interior deste mesmo sistema computacional, e isso é um tanto quanto óbvio, já que são os próprios seres humanos que projetam também passo a passo o mesmo sistema e o programam segundo sua própria inteligência. Grossíssimo modo, sabe-se que tudo que é produzido pelo sistema computacional se resume a mudanças dos estados da máquina universal de Turing, ou seja, do computador que se está a analisar e observar. Como já escrevemos em diversos artigos e ensaios pregressos²³, um sistema de inteligência artificial qualquer, por mais sofisticado e complicado que possa parecer e até ser, é ainda simplesmente uma sequência discreta e bem definida de códigos algorítmicos²⁴, sofisticadamente ordenada e concatenada num programa, com engenho e criatividade, de tal forma que o referido sistema possa, em seu exterior, expressar tais ou quais comportamentos pretensamente inteligentes, imitando os humanos —

²³ *A superinteligência de Bostrom* (2018); *Inteligências artificiais e os limites da computação* (2018); *Inteligências artificiais e o problema da consciência* (2019); *Inteligências artificiais e o problema da intencionalidade* (2019); *A falácia lúdica das três leis: Ensaio sobre inteligência artificial, sociedade e o difícil problema da consciência* (2020); *O problema mente-cérebro como um falso problema* (2021); *Inteligência artificial fraca e força bruta computacional* (2021); *Non-Algorithmic Understanding Game* (2022); *Inteligência artificial e força bruta computacional II* (2023).

²⁴ Robert Kowalski (1979, p. 424) aponta que “um algoritmo pode ser considerado como consistindo em um componente lógico, que especifica o conhecimento a ser usado na solução de problemas e um componente de controle, que determina as estratégias de solução de problemas por meio das quais esse conhecimento é usado. O componente lógico determina o significado do algoritmo, enquanto o componente de controle afeta apenas sua eficiência. [...] É uma linguagem de alto nível voltada para o ser humano para descrever problemas e métodos de solução de problemas para computadores”.

se for este o caso —, sempre de acordo com a programação feita necessariamente *a priori*²⁵. E estes algoritmos não vão — em hipótese alguma — extrapolar suas funções de base, expressando algo como subjetividade e consciência, e nada disso transcende a noção fundamental de Máquina Universal de Turing, ou mais simplesmente de Turing Machines (TM).

No mais, a falta de um agente artificial consciente subjacente ao próprio sistema de computar, a falta de um *ser* subjetivo que possa coordenar as ações e performances cognitivas e físicas, acarreta a consequência necessária de que no próprio sistema inexistia uma instância ou mesmo um punhado de funções que possa funcionar satisfatoriamente como uma mente consciente artificial, para interagir com a realidade mundana. Mesmo porque, como explica Searle²⁶, nenhum programa de computador é suficiente para gerar uma mente, mesmo porque, programas de computadores — definitivamente — não são mentes. O próprio sistema GPT-4²⁷ e sua performance

²⁵ Marvin Minsky *apud* Herbert Simon (1992, p. 223), com uma boa dose de humor, apontam que a “[Inteligência artificial é a] ciência que faz as máquinas realizarem coisas que os homens [seres humanos] julgam inteligentes quando realizadas por eles”.

²⁶ John Searle (2017, p. 52-53) sustenta: “Nenhum programa de computador é, por si só, suficiente para dar uma mente a um sistema. Os programas, em suma, não são mentes e por si mesmos não chegam para ter mentes. Ora, esta é uma conclusão muito poderosa, porque significa que o projeto de tentar criar mentes unicamente mediante projetar programas está condenado, desde o início [grifos do autor]”. John Searle (2017, p. 42), acrescenta que “a razão por que nenhum programa de computador pode alguma vez ser uma mente é simplesmente porque um programa de computador é apenas sintático, e as mentes são mais do que sintáticas. As mentes são semânticas, no sentido de que possuem mais do que uma estrutura formal, têm um conteúdo”.

²⁷ O GPT-4 faz parte do que é chamado atualmente de IA generativa. Como já escrevemos em Quaresma (2021, p. 05), sobre o GPT-3, que antecedeu o GPT-4, e funciona segundo a mesma lógica, “trata-se de um poderoso sistema especialista, ou seja, um sistema que opera segundo a teoria e a lógica fraca da IA, sob a forma de um extraordinário modelo de linguagem artificial, e que é extraordinário justamente porque é forjado com — nada mais, nada menos — do que 175 bilhões de parâmetros, o que significa dizer que, a cada processamento de texto, a cada escolha de palavra, são consultadas ou podem ser consultadas 175 bilhões de hipóteses variáveis para tentar determinar a probabilidade da escolha mais correta”. No GPT-4 o número de

absolutamente limitada e em muitos sentidos plagiadora da linguagem humana²⁸, do qual trataremos no último segmento deste ensaio. Tal sistema utiliza basicamente grandes volumes de dados humanos (Big Data), inteligência artificial fraca (que são os sistemas especialistas) e força bruta computacional (velocidade e potência do hardware)²⁹, e é assim — então — que ele trabalha. E ainda que possa deixar os mais desatentos e desprevenidos eufóricos e deslumbrados, sua limitadíssima performance é por si uma evidência bastante clara de como se encontra o estado da arte em IA no momento atual. O que demonstra claramente também que a inteligência artificial ainda se encontra distante do objetivo supremo da própria *inteligência artificial forte*³⁰, teoria que surge lá pelos idos das décadas de 40 e 50 do século

parâmetros sobe vertiginosamente para 100 trilhões, ainda que a dinâmica interna do sistema seja a mesma: Big Data + IA fraca + Força Bruta Computacional.

²⁸ Argumenta-se compreensível e criticamente que, como o programa GPT-4 trabalha sobre uma base de dados e conhecimentos pregressos escritos sempre por outrem, ou seja, por seres humanos, ele (programa) de fato não geraria nada por si mesmo, e não seria desta maneira o autor de nenhuma das suas respostas, que, por sua vez, se originariam não da inteligência do programa em si, mas do extraordinário banco de dados e parâmetros (100 trilhões de parâmetros) que sempre têm verdadeiros autores humanos, que são sumariamente roubados, colocando em cheque os direitos autorais dos mesmos, já que estes serviços são explorados — sempre — comercialmente. Mas, esta discussão ainda é insipiente e se encontra apenas em seu início, mas, ainda assim, merece ser mencionada.

²⁹ *Inteligência artificial e força bruta computacional II* (2023). Grossíssimo modo, força bruta computacional significa processar enormes quantidades de dados em períodos de tempo muito curtos, o que possibilita efetuar cálculos, fazer previsões e consultar milhões, bilhões, e até trilhões de parâmetros para resolver um único problema computacional, ou seja, para gerar uma simples ação num computador, androide ou robô, e isso tem sido potencializado pelo contínuo aprimoramento do maquinário, e no contínuo ampliar da base de dados e parâmetros, como também no aperfeiçoamento incessante da engenharia e arquitetura de *softwares*.

³⁰ IA forte: “Os adeptos da IA forte mantém”, informa-nos Daniel Crevier (1996, p. 291), “que podemos imbuir nas máquinas autoconsciência, consciência e autênticos sentimentos”, de modo que sua maior meta é replicar algo como a consciência biológica em sistemas cibernético-informacionais. No extremo, tal programa de pesquisa pretende poder criar computadores, androides e robôs conscientes de si e do próprio mundo em que estarão inseridos. A IA fraca, por seu turno, constitui-se basicamente na criação de sistemas especialistas que pretendem superar nossas capacidades em

passado, e cujas premissas principais de entrega e utilidade a serem alcançadas, ou seja, o robô consciente, inteligente e intencional, mostraram-se até agora difíceis de realizar, como atesta o próprio *hard problem* da consciência. Mas a busca pelo que se poderia chamar de *ser cibernético-informacional* continua acontecendo, e não é muito difícil imaginar que, além dos avanços cumulativos que se somam uns aos outros, a IA possa também sofrer as consequências de um novo *insight* ou mesmo descoberta criativa extraordinária de algum cientista ou grupo de pesquisadores, que altere radicalmente a maneira como compreendemos as ciências computacionais e a arquitetura de softwares convencional, proporcionando assim o novo horizonte técnico-teórico diferente, sob o qual precisaremos sem dúvidas nos debruçar e, com sorte, tentar compreender.

3 Breves notas sobre o GPT-4; sobre a AGI; e a ASI

Como já escrevemos doutra feita (Quaresma 2023; 2021), uma IA generativa de linguagem verbal humana de última geração como o GPT-4 — devido à inteligência artificial fraca e à força bruta computacional, e também baseada em 100 trilhões de parâmetros diferentes — é capaz de produzir um sem número de respostas

determinadas áreas de atuação específicas, e as áreas em que somos superados por IA's especialistas cresce todos os dias. Por ora, vale mencionar, que sistemas especialistas são todos aqueles sistemas que tentam simular uma ou outra capacidade humana, pontualmente, em ambientes pré-determinados e limitados, em áreas restritas de computação, e atuando num único tipo de função específica de cada vez: guiar carros — por exemplo —, jogar xadrez, fazer buscas na internet, operar aplicativos de *smartphones*, guiar foguetes, controlar armas nucleares, e assim por diante. Todos esses são sistemas especialistas, que frutos dos esforços computacionais bem sucedidos e muito úteis socialmente da IA fraca. Note-se que um programa que joga xadrez não dirige carro, e o que dirige carro não busca na internet, e nem operam aplicativos, nem controlam bombas, e assim por diante. Ainda que não haja nenhum óbice a reunir vários sistemas especialistas numa única máquina, seja ela um robô, um androide ou um computador, para assim tentar simular o comportamento humano inteligente e consciente.

alternativas que, sem sombra de dúvida, podem ajudar a solucionar alguns dos problemas triviais e simples da vida ordinária, recorrendo — para tanto — a seu descomunal manancial de dados e às articulações possíveis que de fato podem ser feitas a partir deles a altíssimas velocidades. Quanto a isso, não há o que se questionar, e, para determinados fins, o referido sistema se presta razoavelmente bem, há de se convir. Aliás, cabe aqui reconhecer que, sem os computadores modernos e as teorias da computação de Turing, ou seja, as Turing Machines, juntamente com a internet e a própria computação como forma de prever, programar, modelar, prever e, sobretudo, controlar processos, as sociedades humanas não seriam assim como são: ubiquamente tecnologizadas e conectadas. Os computadores — no extremo —, como calculadoras extraordinárias que são, resolvem uma série de problemas de predição e cálculos que, de outra forma, não poderiam ser, sequer, tratados. Estes sistemas de softwares e seus equipamentos físicos, os computadores — que amparam o GPT-4, por exemplo — são realmente muito potentes e poderosos, muitíssimo sofisticados, e em certo sentido admiráveis, todavia, algo totalmente diverso, é querer imputar a esses mesmos sistemas de IA relativamente complexos quaisquer tipos de consciências subjetivas ou intencionais. O sistema em si — como já explicamos detalhadamente em diversos textos acadêmicos pregressos (Quaresma 2018; 2019; 2020; 2021; 2022; e 2023) — segue as regras rígidas do seu código, de modo necessariamente obediente, sem a menor possibilidade de se comportar de maneira diferente, o que dirá — então — de forma inteligente. Uma vez em seu funcionamento perfeito, esperado, o sistema inexoravelmente irá obedecer aos consensos e dissensos dos 0's e 1's (zeros e uns) que regem a sua codificação binária, que perfaz a sua estruturação interna, e que ordena cada mudança de estado das Turing Machines, e isso explica praticamente tudo sobre o que pode ou não acontecer no interior de um sistema cibernético-informacional, quando se trata de produzir computação. Neste sentido, testemunham-se

muitos avanços na velocidade e na potência dos equipamentos, na sofisticação e na complicação dos sistemas cibernético-informacionais dos programas de IA, bem como a diminuição das dimensões dos componentes dos próprios computadores, como acontece com os chips e processadores da pós-modernidade, e tudo isso — sabidamente — têm possibilitado o notável e expressivo desenvolvimento das ciências computacionais de nossos dias. Mas, afora isso — teórica e filosoficamente falando —, nada de novo e realmente significativo aconteceu em termos de novas maneiras de se computar e processar dados. Por outro lado, os sistemas binários e as Turing Machines, juntamente com as criativas e inovadoras concepções de *softwares*, não têm sido capazes de proporcionar o que se esperava, em termos de uma genuína inteligência e consciência, como se acreditava há várias décadas, desde o surgimento do que chamamos hoje de IA³¹.

Dito tudo isso, eis que, em 2023, um grupo de pesquisadores publicaram um artigo assinado conjuntamente com a própria Microsoft — acionista principal e, objetivamente, uma das donas da Open IA, criadora do GPT-4, e, por isso mesmo, interessada direta nos resultados comerciais da ferramenta, *ipso facto*, sem a menor isenção em postular quaisquer teorias científicas e confiáveis — intitulado *Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4*³², objetivamente baseado em experiências e testes com o referido sistema

³¹ Está em Nick Bostrom (2018, p. 25): “Máquinas com inteligência geral comparável à dos humanos — ou seja, dotadas de bom senso e capacidade real de aprender, raciocinar e planejar a superação de desafios complexos de processamento de informação em uma vasta gama de domínios naturais e abstratos — têm sido esperadas desde a invenção dos computadores, na década de 1940. Naquele tempo, o advento de tais máquinas era frequentemente esperado para os vinte anos seguintes”. Bostrom (2018, p. 25), com uma boa dose de sarcasmo, aponta que “desde então, a data estimada para o seu surgimento tem recuado numa razão de um ano a cada ano, fazendo com que ainda hoje futuristas interessados na possibilidade de uma inteligência artificial geral acreditem que máquinas inteligentes surgirão dentro de duas décadas”.

³² Bubeck, Sébastien; Chandrasekaran, Varun; Eldan, Ronen; Gehrke, Johannes; Horvitz, Eric; Kamar, Ece; Lee, Peter; Lee, Yin Tat; Li, Yuezhi; Microsoft Research (22 de março de 2023).

de processamento de linguagem natural humana. A tese é que existiria — no interior do referido sistema GPT-4 — algum tipo de manifestação de inteligência consciente que, segundo os mesmos autores, começava a esboçar — em seus próprios termos — “sparks” (faíscas) de inteligência mais ou menos iguais a inteligência humana média, no que eles classificaram como uma forma ainda precária de AGI (Artificial General Intelligence)³³. Rechaçamos absolutamente tais afirmações, qualificando-as como hipóteses não apenas fracas, como também nulas no sentido científico, como também tecnicamente infundamentadas. E, em contrapartida, e levando-se também em conta o estado atual da arte em IA³⁴, negamos veementemente que possa haver no programa GPT-

³³ “O principal ponto forte do GPT-4”, afirmam Bubeck, Sébastien; Chandrasekaran, Varun; Eldan, Ronen; Gehrke, Johannes; Horvitz, Eric; Kamar, Ece; Lee, Peter; Lee, Yin Tat; Li, Yuanzhi (2023, p. 08), “é seu domínio incomparável da linguagem natural. Não só pode gerar texto fluente e coerente, mas também compreendê-lo e manipulá-lo de diversas maneiras, como resumindo, traduzir ou responder a um conjunto extremamente amplo de perguntas. Além disso, por traduzir queremos dizer não apenas entre diferentes línguas naturais, mas também traduções em tom e estilo, bem como entre domínios como medicina, direito, contabilidade, programação de computadores, música e muito mais. Essas habilidades demonstram claramente que o GPT-4 pode manipular conceitos complexos, o que é um aspecto central do raciocínio”. Os mesmos autores (2023, p. 92) acrescentam que “a afirmação central do nosso trabalho é que o GPT-4 atinge uma forma de inteligência geral, na verdade mostrando faíscas de inteligência artificial geral. Isto é demonstrado pelas suas capacidades mentais fundamentais (tais como raciocínio, criatividade e dedução), sua gama de tópicos sobre os quais adquiriu experiência (como literatura, medicina e codificação) e a variedade de tarefas que é capaz de realizar (por exemplo, jogar, usar ferramentas, explicar-se, ...).” “Nosso estudo do GPT-4 é inteiramente fenomenológico”, informam os mesmos autores (2023, p. 94-95), e “nos concentramos nas coisas surpreendentes que o GPT-4 pode fazer, mas não abordamos as questões fundamentais de porquê e como alcança uma inteligência tão notável. Como raciocina, planeja e cria? Por que exibe uma inteligência tão geral e flexível quando é, em sua essência, apenas a combinação de componentes algorítmicos simples — gradiente descendente de larga escala transformadores com quantidades extremamente grandes de dados?”.

³⁴ “Será que esse progresso rápido” — indaga Stuart Russel (2021, p. 17) sobre a AGI e ASI —, “significa que logo seremos ultrapassados pelas máquinas? Não. Vários avanços precisam ocorrer antes de podermos contar com máquinas dotadas de inteligência sobre-humana”. Russel (2021, p. 130): “Não é preciso ter muita imaginação para se dar conta de que fazer uma coisa mais esperta do que nós mesmos pode ser

4 quaisquer tipos de “faíscas” de inteligência artificial geral, principalmente pelas razões e argumentações expostas ao longo deste ensaio. Por isso, desafiamos os autores a fundamentar teórica e tecnicamente suas afirmações sobre quaisquer consciências ou intencionalidades no interior do referido sistema, ou a apresentar provas irrefutáveis do contrário. Por outro lado, não é absolutamente possível ser ingênuo e ignorar a possibilidade de que, no futuro — devido ao empenho da própria humanidade —, possam surgir novos inventos e descobertas nas ciências computacionais e até nas próprias neurociências, e que algum dia se possa criar algo no sentido de uma AGI e ASI. Está é uma possibilidade que consideramos forte, tendo em vista o empenho de incontáveis mentes brilhantes, de poderosas corporações transnacionais, de diversos países ricos, de grandes exércitos ansiosos por novas tecnologias de ponta em IA, e, finalmente, pela disponibilidade de recursos praticamente ilimitados para os desenvolvimentos de seus P&D’s. Lembrando que, filosoficamente falando — como aponta Galimberti³⁵ —, a técnica em si não possui um

uma má ideia”. Steve Omohundro *apud* James Barrat (2015, p. 71): “Se um sistema tem consciência de si mesmo e pode criar uma versão melhor de si mesmo, isso é ótimo. [...] Será melhor em fazer versões melhores de si mesmo do que os programadores humanos poderiam. Por outro lado, depois de muitas interações, o que se torna? [...] Os pesquisadores de IA pensaram que haveria algum perigo em criar, digamos, um robô jogador de xadrez. Mas minha análise mostra que devemos pensar cuidadosamente sobre os valores que colocamos ou obteremos algo mais na linha de uma entidade psicopática, egoísta e auto orientada”.

³⁵ Galimberti (2006, p. 08) informa: “A técnica, de fato, não tende a um objetivo, não promove um sentido, não abre cenários de salvação, não redime, não desvenda a verdade: a técnica *funciona*”. “A técnica não é neutra”, sustenta Galimberti (2006, p. 08), “porque cria um mundo com determinadas características com as quais não podemos deixar de conviver e, vivendo com elas, contrair hábitos que nos transformam obrigatoriamente. De fato, não somos seres imaculados e estranhos que às vezes se servem da técnica e às vezes dela prescindem. Pelo fato de habitarmos um mundo em que todas as suas partes estão tecnicamente organizadas, a técnica não é mais objeto de uma escolha nossa, pois é o nosso ambiente, onde fins e meios, escopo e idealizações, condutas, ações e paixões, inclusive sonhos e desejos, estão tecnicamente articulados e precisam da técnica para se expressar [grifos do autor]”.

objetivo intrínseco, não possui um sentido próprio, mas — também — não é neutra ou necessariamente benéfica ou maléfica para a humanidade. Ela simplesmente determina uma forma de viver tecnológica.

No que tange especificamente o artigo citado, *Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4*, e às afirmações nele contidas³⁶, só podemos atribuir ao resultado apontado pelo grupo de pesquisadores que assinam o referido documento (Bubeck, Sébastien; Chandrasekaran, Varun; Eldan, Ronen; Gehrke, Johannes; Horvitz, Eric; Kamar, Ece; Lee, Peter; Lee, Yin Tat; Li, Yuanzhi; Microsoft Research), a algum tipo de método pouco ou nada ortodoxo, ou mesmo científico, que foi justamente lançar mão de figuras de linguagem, metáforas, e visões de mundo distorcidas, para tentar descrever o *comportamento externo* do programa GPT-4, ignorando sua *estruturação interna*, sua *dinâmica operativa* e seu *funcionamento objetivo*.

³⁶ “Usamos AGI para nos referirmos à sistemas que demonstram amplas capacidades de inteligência, incluindo raciocínio, planejamento e a capacidade de aprender com a experiência, e com essas capacidades no nível humano ou acima dele”, afirmam os autores (2023, p. 04). “O GPT-4 demonstra capacidades notáveis em uma variedade de domínios e tarefas, incluindo abstração, compreensão, visão, codificação, matemática, medicina, direito, compreensão dos motivos e emoções humanas”, *idem* (2023, p. 04). “Com a combinação da generalidade das capacidades do GPT-4, com inúmeras habilidades abrangendo uma ampla faixa de domínios e seu desempenho em um amplo espectro de tarefas no nível humano ou além dele, sentimo-nos confortáveis em dizer que o GPT-4 é um passo significativo em direção à AGI”. (2023, p. 04) Os próprios autores (2023, p. 07) confessam suas verdadeiras intenções e métodos, quando escrevem: “Propomos aqui uma abordagem diferente para estudar o GPT-4 que está mais próximo da psicologia tradicional do que do aprendizado de máquina, alavancando a criatividade e a curiosidade humanas. Nosso objetivo é gerar tarefas e questões novas e difíceis que demonstrem de forma convincente que o GPT-4 vai muito além da memorização e possui uma compreensão profunda e flexível de conceitos, habilidades e domínios [...] Reconhecemos que esta abordagem é um tanto subjetiva e informal, e que pode não satisfazer os rigorosos padrões de avaliação científica. Contudo, acreditamos que é um instrumento útil e necessário, como um primeiro passo para apreciar as notáveis capacidades e desafios do GPT-4, e que tal primeiro passo pode criar novas oportunidades para desenvolver métodos mais formais e abrangentes para testar e analisar IA sistemas com inteligência mais geral”.

Quando os seres humanos primitivos dos tempos imemoriais viram o raio e o trovão, em toda a sua magnificência mágica, retumbância e poder, e foram confrontados com o aspecto inexplicável dos elementos da natureza, provavelmente atribuíram o referido fenômeno a algum tipo de entidade ou deus imaginários, e acabaram o mitificando e reverenciando. E faz algum sentido, pois tratava-se de tempos imemoriais de pensamento mítico, mágico, e não de tempos de pensamento filosófico, pragmático, lógico e, quem com certo, racional. Mas quando hoje, em pleno século XXI, pesquisadores humanos das tecnociências tentam encontrar traços e características absolutamente humanas em objetos técnicos discretos e inertes de nossa cultura tecnologizada, buscando-os à revelia da própria lógica computacional, inerente ao processo, em coisas acéfalas, inertes e inanimadas, enfim, em meras ferramentas de computar e processar dados, projetando e enxergando um improvável ser consciente e inteligente no sistema de IA — por mais sofisticado que este sistema seja ou pareça externamente ser —, resta-nos, classificar tal abordagem pseudocientífica como uma ingênua *prosopopeia antropomórfica*.

Referências

- ATLAN, Henry. *Entre o Cristal e a fumaça*: ensaio sobre a organização do ser vivo. Rio de Janeiro: Zahar, 1992.
- BARRAT, James. *Our final invention*: Artificial Intelligence and the end of the Human era. Nova York: Thomas Dunne Books, 2013.
- BERGSON, Henri. *A evolução criadora*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- BOSTROM, Nick. *Superinteligência*: caminhos, perigos e estratégias para um novo Mundo. Rio de Janeiro: DarkSide Books, 2018.
- BUBECK, Sébastien; Chandrasekaran, Varun; Eldan, Ronen; Gehrke, Johannes; Horvitz, Eric; Kamar, Ece; Lee, Peter; Lee, Yin Tat; Li, Yuanzhi; Microsoft Research (22 de março de 2023). “Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4”. *arXiv:2303.12712 [cs]*. Consultado em 16 de março de 2024.

- CREVIER, Daniel. *Inteligência artificial*. Madri: Acento Ed., 1996.
- DALGALARRONDO, Paulo. *Evolução do cérebro: sistema nervoso, psicologia e psicopatologia sob a perspectiva evolucionista*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- DESCARTES, René. *Discurso do método*. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Os Pensadores).
- FOLEY, Robert. *Os humanos antes da humanidade: uma perspectiva evolucionista*. São Paulo: UNESP, 2003.
- GALIMBERTI, Umberto. *Psiche e techne: O homem na idade da técnica*. São Paulo: Paulus, 2006.
- GODFREY-SMITH, Peter. *Outras mentes: o polvo e a origem da consciência*. São Paulo: Todavia, 2019.
- HEIDEGGER, Martin. *Ser e tempo*. Rio de Janeiro: Vozes; São Francisco, 2021.
- INWOOD, Michael (2004). *Heidegger*. São Paulo: Loyola, 2004.
- KOWALSKI, Robert. Algorithm = Logic + Control. In: *Communications of the ACM*, v. 22, n. 7, p. 424-436, 1979.
- MATURANA, Humberto. *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2014.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. São Paulo: Martins Fontes, 2018.
- MITHEN, Steven. *A pré-história da mente: uma busca das origens da arte, da religião e da ciência*. São Paulo: Ed. UNESP, 2002.
- PENROSE, Roger (1991). *A mente nova do rei: computadores, mentes e as leis da física*. Rio de Janeiro: Campus 1989.
- PRIGOGINE, Ilya. O reencantamento do mundo. In: MORIN, Edgar; PRIGOGINE, Ilya et al. (orgs.). *A sociedade em busca de valores: para fugir à alternativa entre o cepticismo e o dogmatismo*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.
- QUARESMA, Alexandre. A superinteligência de Bostrom. *TECCOGS Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, v. 18, p. 131-151, 2018.
- QUARESMA, Alexandre. Inteligências artificiais e os limites da computação. In: *PAAKAT – Revista de Tecnología e Sociedad*, n. 15, v. 8, 2018.

- QUARESMA, Alexandre. Inteligências artificiais e o problema da consciência. In: *PAAKAT – Revista de Tecnología e Sociedad*, n. 16, v. 9, 2019.
- QUARESMA, Alexandre. A falácia lúdica das três leis: Ensaio sobre inteligência artificial, sociedade e o difícil problema da consciência. In: *PAAKAT – Revista de Tecnología e Sociedad*, n. 19, v. 10, 2020.
- QUARESMA, Alexandre. Inteligências artificiais e o problema da intencionalidade. In: *PAAKAT – Revista de Tecnología e Sociedad*, n. 18, v. 10, 2020.
- QUARESMA, Alexandre. Inteligência artificial fraca e força bruta computacional. In: *International TECHNO REVIEW*, v. 10, p. 01-18, 2021.
- QUARESMA, Alexandre. O problema mente-cérebro como um falso problema. In: *International Humanities Review GKA*, v. 20, p. 01-25, 2021.
- QUARESMA, Alexandre. Non-Algorithmic Understanding Game. In: *International Thecno Review GKA*, v. 11, p. 01-15, 2022.
- QUARESMA, Alexandre; VEGA, Ítalo Santiago. Inteligência artificial fraca e força bruta computacional II. In: *PAAKAT – Revista de Tecnología e Sociedad*, n. 25, v. 13, 2023.
- R.U.R. – Wikipédia, a enciclopédia livre (wikipedia.org). Consultado em 17 de março de 2024.
- RUSSEL, Stuart. *Inteligência artificial a nosso favor: como manter o controle sobre a tecnologia*. São Paulo: Cia das Letras, 2021.
- SEARLE, John. *Consciência e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- SEARLE, John. *Mente, cérebro e ciência*. Lisboa: Edições 70, 2017.
- SIMON, Herbert A. Herbert A. Simon: o computador-rei. In: PESSIS-PASTERNAK, Guitta (org.). *Do caos à inteligência artificial: quando os cientistas se interrogam*. São Paulo: Ed. UNESP, 1992, p. 223-232.
- VARELA, Francisco; THOMPSON, Evan; ROSCH, Eleonor. *A mente corpórea: ciência cognitiva e experiência humana*. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

PARTE II
Filosofia da Tecnologia e da Técnica

Reflexões filosóficas sobre a tecnologia

DOI: <https://doi.org/10.58942/eqs.173.04>

Os avanços tecnológicos têm provocado profundas transformações na sociedade contemporânea, levantando questões essenciais sobre seu impacto nas estruturas sociais, políticas e econômicas. Entre os temas centrais desse debate estão a governamentalidade algorítmica e o colonialismo digital, a formação da realidade mediada por algoritmos e as questões éticas no design tecnológico. Essas questões estão interligadas por um elemento comum: o poder que as tecnologias digitais exercem na formação da percepção da realidade, na influência sobre comportamentos e na perpetuação de desigualdades, tornando urgente uma reflexão crítica sobre o papel da ética e do direito na regulação dessas práticas.

No primeiro texto, *Thiago Mota* aborda a governamentalidade algorítmica e o colonialismo digital, destacando como as tecnologias da informação e a inteligência artificial têm reformulado as dinâmicas sociais, políticas e jurídicas. A governamentalidade algorítmica refere-se ao uso de sistemas automatizados para influenciar comportamentos e estruturar a percepção da realidade, transformando indivíduos em meros conjuntos de dados. Esse fenômeno está diretamente relacionado ao colonialismo digital, caracterizado pela exploração econômica de dados por grandes corporações tecnológicas, reforçando desigualdades e controlando a produção de informação.

Mota enfatiza o papel ambivalente do direito nesse contexto, podendo tanto reforçar estruturas de poder quanto servir como ferramenta de resistência. Ele defende a necessidade de repensar regulações jurídicas para conter práticas de colonialismo digital e assegurar a soberania sobre dados pessoais. Para o autor, a governamentalidade algorítmica e o colonialismo digital são desafios que exigem uma nova abordagem informacional, voltada à liberdade e à autodeterminação.

No segundo texto, *Vagner Ramalho* discute como os algoritmos de plataformas digitais e motores de busca moldam a percepção da realidade, criando bolhas de filtro que limitam o acesso a diferentes perspectivas. A personalização de conteúdo, baseada no perfil do usuário, reforça crenças preexistentes e reduz a diversidade de informações consumidas. Esse processo está inserido no contexto do capitalismo de vigilância, no qual dados pessoais são coletados e analisados para prever e influenciar comportamentos, o que pode levar à perda de autonomia dos indivíduos.

Ramalho alerta para as consequências dessa dinâmica, como o aumento do negacionismo e a disseminação de *fake news*, agravados pelo funcionamento dos algoritmos de personalização. Além disso, resalta o poder que as plataformas digitais têm na manipulação da opinião pública, como demonstrado pelo uso do *Telegram* e do *Google* para influenciar decisões políticas no Brasil. O autor destaca a necessidade de desenvolver um pensamento crítico sobre o controle das informações pelos sistemas digitais e seu impacto na construção da realidade coletiva.

Por fim, *Gilmar Szczepanik* questiona a ideia de neutralidade tecnológica e propõe o design sensível a valor como uma abordagem alternativa para o desenvolvimento tecnológico. Enquanto o design tradicional prioriza fatores técnicos e econômicos, como eficiência e lucratividade, o design sensível a valor busca integrar considerações éticas, sociais e ambientais na criação de tecnologias.

Szczepanik argumenta que a tecnologia nunca é neutra, pois reflete uma pluralidade de valores humanos. O design sensível a valor, conceito desenvolvido por Batya Friedman, propõe uma abordagem mais responsável para o desenvolvimento tecnológico, considerando tanto aspectos técnicos quanto éticos para promover inovações alinhadas ao bem-estar social. Para o autor, incorporar valores não técnicos no design de tecnologias exige uma mudança de paradigma, reconhecendo que os impactos da tecnologia dependem de como ela é projetada e utilizada.

Diante dessas reflexões, torna-se evidente que a relação entre tecnologia, sociedade e ética é complexa e requer um debate profundo. Compreender os mecanismos de controle algorítmico, os desafios do colonialismo digital e a importância da incorporação de valores no design tecnológico são passos fundamentais para um futuro mais equitativo e consciente no uso da tecnologia.

Essas foram algumas das reflexões realizadas no GT Filosofia da Tecnologia e da Técnica no XX Encontro Nacional da Anpof realizada em Recife.

Gilmar Evandro Szczepanik

Doutor em Filosofia e Docente do Departamento
de Filosofia da Universidade do Centro-Oeste do Paraná

Colonialismo digital e governamentalidade algorítmica na perspectiva da filosofia do direito: qual o papel do Direito na era da inteligência artificial?

Thiago Mota¹

DOI: <https://doi.org/10.58942/eqs.173.05>

1 Introdução

As tecnologias da informação (TIs), a inteligência artificial (IA) e os algoritmos computacionais têm gerado profundas transformações nas estruturas sociais, políticas e jurídicas contemporâneas. O uso crescente dessas tecnologias na mediação geral das relações humanas e, em particular, nas práticas de governo levanta questões muito relevantes em torno da verdade, do poder e da resistência. Pode-se dizer que, na segunda década do século XXI, aquilo que vem sendo chamado de “governamentalidade algorítmica” (Rouvroy; Berns, 2013) e de “colonialismo digital” (Couldry; Mejias, 2019) tem se mostrado capaz não apenas de organizar a vida social e humana, mas também de moldar a percepção da realidade e a construção das verdades. A intersecção entre direito e tecnologias da informação se torna, então, um campo fértil

¹ Professor Permanente do Programa de Pós-graduação em Filosofia da UECE. Pesquisador Visitante da FUNCAP/CE. Pós-doutor em Filosofia.

E-mail: thiago.mota@uece.br

para a discussão acerca das relações entre verdade, poder e resistência na contemporaneidade.

O problema central que este texto visa abordar pode ser formulado nos seguintes termos: em uma sociedade atravessada pela governamentalidade algorítmica e pelo colonialismo digital, como as TIs e as IA estão afetando nossa percepção da realidade e a construção das verdades?

Trata-se, portanto, de um problema bastante amplo e complexo, que demanda uma abordagem abrangente e transdisciplinar que só uma reflexão conceitual e argumentativamente robusta é capaz de prover. Estamos, assim, diante de uma questão especificamente filosófica, da ordem tanto da ontologia quanto da epistemologia nos seus sentidos tradicionais. Essa questão também tem diversas implicações importantes nos campos da filosofia das ciências e da lógica, uma vez que não há tecnologia inteligente sem ciência ou lógica. Por isso mesmo, o problema que estamos abordando também é objeto de disciplinas filosóficas emergentes, como a filosofia da tecnologia e a filosofia da informação, que eram o que se poderia considerar como “campos marginais” até o fim do século XX.

No campo do direito, esta questão se desdobra em problemas específicos, refletindo a típica ambivalência dos saberes, técnicas, práticas, normas, instituições, em suma, das “formas jurídicas” (Foucault, 2009). Não é difícil constatar que, ao longo da história, o direito serviu e tem sido tanto um instrumento de poder quanto uma ferramenta de resistência. Daí a nossa questão central no presente contexto: qual é o papel do direito na sociedade digital? Como ele pode intervir ou, ao menos, interferir nas práticas de governo baseadas nas TIs, IAs e algoritmos? Em outros termos, de que maneira o direito pode coibir práticas de colonialismo digital? Mais especificamente, gostaríamos de entender como o direito pode ajudar a governar — impondo certos limites, mas também favorecendo certas possibilidades — a produção dos algoritmos computacionais e a difusão do uso dos dispositivos de TI e

IA, que vêm se mostrando capazes de ter um impacto profundo sobre a nossa forma de perceber o mundo e construir nossos discursos.

Os objetivos principais deste texto são, de um lado, explorar as interações entre direito, verdade e poder na era das TIs e IAs, de outro, tentar imaginar como o direito pode fazer face aos desafios impostos pela governamentalidade algorítmica e pelo colonialismo digital no mundo contemporâneo. Nossa hipótese central é que, embora o direito tenha um histórico ambivalente, ele pode sim desempenhar um papel importante para os movimentos de resistência às formas de controle e regulação digital (“ciber-normalização”), por exemplo, alterando e aprimorando as regras e as instituições que buscam gerir a produção e a circulação de dados e informações.

A relevância sociopolítica da presente discussão reside na necessidade urgente de compreender como as tecnologias digitais moldam não apenas as relações sociais, mas também as estruturas jurídicas que regulam essas interações. A análise crítica, histórica, política, isto é, a “análise genealógica” da tecnologias digitais e das práticas algorítmicas é útil para que as “diferenças” sejam minimamente respeitadas em um contexto em que a verdade é, com frequência, manipulada por meio do emprego de máquinas inteligentes ou artefatos lógico-computacionais.

A matriz epistemológica em uso aqui se compõe de três eixos teóricos ou conceituais. O primeiro eixo é constituído pelas “Filosofias da Diferença”, tendo como foco as críticas de Michel Foucault (1988) à “governamentalidade” e ao “biopoder”, bem como sua defesa das “práticas de resistência”. O segundo eixo é o do “Pensamento Decolonial” e é formado, basicamente, pelas críticas de Walter D. Mignolo (2003) ao eurocentrismo e à “colonialidade do saber”, bem como à sua proposta de uma “descolonização epistêmica”. O terceiro eixo denomina-se “Estudos Críticos das Tecnologias da Informação” e aborda, sobretudo, de um lado, as contribuições de Antoinette Rouvroy e Thomas Berns (2013) acerca da “governamentalidade algorítmica”, da

“servidão maquínica” e da consequente “erosão da subjetividade”. Por outro lado, neste terceiro eixo, também trabalhamos, principalmente, com as críticas dirigidas por Nick Couldry e Ulises Mejias (2019) ao “colonialismo digital”, à “expropriação de dados” e à mercantilização de toda a vida humana.

A estrutura da exposição é a seguinte. No primeiro tópico, discutimos as questões da “governamentalidade”, da “biopolítica” e dos “efeitos de poder dos discursos de verdade” em Foucault. Em seguida, abordamos os problemas do “colonialismo epistêmico” e da “descolonização da verdade”, segundo Mignolo. O terceiro tópico examina o impacto da “governamentalidade algorítmica” sobre a percepção da realidade e nossa construção das verdades, de acordo com a análise feita por Rouvroy e Berns. O quarto e último tópico trata das questões da percepção da realidade e da construção das verdades no contexto do “colonialismo digital”, nos termos de Couldry e Mejias. Por fim, discutimos o papel do direito na sociedade das TIs, IAs e algoritmos.

2 A governamentalidade, o biopoder, as práticas de resistência e suas ambivalências em Foucault

Podemos dizer que, considerado em seu conjunto (Sardinha, 2024; Castro, 2014; Morey, 1991), o pensamento de Foucault se constitui como uma problematização crítica e reflexiva acerca do saber (“arqueologia”), do poder (“genealogia”) e do sujeito (“ética”). Conceitos elaborados por Foucault (1987, 1988; 2008b), como, por exemplo, “dispositivos de poder-saber”, “biopoder” e “governamentalidade”, são cruciais para entender de que modo as sociedades modernas se organizam, como a realidade é percebida e como as verdades são construídas nessas mesmas sociedades. Esses conceitos foucaultianos são, entretanto, ambivalentes, pois dizem respeito tanto a mecanismos de controle e dominação quanto a possibilidades de resistência e libertação.

De acordo com Foucault, a noção de “governamentalidade” refere-se a um modo específico de exercício do poder que se concentra na gestão, ou no governo, da vida das populações. Esse conceito vai além da ideia de soberania, em que o poder é exercido de forma puramente repressiva. A governamentalidade envolve uma série de saberes, técnicas e práticas que visam regular comportamentos e otimizar a vida social. Essa noção é ambivalente porque, enquanto busca promover o bem-estar coletivo, também resulta em formas sutis de controle que limitam bastante a liberdade dos indivíduos e das populações. Como Foucault (2008b, p. 92, grifos nossos) explica:

A governamentalidade não é um modo historicamente circunscrito de atuação do poder; trata-se, antes, de uma **grade de inteligibilidade**, um **pano de fundo** a partir do qual as relações de poder adquirem uma nova significação em relação à sua **concepção** anterior. A governamentalidade é, portanto, uma forma de poder que se dirige à população e que se articula com as práticas econômicas e políticas, sendo essencial para entender as dinâmicas contemporâneas do exercício do poder [...].

Portanto, Foucault confere à noção de “governamentalidade” uma certa “concepção” das técnicas e práticas de governo — e das reflexões quase imediatas acerca dessas técnicas e práticas — um “pano de fundo” (um *background*), uma “grade de inteligibilidade” (*grille d’intelligibilité*, no original), que condiciona e, ao mesmo tempo, possibilita — de modo, digamos, “empírico-transcendental” — as operações de governo e, por conseguinte, o funcionamento das relações de poder.

Aplicando noções básicas da genealogia do poder e da governamentalidade desenvolvida por Foucault ao contexto do século XXI, Christian Laval e Pierre Dardot explicam que o neoliberalismo não é, em primeiro lugar, uma teoria ou doutrina econômica, tampouco uma ideologia. No entender desses autores, o neoliberalismo é, muito propriamente, uma “lógica normativa” (Dardot; Laval, 2016, p. 19).

Podemos dizer, de modo talvez ainda mais simples, que não apenas o neoliberalismo², mas todo tipo de governamentalidade é uma certa “mentalidade” de governo, uma certa “concepção” das operações governamentais, uma certa “racionalidade”, mas uma “racionalidade prática” que é composta pelas próprias práticas de governo em sua materialidade ou empiricidade e pelas “reflexões quase imediatas” (Mota, 2021, p. 57) que são feitas a respeito dessas mesmas práticas. Em suma, pode-se dizer que uma governamentalidade é uma “lógica” de governo, uma “lógica política”, portanto, uma “lógica” das relações de poder. É essa lógica do poder que estabelece as normas, os valores, as regras, os parâmetros, os critérios, com base nos quais uma “tecnologia de governo” deve, precisamente, exercer o poder sobre os seres humanos, isto é, nos governar.

A ideia de “biopolítica” é complementar em relação à de governamentalidade, uma vez que enfoca a regulação da vida em massa, a vida de toda uma população humana. Foucault (2008b) argumenta que a biopolítica emerge com o advento da modernidade política e econômica, isto é, grosso modo, com a Revolução Francesa (1789) e a Revolução Industrial (virada do século XVIII para o século XIX). É nesse período que, por exemplo, a saúde, a educação e a segurança da população se tornam campos de intervenção e regulação estatal, de gestão biopolítica.

A ambivalência da biopolítica reside em que ela pode ser tanto uma força opressiva ou repressiva quanto um elemento de uma estratégia de “resistência”, no sentido de Negri e Hardt (2005). Por um lado, é certo que a biopolítica promove a saúde pública e o bem-estar da população. Mas, por outro lado, ela também impõe um certo “padrão de normalidade” e, com base nesse padrão, uma série de operações de

² Além do “neoliberalismo”, os outros tipos de governamentalidade que estão entre os objetos principais das análises genealógicas feitas por Foucault são o “pastorado”, a “razão de Estado” e o “liberalismo” (Foucault, 2008b; Mota, 2021, p. 24-45).

“normalização”, que constroem muito a autonomia dos grupos sociais constituintes de uma população.

É nesses termos que a análise genealógica vai esclarecer que o conceito de biopolítica pressupõe um poder que seja capaz de se exercer sobre a vida humana de modo positivo, produtivo, construtivo. O “biopoder” é produtivo, pois ele “põe” ou “positiva” algo, no sentido do positivismo jurídico. Ele produz vida humana (*bios*) de maneira controlada, regulada, normalizada, governada. Em outras palavras, o biopoder produz sujeitos, produz subjetividade em corpos humanos que não são *a priori* dotados de uma alma ou uma consciência, mas apenas corpos, isto é, um conjunto de células, tecidos, órgãos e sistemas, no sentido da biologia. Em vista disso, Foucault (1988, p. 138, grifo nosso) diz o seguinte acerca do nascimento da biopolítica, na virada do século XIX para o século XX: “Agora é sobre a **vida** e ao longo de todo o seu desenrolar que o poder estabelece seus pontos de fixação. A morte é o limite, o momento que lhe escapa. Ela se torna o ponto mais secreto da existência, o mais privado”.

Foucault (1987) entende que nenhuma forma de saber pode ser considerada “neutra” do ponto de vista político. Toda forma de saber está ligada a relações de poder e ao exercício de técnicas e práticas, estratégias e operações de poder. Assim, o conceito de “dispositivo de poder-saber” (*dispositifs de pouvoir-savoir*) cumpre um papel muito importante nas análises genealógicas das relações de poder.

Temos [...] que admitir que o poder produz saber (e não simplesmente favorecendo-o porque o serve ou aplicando-o porque é útil); que **não há relação de poder sem constituição correlata de um campo de saber, nem saber que não suponha e não constitua ao mesmo tempo relações de poder**. Essas relações de “**poder-saber**” [...] (Foucault, 1987, p. 30, grifos nossos).

Em outros termos, podemos dizer que dispositivos de poder-saber são sistemas de reforço mútuo em que, de um lado, o poder investe nas formas de poder que o favorecem, o tornam útil, funcional,

operacional, eficiente e, por conseguinte, o legitimam. Em contrapartida, o saber, sustentado pelo poder, também investe neste, precisamente porque ele, o poder, o sustenta. O poder investe no saber e o saber legitima o poder: forma-se, assim, o círculo que delinea as formas de poder e de saber características da modernidade. Desse modo, os dispositivos de poder-saber incluem formas, discursos, técnicas, práticas, regras, normas, instituições, que produzem o conhecimento, possibilitando e condicionando a incidência do poder sobre os corpos, sejam individuais, sejam populacionais.

A ambivalência ou ambiguidade, o caráter, por assim dizer, “para além do bem e do mal”, ou seja, para além dos binarismo moralizantes, é marcante nos principais conceitos com os quais a análise genealógica opera. A relação entre poder e saber no seio dos dispositivos é ambivalente porque, ao mesmo tempo em que o conhecimento pode ser usado para legitimar práticas de dominação, ele também pode servir para promover e embasar formas de resistência. Em outros termos, dispositivos de poder-saber são tanto capazes de deslegitimar discursos marginalizados (como os dos loucos ou dos presos) quanto de funcionar como ferramentas ou armas para empoderar esses mesmos grupos.

De maneira geral, Foucault (1988, p, 127) afirma que “onde há poder, há resistência”. Essa ideia implica que as práticas de resistência podem surgir em qualquer contexto onde o poder é exercido. Ocorre que a resistência também comporta uma certa ambivalência: nem sempre ela é “boa” (assim como nem sempre o poder é “mau”). Com efeito, as práticas de libertação são tanto capazes de desafiar a ordem posta e as dinâmicas do poder hegemônico quanto podem acabar sendo cooptadas por elas. É basicamente isso o que revela a sua ambivalência: falsas práticas de resistência são, por vezes, verdadeiras formas de poder; formas ilusórias de libertação são, por vezes, práticas efetivas de dominação. Logo, temos que concluir que as formas de resistência nem sempre são liberadoras. Elas também podem ser assimiladas, capturadas,

“axiomatizadas”, pelo mesmo sistema de poder ao qual, supostamente, pretendem resistir.

Em resumo, podemos afirmar que os conceitos desenvolvidos por Foucault oferecem uma perspectiva crítica para o estudo das relações complexas que se estabelecem entre poder, resistência e verdade na contemporaneidade. A chamada “governamentalidade algorítmica” pode ser vista como uma extensão dessas dinâmicas, em que os algoritmos computacionais, as IAs e as TIs não apenas regulam comportamentos, mas também moldam as percepções da realidade e as construções humanas das verdades.

3 Colonialismo epistêmico e descolonização da verdade em Mignolo

O semiólogo argentino Walter Mignolo é considerado um dos principais representantes do pensamento decolonial, oferecendo uma crítica incisiva ao eurocentrismo e à modernidade enquanto forma civilizatória indissociável de processos de colonização de territórios e povos não europeus. Seus conceitos de “colonialidade do poder, do ser e do saber” e a “noção de colonialismo epistêmico”, são decisivos para entender como as estruturas de conhecimento ocidentais perpetuam desigualdades e silenciamentos, que foram exacerbados na sociedade dos algoritmos, da IA e das TIs.

Mignolo (2017) argumenta que a “modernidade” não é um fenômeno independente da colonização nem do colonialismo. Ao contrário, ele entende que há uma “colonialidade” essencial, constitutiva, da modernidade, uma espécie de “elemento” ou “dimensão” colonial ou colonizadora que é intrínseca à Europa moderna. Vale lembrar que essa dimensão colonial ou colonizadora, ou seja, a “colonialidade” europeia, mais ou menos isolada ao longo de toda a Idade Média, vai atravessar o Atlântico, juntamente com o próprio processo de colonização

do Novo Mundo, para, alguns séculos depois da chegada de Colombo à América, em 1492, tornar-se parte de uma forma civilizatória, uma cultura “anglo-europeia”. Portanto, à rigor, não teríamos que falar e criticar apenas o “eurocentrismo”, mas também um “anglo-eurocentrismo”, que só se torna hegemônico no século XX.

A perspectiva decolonial é, evidentemente, crítica da narrativa dominante, que pode ser considerada, em grande medida, “iluminista”, segundo a qual modernidade seria um período histórico de progresso e emancipação. Para Mignolo (2007), a modernidade tem um “lado sombrio”: ela implica a imposição de uma única forma de ser, de saber e de poder, isto é, uma única “forma de vida”. Isso resulta, obviamente, na marginalização de outras formas de vida e suas respectivas ontologias, epistemologias e políticas.

Formulado originalmente pelo sociólogo peruano Aníbal Quijano (2005) e depois adotado por Mignolo (2008), o conceito de “colonialidade do poder” se refere ao modo como as relações de poder e as hierarquias sociais são estabelecidas, mantidas e expandidas através de formas de dominação cultural e epistemológica, que se desenrolam no seio de processos de colonização, como o que ocorreu e, em grande medida, ainda ocorre na América Latina. Por isso, Mignolo (2008) defende uma “descolonização do saber”: diferentes epistemologias devem ser valorizadas, isto é, reconhecidas como válidas.

A noção de “colonialidade do ser” remete à forma como as identidades são construídas e hierarquizadas no contexto colonial. Mignolo (Dussel; Jáuregui; Moraña, 2008) argumenta que a identidade não é apenas uma questão individual, mas está profundamente entrelaçada com estruturas sociais e políticas que definem quem é considerado “civilizado” ou “bárbaro”. A colonialidade do saber, por sua vez, refere-se à maneira como o conhecimento é produzido e legitimado. O saber ocidental é frequentemente visto como universal, enquanto outras formas de conhecimento são deslegitimadas. A ideia é que, embora o conhecimento ocidental tenha sido usado para justificar as práticas

coloniais, ele pode ser contestado por epistemologias alternativas que emergem das margens, nas periferias do planeta. Mignolo (2009, grifo nosso) chega a propor uma “genealogia decolonial” que busca reforçar essas vozes marginalizadas e construir um pluriversalismo epistemológico: “A genealogia foucaultiana pode ser uma ferramenta poderosa para desenterrar as narrativas coloniais que foram silenciadas, mas é essencial reconhecer que **Foucault não abordou adequadamente a questão da raça e do colonialismo em suas análises**”.

O conceito de “colonialismo epistêmico” se liga à imposição de um único modelo de conhecimento que desconsidera as particularidades culturais e históricas dos povos colonizados. Essa “violência epistêmica” resulta em “epistemicídios”, isto é, a destruição sistemática de saberes locais ou marginais. Mignolo (2010) critica os dispositivos de poder-saber coloniais que sustentam essa hierarquia, enfatizando a necessidade de uma “desobediência epistêmica” que desafie as normas estabelecidas. “A desobediência epistêmica não é apenas um ato individual; trata-se de um movimento coletivo que busca romper com os paradigmas impostos pelo colonialismo moderno e reivindicar a validade dos saberes locais” (Mignolo, 2006). Essa citação ilustra a urgência da resistência contra formas hegemônicas de conhecimento e a importância da valorização de experiências diferentes.

Mignolo (2006) defende que a “diferença colonial” implica uma forma de resistência às narrativas dominantes. Ele propõe, então, uma “epistemologia decolonial” que reconhece a pluralidade dos saberes — o “perspectivismo”, no sentido de Viveiros de Castro (2015) — e busca desconstruir as hierarquias estabelecidas. Essa defesa da diferença não significa apenas aceitar a diversidade; implica também reconhecer o valor intrínseco das práticas culturais marginalizadas.

Para resumir, podemos dizer que os conceitos desenvolvidos por Mignolo possibilitam uma crítica potente às estruturas coloniais que ainda permeiam os saberes contemporâneos. A “descolonização da verdade” se torna, assim, um imperativo político na luta contra as

desigualdades perpetuadas com apoio no colonialismo epistêmico. Nada mais útil do que isso numa sociedade governada por computadores e *smartphones* como esta em que vivemos.

Dessa articulação entre as filosofias da diferença e o pensamento decolonial, isto é, de uma “filosofia da diferença decolonial”³, aqui exemplificada pela relação evidente, embora tensa, entre Foucault e Mignolo, podemos retirar vários instrumentos conceituais que nos permitem avançar. Podemos agora abordar os problemas da governamentalidade algorítmica e do colonialismo digital e, especificamente, seus impactos sobre o modo como percebemos a realidade e construímos as verdades.

4 Realidade, verdade e governamentalidade algorítmica segundo Rouvroy e Berns

Antoinette Rouvroy e Thomas Berns (2013) oferecem uma análise crítica da governamentalidade algorítmica, destacando como os algoritmos e o *Big Data* não apenas moldam a percepção da realidade, mas também reconfiguram o modo de construção das verdades na sociedade digital. Suas críticas abrangem diversas dimensões, desde a erosão da subjetividade até a despolitização da verdade, revelando os desafios que surgem num mundo cada vez mais mediado por tecnologias informacionais.

Rouvroy e Berns (2013) criticam a governamentalidade algorítmica, que se manifesta através de práticas como a “vigilância de dados” (*dataveillance*), a “mineração de dados” (*datamining*) e a “perfilização” (*profiling*). Essa forma de governo é descrita como uma “servidão maquínica”, em que os indivíduos e as populações se tornam dependentes de sistemas automatizados que regulam suas vidas. Essa

³ Já tentei traçar o mapa mínimo de um agenciamento possível entre as filosofias das diferenças e o pensamento pós ou decolonial em duas ocasiões: Mota, 2017 e 2022.

dependência resulta na “erosão da subjetividade” e em uma espécie de “subjetivação rarefeita”, na qual as identidades são moldadas por algoritmos em vez de o serem por experiências vividas.⁴ O ser humano é reduzido a dados quantitativos e transformado num “corpo estatístico”⁵.

Essa dinâmica tem impacto profundo na percepção da realidade por parte das pessoas, pois suas experiências são filtradas por algoritmos (as “bolhas de filtro” de que fala Eli Pariser, 2012) que priorizam a eficiência sobre a complexidade humana. A percepção da realidade é então circunscrita a padrões detectados por máquinas, o que limita a capacidade humana de interpretação e reflexão.

A governamentalidade algorítmica não se concentra nos indivíduos ou nas populações, mas opera em um nível infra-individual e supra-individual, utilizando a mineração de dados para moldar comportamentos e decisões. Essa lógica implica uma despolitização da ação social, onde a eficiência tecnocrática se torna o critério central para a tomada de decisões (Rouvroy; Berns, 2015).

O controle algorítmico pode obscurecer a realidade social ao substituir decisões humanas por previsões baseadas em dados e estatísticas, limitando assim o espaço para a reflexão crítica. Ora, a preditividade característica dos algoritmos implica uma espécie “cancelamento do futuro”⁶, não apenas pela via da precarização neoliberal e

⁴ De maneira geral, pode-se dizer que a governamentalidade algorítmica constitui um “novo modo de subjetivação” (Mota, 2024).

⁵ A noção de “corpo estatístico” dialoga com a de “corpo sem órgãos” (CsO), de Deleuze e Guattari (1995).

⁶ A expressão é de Mark Fischer (2020), que critica o “realismo capitalista”, segundo o qual “é mais fácil imaginar o fim do mundo do que o fim do capitalismo”. Também seria mais fácil imaginar o fim do mundo do que o fim do governo dos algoritmos? Assim como Fisher mostra que é possível imaginar o fim do capitalismo, podemos dizer que também é possível imaginar o fim da governamentalidade algorítmica. Ou talvez isso nem seja necessário: talvez baste imaginar uma transformação, uma torção na governamentalidade da informação tal como a conhecemos hoje, que permita que ela

neofascista das relações de trabalho, mas também pela via das tecnologias digitais de governo. O futuro antevisto pelos algoritmos não é um futuro propriamente dito. Ele já foi antecipado, já foi construído anteriormente, não é mais futuro no sentido próprio do termo, ou seja, aquilo que está por vir (ou em de-vir). Esse “futuro” previsto pelos algoritmos já veio. Nossa margem de decisão foi estabelecida de maneira antecipada. Por isso, na era da informação, nossa liberdade se restringe à escolha entre opções geradas por algoritmos. É desse modo que o governo dos algoritmos não só tem sido capaz de alterar a percepção da realidade dos sujeitos, mas vem construindo, por antecipação, a realidade em que viveremos. O controle algorítmico obscurece ou distorce a realidade percebida e substitui as decisões humanas por previsões baseadas em dados, não deixando assim espaço para a reflexão ou crítica.

A “erosão da subjetividade” é uma preocupação central na análise de Rouvroy e Berns (2013). A governamentalidade algorítmica tende a eliminar as esferas de debate e criação do “comum” (Hardt; Negri, 2012), bloqueando experiências sociais que condicionam e possibilitam a formação de identidades individuais e coletivas efetivamente diferentes. A ausência de interpretação nos processos algorítmicos resulta em uma homogeneização das experiências humanas, dificultando a construção de verdades plurais.

A consequência disso é uma “erosão da verdade como correspondência” (Rouvroy; Berns, 2015). Na governamentalidade algorítmica, a verdade não é mais entendida como uma relação de correspondência entre a mente do sujeito, ou seus enunciados, e os fatos objetivos. Em vez disso, a verdade se torna um resultado de cálculos probabilísticos baseados em dados passados. Essa transformação implica que a verdade é imposta tecnicamente através da análise automática de

vire uma espécie de “governamentalidade algorítmica decolonial”. Que outra tecnologia governamental poderia realizar com mais eficiência a tarefa da descolonização?

padrões, como defende o “tecno-positivismo”, isto é, sem deixar espaço para contestação ou discussão.

A lógica algorítmica não apenas organiza dados; ela também organiza as vidas dos indivíduos em função das normas que emergem dessa organização. O resultado é uma normatividade que não permite espaço para o imprevisto ou para a singularidade das experiências humanas (Rouvroy; Berns, 2013).

Outro ponto crítico é a aparente “neutralidade dos algoritmos”. Embora frequentemente apresentados como imparciais, Rouvroy e Berns (2013) argumentam que essa neutralidade é ilusória. Os sistemas algorítmicos operam com base em parâmetros programados que podem refletir preconceitos sociais existentes. Ou seja, eles têm “vieses”. A suposta objetividade dos dados propalada pelo tecno-positivismo mascara as desigualdades estruturais que esses sistemas alimentam.

A governamentalidade algorítmica opera com uma lógica que se apresenta como neutra e objetiva, mas que na prática reproduz as hierarquias sociais existentes. A falta de transparência nos processos algorítmicos torna difícil questionar as decisões tomadas com base nesses sistemas (Rouvroy; Berns, 2015).

Ou seja, a falta de clareza, a “opacidade” nos processos algorítmicos pode levar, muitas vezes, à aceitação acrítica das verdades impostas por esses sistemas.

Em resposta à governamentalidade algorítmica, Rouvroy e Berns (2015) defendem a necessidade de “transparência e descentralização dos dados”. Eles argumentam que é fundamental resistir à “fascinação pela inteligência artificial” e buscar formas alternativas de organização social que valorizem o “díspar” — ou seja, o “sem par”, o outro, o diferente — como condição de possibilidade para uma nova forma de singularização. Essa resistência deve ser vista como uma oportunidade para reimaginar as relações entre humanos e máquinas.

Para resumir, podemos dizer que as análises de Rouvroy e Berns (2013) acerca da governamentalidade algorítmica oferecem uma perspectiva crítica das implicações do uso de algoritmos computacionais, das IAs e, em geral, das TIs, na sociedade contemporânea. Ao problematizar as dinâmicas de poder envolvidas na coleta e utilização de dados, eles nos levam a refletir sobre as possibilidades de resistência em um mundo cada vez mais mediado por tecnologias digitais, no qual a percepção da realidade e a construção das verdades são afetadas em larga escala pelos algoritmos e pela IA.

5 Realidade e verdade no colonialismo digital segundo Couldry e Mejias

Nick Couldry e Ulises Mejias (2019b) desenvolvem uma crítica robusta ao “colonialismo digital”, conceito que destaca o uso das tecnologias da informação auxiliar a colonização das diversas formas de vida humanas, apropriando-se da realidade e moldando a verdade, de acordo com os interesses capitalistas de grandes empresas globalizadas de tecnologias da informação, as *Big Techs*. Suas críticas se endereçam à “expropriação de dados”, à “desigualdade digital”, sobretudo, entre países do Norte e do Sul globais, e à “mercantilização dos seres humanos”.

Couldry e Mejias criticam o que chamam de “colonialismo digital” (2019b) ou de “colonialismo de dados” (2019a), em que as grandes plataformas tecnológicas se tornam um novo “império”⁷ que explora dados como recursos econômicos. Com isso, os dados são transformados em “capital” (Lyotard, 1979). Essa exploração radicaliza o

⁷ Com base no que diz Evgeny Morozov (2012), podemos sugerir que existe um “imperialismo das *Big Techs*”, isto é, uma espécie de ditadura cujos tiranos são corporações privadas de tecnologia da informação com atuação em escala global, como *Google*, *Facebook*, *Amazon*, *Apple*, *Tesla*, *Nvidia* etc. Esses são os efetivos colonizadores da era digital.

colonialismo clássico, resultando numa forma de exploração que atinge a humanidade inteira. Essa dinâmica cria uma verdade baseada em dados. Por sua vez, a percepção da realidade é distorcida pela lógica do lucro.

O colonialismo de dados não é uma metáfora; é um processo que expande muitos capítulos sombrios do passado para nosso novo mundo brilhante de dados. As plataformas digitais capturam e traduzem nossas vidas em dados, que são extraídos e vendidos de volta a nós, criando uma nova ordem social emergente (Couldry; Mejias, 2019a).

Desse modo, podemos dizer que, ao transformar as experiências humanas em meros dados para exploração, o colonialismo digital altera a percepção da realidade e reconfigura as coordenadas para a construção da verdade pelas pessoas.

A construção da verdade no contexto do colonialismo digital passa a ser determinada por algoritmos que priorizam uma lógica econômica, a lógica daquilo que é mais lucrativo. A verdade se torna, então, um produto do sistema do colonialismo de dados. Assim, aquilo que é considerado “verdade” passa a ser determinado por cálculos probabilísticos e estatísticos. O critério de verdade se torna a quantidade de clique, visualizações, *likes*, o engajamento dos usuários da internet. Isso resulta na distorção da realidade e na supressão de formas diferentes, múltiplas de construir verdades. Daí a conclusão dos autores segundo a qual a verdade acaba sendo “imposta tecnicamente” (Couldry; Mejias, 2019b).

A mediação das plataformas digitais também gera “bolhas de filtro” (Pariser, 2012). Nessas bolhas, os usuários são expostos apenas a conteúdos que reforçam suas próprias crenças, opiniões e visões de mundo. Esse fenômeno não só provoca a fragmentação da realidade, mas também limita o acesso a perspectivas diferentes acerca da verdade. Com isso, a percepção da realidade se torna individualizada ou atomizada, o que dificulta o estabelecimento de conexões substanciais

e de qualquer forma de diálogo efetivo. “As bolhas informacionais criadas pela mediação das plataformas moldam a realidade de forma individualizada e fragmentada. Essa fragmentação impede uma compreensão coletiva das questões sociais, resultando em uma sociedade polarizada” (Couldry; Mejias, 2019b).

Assim, as bolhas informacionais contribuem para uma percepção distorcida da realidade social e para uma construção alienada da verdade. Convém dizer que tais bolhas emergem da personalização algorítmica que limita a exposição dos usuários a diversas informações. Os indivíduos e as populações são levados, então, a crer que seus pontos de vista são os únicos válidos. Isso gera a formação de realidades digitais distintas para diferentes grupos de usuários. Em outras palavras, a personalização extrema cria várias realidades virtuais, cada uma das quais adaptada às preferências individuais dos usuários. Os algoritmos são peças-chave nesse processo, pois são usados para personalizar conteúdos, recomendações e anúncios, de acordo com os perfis configurados.⁸

Resumindo, pode-se dizer que as análises de Couldry e Mejias (2019b) acerca do colonialismo digital oferecem uma visão crítica das implicações do uso de dados e tecnologias digitais na sociedade atual. Suas problematizações acerca das dinâmicas de poder envolvidas na coleta e emprego de dados, nos obrigam a pensar nas possibilidades da resistência num mundo amplamente informatizado como o nosso.

⁸ Achille Mbembe (2018) também destaca que plataformas como *Facebook* e *Google* operam com algoritmos que produzem “bolhas de informação”, separando e hierarquizando os usuários com base em raça, classe, gênero e localização geográfica. O colonialismo digital se baseia, assim, numa lógica da fragmentação e segregação que cria formas inovadoras de “apartheid digital”. Portanto, trata-se aí de uma “necropolítica algorítmica” que determina quem pode ter acesso às riquezas e quem é condenado à pobreza, à exclusão e à morte.

6 O papel do direito na sociedade dos algoritmos e da inteligência artificial

Assim como a inteligência artificial, o direito desempenha um papel ambivalente no contexto da sociedade digital. Essa ambivalência do direito reflete sua capacidade de atuar tanto como instrumento de poder quanto como forma de resistência. Historicamente, o direito tem sido um meio de legitimação do poder, mas também uma forma de contestação e uma base para rebeliões. Na era dos algoritmos e da IA, a dualidade entre poder e resistência se intensifica. Isso leva à necessidade de uma reflexão crítica em torno de como o direito pode regular as práticas de governamentalidade algorítmica e coibir o colonialismo digital.

A legislação sobre proteção de dados pessoais exemplifica essa dualidade: tanto busca resguardar a privacidade dos cidadãos quanto pode ser utilizada para justificar a vigilância em massa sob a premissa da segurança. Essa ambivalência é decisiva para a percepção da realidade e para a construção das verdades no mundo digital. Se os dados são manipulados por interesses empresariais ou estatais, a verdade torna-se distorcida, o que conduz a uma realidade fabricada e à impossibilidade de refletir acerca das experiências vividas. O direito deve, então, intervir para que as normas não sejam impostas de forma unilateral, para que as diferenças características das experiências humanas sejam respeitadas.

Tradicionalmente, o direito regula a forma como a informação deve ser coletada, acessada e distribuída, o que é muito importante para a construção da verdade em nossas sociedades. Na era da governamentalidade algorítmica, onde os dados moldam os comportamentos, a legislação deve procurar garantir que a produção e a difusão das informações não esteja baseada ou enviesada por interesses exclusivamente econômicos capitalistas. Por exemplo, a legislação deve procurar criar mecanismos que impeçam ou, no mínimo, dificultem a formação

das bolhas de filtros. Contudo, que mecanismos seriam esses propriamente, ainda não se sabe.

No contexto do colonialismo digital, o direito também desempenha um papel tanto opressivo quanto libertador. A “descolonização do direito” é, assim, um projeto político e epistemológico crucial, que desafia a hegemonia do direito ocidental e valoriza formas jurídicas emergentes das lutas anticoloniais. Essa descolonização é essencial para garantir que as vozes marginalizadas ou periféricas tenham espaço nas discussões sobre regulamentação e uso de tecnologias digitais (Couldry; Mejias, 2019b). Logo, o direito precisa ser reimaginado a fim de incluir diferentes formas de conhecimento e experiências.

Além disso, é preciso questionar a neutralidade dos sistemas algorítmicos (a ideologia tecno-positivista) e tentar descobrir como os Estados nacionais podem regular de maneira eficiente empresas que operam em escala global e são os principais colonizadores da era digital. É preciso tentar imaginar o direito como uma ferramenta para a construção de uma outra “revolução informacional”.

Portanto, o papel do direito na sociedade dos algoritmos é multifacetado e exige uma análise crítica constante. Para que o direito funcione como uma ferramenta de transformação social em vez de opressão, é fundamental que ele se adapte às novas realidades criadas pela IA e pela governamentalidade algorítmica. Assim, a reflexão em torno de suas funções é, mais do que nunca, imprescindível.

7 Considerações finais

Os problemas da governamentalidade algorítmica e do colonialismo digital revelam a complexidade das relações entre poder, tecnologia da informação e direito. A análise crítica dessas questões é importante para entender como as estruturas de poder contemporâneas operam num mundo, cada vez mais, mediado por algoritmos e plataformas digitais. Nesse contexto, o papel do direito torna-se decisivo, uma

vez que ele pode tanto legitimar práticas de poder quanto servir como instrumento de resistência.

Precisamos construir uma nova ordem informacional que priorize nossa soberania sobre nossos próprios dados. Essa transformação exige um envolvimento ativo com as questões políticas levantadas pelas tecnologias contemporâneas. A luta contra a governamentalidade algorítmica e o colonialismo digital é uma luta pela liberdade e autodeterminação num mundo mediado por algoritmos.

Foucault (2008b) explica que toda forma de governamentalidade é um conjunto de práticas e reflexões de governo que tem um alvo, mobiliza um saber e utiliza uma tecnologia. No caso da governamentalidade algorítmica, o alvo não são os indivíduos ou a população, mas uma realidade humana pré-individual e assubjetiva, constituída por “dados crus” (“vida nua digital”). O saber que ela mobiliza não é econômico ou político, mas lógico, matemático e computacional. Assim, a governamentalidade algorítmica pode ser entendida como um novo modo de produção de subjetividades. Isso requer uma transformação radical nos modos de produção, distribuição e governo das tecnologias inteligentes.

Portanto, devemos imaginar e tentar construir alternativas democráticas e descentralizadas. Isso implica repensar o papel do Estado e da sociedade civil na regulação e no desenvolvimento das tecnologias da informação. O papel do direito é crucial nesse processo: ele deve ser reimaginado para regular as práticas algorítmicas de modo a garantir que a realidade e a verdade não sejam manipuladas em função de interesses corporativos ou estatais.

Referências

CASTRO, Edgardo. *Uma nova introdução a Foucault: guia para organizar e entender uma obra em movimento*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

- COULDRY, Nick.; MEJIAS, Ulises. A. Data colonialism: Rethinking big data's relation to the contemporary subject. In: *Television & New Media*, v. 20, n. 4, p. 336-349, 2019a.
- COULDRY, Nick.; MEJIAS, Ulises. *The costs of connection: how data is colonizing human life*. Redwood City: Stanford University Press, 2019b.
- DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. *A nova razão do mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal*. Trad. Mariana Echalar. São Paulo: Boitempo, 2016.
- DUSSEL, Enrique; JÁUREGUI, Carlos.; MORAÑA, Mabel (org.). *Coloniality at large: Latin America and the postcolonial debate*. Durham: Duke University Press, 2008.
- FISHER, Mark. *Realismo Capitalista: É Mais Fácil Imaginar o Fim do Mundo do Que o Fim do Capitalismo?* Autonomia Literária, 2020.
- FOUCAULT, Michel. *A verdade e as formas jurídicas*. 4. ed. Rio de Janeiro: NAU Ed., 2009.
- FOUCAULT, Michel. *História da sexualidade*, v. 1: *a vontade de saber*. Rio de Janeiro: Graal, 1988.
- FOUCAULT, Michel. *Nascimento da biopolítica*. São Paulo: Martins Fontes, 2008a.
- FOUCAULT, Michel. *Segurança, território, população*. São Paulo: Martins Fontes, 2008b.
- FOUCAULT, Michel. *Vigiar e punir: nascimento da prisão*. Petrópolis: Vozes, 1987.
- GUATTARI, Félix; DELEUZE, Gilles. *Mil platôs*. Capitalismo e Esquizofrenia. v. 3. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.
- HARDT, Michael; NEGRI, Antonio. *Comum: a nova ordem do mundo*. Rio de Janeiro: Record, 2012.
- HARDT, Michael; NEGRI, Antonio. *Multidão: Guerra e Democracia na Era do Império*. Rio de Janeiro: Record, 2005.
- LYOTARD, Jean-François. *A condição pós-moderna*. 20. ed. Rio de Janeiro: Ed. José Olímpio, 2021.
- MBEMBE, Achille. *Necropolítica*. 3. ed. São Paulo: n-1 edições, 2018.
- MIGNOLO, Walter. A geopolítica do conhecimento e a diferença colonial. In: *Revista Lusófona de Educação*, v. 48, n. 48, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle48.12>. Acesso em: 30 jan. 2025.

- MIGNOLO, Walter. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. In: *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 32, n. 94, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17666/329402/2017>. Acesso em: 30 jan. 2017.
- MIGNOLO, Walter. *Desobediência epistêmica: a opção descolonial*. Buenos Aires: Ediciones del Signo, 2010.
- MIGNOLO, Walter. *Histórias locais/projetos globais: colonialidade, saberes subalternos*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003.
- MIGNOLO, Walter. *The idea of Latin America*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.
- MOREY, Miguel. La cuestión del método. In: FOUCAULT, Michel. *Tecnologías del yo y otros textos afines*. Barcelona: Paidós Ibérica, 1991, p. 9-44.
- MOROZOV, Evgeny. *Big Tech: A Ascensão dos Dados e a Morte da Política*. Rio de Janeiro: Ubu, 2019.
- MOTA, Thiago. *Direito e neoliberalismo: tecnologias jurídicas e governamentalidade em Foucault*. Beau Bassin: Novas Edições Acadêmicas, 2021.
- MOTA, Thiago. Estudos pós-coloniais e filosofias da diferença: entre Bhabha e Deleuze. In: CARVALHO, Ruy de; COSTA, Gustavo; MOTA, Thiago; BARROSO, David (orgs.). *Nietzsche-Schopenhauer: Jornadas Inóspitas*, 2017.
- MOTA, Thiago. Governamentalidade algorítmica: um novo modo de subjetivação. *Etc. Fragmentos de Pesquisa*. Fortaleza, 8 set. 2024. Disponível em: <https://thmota.wordpress.com/2024/09/08/governamentalidade-algoritmica-um-novo-modo-de-subjetivacao>. Acesso em: 30 jan. 2025.
- MOTA, Thiago. Postcolonial movement and philosophies of difference: a minimal map. In: *Trans/Form/Ação – Revista de Filosofia*. Marília, 2022.
- PARISER, Eli. *O Filtro Invisível: O Que a Internet Está Escondendo de Você*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
- QUIJANO, Aníbal. *Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina*. Vol. 13. Buenos Aires: Clacso, 2000.
- ROUVROY, Antoinette; BERNIS, Thomas. Governamentalidade algorítmica e perspectivas de emancipação: o díspar como condição de individuação pela relação? In: *Revista Eco-Pós*, v. 18, n. 2, p. 36-56, 2015. Disponível em: https://revistaecopos.eco.ufrj.br/eco_pos/article/view/2662. Acesso em: 30 jan. 2025.

ROUVROY, Antoinette; BERNS, Thomas. Gouvernamentalité algorithmique et perspectives d'émancipation: *Le disparate comme condition d'individuation par la relation?* Réseaux (Paris), v. 177, n. 1, 2013, p. 163-196. Disponível em: <https://shs.cairn.info/revue-reseaux-2013-1-page-163?lang=fr>. Acesso em: 30 jan. 2025.

SARDINHA, Diogo. *Foucault: trama e coesão de sua filosofia*. São Paulo: Ed. Ideias e Letras, 2024.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. *Metafísicas canibais*: elementos para uma antropologia pós-estrutural. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

Os algoritmos na construção da noção compartilhada de “realidade”

Vagner Gomes Ramalho¹

DOI: <https://doi.org/10.58942/eqs.173.06>

1 Introdução: o problema da realidade na filosofia

A tentativa de conceituar “realidade” ao longo da história da filosofia revela uma dificuldade fundamental: a realidade parece escapar a qualquer esforço de apreensão conceitual. Isso se dá porque o real não se apresenta diretamente nas descrições que tentamos formular sobre ele. A discussão filosófica, desde Kant, ou melhor, desde os pré-socráticos, nos lembra que ao analisar o real estamos sempre diante da nossa própria capacidade de formular uma descrição conceitual capaz de dar forma às nossas próprias angústias sobre dizer o mundo, o que torna a definição da realidade uma tarefa tão árdua quanto a própria experiência de vivê-la. Esse impasse continua a permear as reflexões contemporâneas, agravado, agora, pelas novas formas de mediação tecnológicas.

Entre as abordagens filosóficas, o naturalismo busca uma redução da idealidade ao empírico, mas, como observa Husserl, essa redução inevitavelmente conduz ao ceticismo. As idealidades, sendo formas puras de significado, não podem ser explicadas apenas por

¹ Doutor em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe; Docente do Instituto Federal de Alagoas, Campus Arapiraca. E-mail: vagner.ramalho@ifal.edu.br

processos naturais ou físicos. Na era da internet, essa tentação de reduzir o real ao mensurável e ao visível ganha novos contornos, com a massificação de discursos que simplificam continuamente o complexo e ofuscam de igual modo o profundo. O ambiente internético é um ambiente de pós-verdade; nessa ambientação, o real se confunde com as narrativas digitalmente mediadas, nas quais a objetividade é sacrificada em prol das narrativas constituídas pelas maiorias digitalizadas.

A crítica fenomenológica ao naturalismo, representada por pensadores como Zahavi, aponta para a falha de tratar a consciência como um objeto entre outros. Para Husserl, a consciência é não apenas um objeto no mundo, mas a condição de possibilidade para que qualquer objeto se apresente como tal. Ignorar essa dimensão transcendental da consciência implica em perder de vista a relação fundamental entre sujeito e mundo, na qual o real só se manifesta em correlação com a experiência subjetiva. Essa crítica é especialmente relevante em um contexto em que a realidade é mediada por algoritmos que tentam neutralizar ou substabelecer as subjetividades.

O realismo metafísico, por sua vez, propõe uma visão do conhecimento como um reflexo fiel de uma realidade independente da mente. Essa concepção ignora que todo acesso ao real se dá a partir de uma perspectiva situada. O desafio, então, é articular uma noção de objetividade que não elimine o papel da consciência, mas a reconheça como condição constitutiva do conhecimento. Na ciência, isso se traduz na tentativa de separar o objetivo do subjetivo, mas sem uma compreensão adequada da relação entre os dois, o real corre o risco de ser compreendido de forma mutilada.

Com a mediação tecnológica, a noção de realidade assume novas camadas de complexidade. Tecnologias como a realidade virtual (VR) e a realidade aumentada (AR) desafiam os limites tradicionais entre o real e o virtual, criando ambientes que se apresentam como reais, mas que são meras construções digitais. A crítica de Baudrillard aos simulacros mostra que, na era da hiper-realidade, o virtual já não é um

mero reflexo do real, mas uma reconstrução que o substitui. A internet, nesse sentido, não apenas media a percepção do real, mas também o transforma, criando novos modos de ser e compreender a realidade que, em última instância, podem tornar indistinta a linha entre o que é real e o que é virtual.

2 Motores de busca: facilitadores ou manipuladores da percepção?

Verdade seja dita, não temos mais uma “entrada” na internet. Nós não vamos à frente do computador ou usamos um aplicativo para estabelecer uma conexão com a rede mundial de computadores para poder “entrar na internet”. Talvez nem todas as pessoas aqui da sala entendam a referência, mas não mais “abrimos um discador” para acessar a internet. Deixe-me explicar como funcionava.

Em linhas gerais, nos anos 2000, acessar a internet era um processo lento e complicado. A conexão era feita principalmente por meio de internet discada (dial-up), o que envolvia conectar o computador a uma linha telefônica. O som característico da conexão, cheio de chiados e estalos, indicava que o modem estava tentando se comunicar com os servidores. Isso exigia paciência, pois a conexão era instável, caía frequentemente e bloqueava o uso do telefone fixo, deixando a linha ocupada. Além disso, a velocidade era muito limitada, geralmente em torno de 56 Kbps, o que tornava o carregamento de páginas ou o download de arquivos um processo demorado. Para muitos, a internet só era acessível fora dos horários de pico, quando as tarifas telefônicas eram mais baixas, o que tornava a navegação um evento programado e restrito a certos momentos do dia.

O surgimento da internet banda larga representou um avanço significativo em relação à internet discada, eliminando muitas das dificuldades anteriores. Com a banda larga, não havia mais a necessidade

de ocupar a linha telefônica, permitindo o uso simultâneo da internet e do telefone. Mais do que isso, a velocidade de conexão aumentou exponencialmente, permitindo novas formas de se relacionar com a rede, downloads e carregamento de páginas muito mais rápidos, além de viabilizar serviços de streaming de vídeos e músicas. Com a banda larga, a conexão também passou a ser constante, sem a necessidade de reconectar a cada acesso, o que tornou o uso da internet, digamos, mais conveniente e acessível em qualquer momento do dia, abrindo caminho para o desenvolvimento de novos serviços online, como vídeos sob demanda e plataformas de redes sociais, que dependem de uma conexão rápida e estável.

No famoso artigo de 1991 de Mark Weiser, *As tecnologias mais profundas são aquelas que desaparecem*. Weiser, um dos pioneiros em computação ubíqua, descreveu essa ideia como um ambiente onde a tecnologia se torna uma parte invisível e integrada da vida cotidiana. Em sua visão, a computação ubíqua representa a transição de um mundo onde as pessoas interagem ativamente com dispositivos de computação para um cenário em que esses dispositivos estão em todo lugar, operando de forma quase invisível e servindo aos usuários de maneira fluida.

Ao longo das últimas décadas, é perceptível que houve uma mudança bastante significativa na forma como nos organizamos e de como somos organizados em torno desse processo de acessar a internet. Primeiro que não mais acessamos, estamos sim continuamente conectados. Nesse momento em que vos falo, por exemplo, provavelmente estamos todos em uma estreita conexão com a rede, equipamentos técnicos estão captando minha voz, lhe atribuindo camadas de informações a partir dos dispositivos atrelados às informações de vocês, como histórico de geolocalizações, os deslocamentos territoriais, relacionando também aos dados de navegação, como histórico, termos de

busca, cookies — um nome interessante² — de sessões anteriores e rastreamento dos comportamentos em cada sessão anteriormente iniciada; as postagens, as curtidas, os comentários, os compartilhamentos, as redes de amizade e as inter-conexões dessas redes de amizade, as informações pessoais que dispomos nas bios dos infinitos apps que utilizamos; relacionam também históricos de compras online, dados de pagamento, preferências por produtos e serviços; tipo de navegador, sistema operacional utilizado; informações de sensores acessados, como roteadores wi-fi, dispositivos Bluetooth; enfim, ainda tantas outras possibilidades, todas sendo convertidas em análises dos nossos hábitos para a melhor composição do que as grandes corporações de tecnologia chamam “soluções preditivas”.

Em comparação com 20 anos atrás, a capacidade de conectar informações e dar sentido a essas conexões abrem a cada dia novas possibilidades de aplicação. O computo dessas informações podem ser cada dia mais bem processadas pelas capacidades de técnicas de processamento que aumentam de forma drástica ao longo do tempo presente.

Para ilustrar essa noção, entre 1940 e 1950, os primeiros computadores eram capazes de realizar cerca de 5 mil cálculos por segundo. Em 1947, com a invenção do transistor³, os computadores passaram,

² Em 1994, Lou Montulli, um programador da Netscape Communications, implementou o conceito de cookies no navegador Netscape para resolver o problema de gerenciamento de estado em páginas web, que são por natureza “sem estado” (stateless). Isso permitia que o navegador lembrasse informações entre diferentes acessos a uma página, como a identidade do usuário em uma sessão ou as preferências de idioma. A palavra “cookie” foi adotada para esse novo uso, por ser uma referência ao “magic cookie” da computação, que funcionava de forma similar ao que os navegadores precisavam: armazenar pequenas quantidades de dados para “lembrar” o estado ou preferências de um usuário ao navegar pela web. Cf. Montulli, Lou. (1999). *Persistent Client State HTTP Cookies*. Netscape Communications Corporation. Disponível em: <https://tools.ietf.org/html/rfc2965>. (RFC 2965, que discute os detalhes técnicos sobre o uso de cookies no protocolo HTTP).

³ Dispositivo eletrônico usado para amplificar a troca de sinais eletrônicos e potência elétrica. Cf. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Transistor>. Acesso em: 25 set. 2024.

em uma década, dos 5 mil cálculos por segundo para cerca de 230 mil cálculos por segundo. (Estamos falando aqui no que pode ser compreendido como uma segunda geração de computadores.⁴)

Na década seguinte, os transístores puderam ser utilizados de forma múltipla em um mesmo chip. Se por um lado permitiu uma nova diminuição no tamanho das máquinas, permitiu que a capacidade de processamento também pudesse ser ampliada. Nesse momento já estávamos num contexto histórico no qual os circuitos integrados permitiam entre 10 mil a 1 milhão de operações por segundo. Façamos uma viagem no tempo e passemos aos nossos dias.

Em 2020, ou seja, em menos de cem anos desde a invenção do ENIAC⁵. considerado o primeiro computador, o processador AMD Ryzen 9 5900X passou a permitir algo em torno de 312 trilhões de operações por segundo. Esse é um chip a venda no mercado que pode ser instalado em uma máquina desktop. Quanto aos supercomputadores, o mais potente em operação hoje é o *Frontier*,⁶ computador capaz de realizar 1 quintilhão de operações por segundo.

⁴ Cf. Ceruzzi, Paul E. *A History of Modern Computing*. MIT Press, 2003.

⁵ **Electronic Numerical Integrator and Computer**, que foi concluído em 1945. O ENIAC foi desenvolvido por John W. Mauchly e J. Presper Eckert na Universidade da Pensilvânia e era capaz de realizar cálculos complexos muito mais rapidamente do que qualquer humano poderia fazer. Ele ocupava uma sala inteira e utilizava válvulas eletrônicas, destacando-se pela sua capacidade de programação, embora não fosse um computador programável no sentido moderno.

Outra máquina importante que precedeu o ENIAC foi o **Z3**, criado pelo engenheiro alemão Konrad Zuse, que se tornou operacional em 1941. O Z3 foi o primeiro computador eletromecânico totalmente automático, sendo também programável, e utilizava relés para realizar cálculos.

Além desses, o **Colossus**, desenvolvido por Tommy Flowers durante a Segunda Guerra Mundial, foi uma das primeiras máquinas digitais eletrônicas, projetada para decifrar códigos.

⁶ Oak Ridge National Laboratory, nos Estados Unidos. O *Aurora*, que ainda está em fase de implementação no Argonne National Laboratory, tem potencial para superar o *Frontier* e realizar até 2 quintilhões de operações por segundo quando estiver totalmente funcional.

A capacidade de processamento evoluiu em conjunto com o interesse das grandes corporações que passaram a perceber a importância no que comumente é chamado de mineração de dados.

O que está em jogo nos dias de hoje são os nossos dados pessoais, a junção entre capacidade técnica de processamento em massa de dados pessoais e a utilização deliberada de uma farta infraestrutura capaz de coletar continuamente nossos dados para esses sistemas de processamento de informações. Essa capacidade de processamento e as aplicações capazes de capturar nossos dados, todas elas incorporadas em nossas rotinas diárias, tanto de forma consciente quanto de forma perversa, i.e., com sua presença abrangente e muitas vezes invisível, como assistentes virtuais, internet das coisas e os smartphones em si, que carregam dezenas de aplicações que mineram nossos dados, encontra-se sendo explorada livremente pela *Big Tech* — termo que vem sendo utilizado há alguns anos para nos referirmos às grandes empresas de tecnologia, como *Apple*, *Google*, *Meta*, *Amazon*, *Microsoft*, *Alibaba*. O resultado dessas interações e encontros entre pessoa e máquina tem permitido a criação de ferramentas preditivas dos nossos comportamentos.

Esses produtos permitem recomendações de produtos por meio de análises de personalidade. Em tese esses produtos ajudariam para aplicações como melhores previsões de demandas, mas são facilmente identificados com mecanismos de invasão de privacidade e uma mola propulsora na erosão da autonomia, pois nossas interações online, sempre mediadas por grandes empresas de tecnologia, ocorrem através de um filtro contínuo. Sempre que usamos um dispositivo conectado à internet, estamos sujeitos a essa filtragem. Essa exposição fica mais evidente ao pensarmos como motores de busca como Google e Bing funcionam.

Estes motores operam com algoritmos sofisticados que vasculham a web para encontrar conteúdo “relevante”, baseando-se em perfis de usuários construídos a partir das interações que estes fazem na

rede. Estes algoritmos levam em consideração vários fatores, como palavras-chave e links, que são filtrados de acordo com o perfil do usuário em questão. A *Big Tech* usa essas informações para criar modelos de comportamento individualizados, alinhando-os às suas estratégias de marketing.

Apesar de sua utilidade visando facilitar a movimentação pela internet, esses motores de busca usam nossas escolhas e comportamentos online para moldar os resultados das pesquisas, tornando-os naturalmente tendenciosos. Nesse contexto, o conteúdo apresentado é aquele que mais se alinha às nossas preferências e históricos de pesquisa, limitando a exposição a perspectivas e ideias divergentes. Isso porque o engajamento dos usuários é um elemento importantíssimo para esse sistema. A premissa básica é: quanto mais utilizamos, mais contribuímos para a arquitetura desse complexo sistema.

Os algoritmos desses motores de busca levam em conta uma variedade de fatores para classificar a relevância de uma página web. Quando uma pesquisa é realizada, o Google, por exemplo, aciona seu extenso banco de dados de páginas indexadas, combinando-as com o perfil do usuário para gerar resultados que a empresa acredita satisfazer a pesquisa realizada, considerando também a maximização do engajamento, ou seja, entrega resultados que possam ser acessados aumentando a relação de confiança que o usuário nutre com o sistema. Deste modo, o resultado exibido não é necessariamente o mais útil ou informativo para o usuário, mas, na prática, aquele que se alinha com os interesses comerciais do Google. A ideia de uma pesquisa verdadeiramente neutra é uma ilusão, os resultados são moldados pelas dinâmicas de mineração de dados pessoais com base na compreensão do funcionamento dos padrões comportamentais. Eis aí o que seriam os produtos preditivos.

Essa dinâmica estabelece um viés perceptual para os usuários que fazem buscas na internet. Teoricamente cada pesquisa pode gerar um resultado distinto com base em variáveis específicas para cada

usuário, ou seja, se aqui na sala cada um de nós fizemos uma busca com o mesmo termo, provavelmente receberemos respostas diferentes. Em outras palavras, o motor de busca tenta oferecer resultados que supostamente melhor atendem às expectativas do usuário, embora o próprio usuário não tenha controle sobre os critérios de seleção desses resultados.

Essa, digamos, “personalização” é guiada por um modelo linguístico e de representação do usuário que evolui à medida que ele interage com os sistemas associados aos motores de busca. Se há 20 anos atrás os modelos de representação eram mais exíguos, tentando organizar os usuários em torno de grupos, hoje a capacidade de processamento dos computadores permite que cada usuário possua seu próprio modelo representacional. No exemplo do Google, a empresa mantém controle absoluto sobre o esquema interpretativo que processa os dados do usuário e um amplo aparato de captura de informações pessoais, pois seu ecossistema se manifesta por meio de aplicativos diversos, tomadas como essenciais para a vida cotidiana, como o Gmail, Mapas, aplicativo de contatos do celular, G. Agenda, Drive, YouTube, Meet, Google Classroom, Meet, Fotos, Chrome, entre muitos, muitos outros.

A forma como essas aplicações estão dispostas na rede impedem que o usuário tenha um papel ativo na definição de quais elementos são relevantes para suas interações, deixando essa decisão sempre a cargo da conveniência do automatismo apresentado pelo funcionamento dos algoritmos da empresa, alguns descritos nas políticas de uso, outros não.⁷

Conforme o usuário interage com o motor de busca, estabelece-se uma espécie de “linguagem compartilhada” entre o sistema e o usuário. A linguagem compartilhada funciona como modelo linguístico e representacional, que é rapidamente capturado e armazenado pelo

⁷ O estudo da evolução das políticas e diretrizes de uso pode ser revelador de como a informação de como os sistemas funcionam evoluíram para um esvaziamento de conceitos. As diretrizes de uso do Instagram podem ilustrar bem isso.

sistema à medida que novas nuances vão sendo delineadas ao longo das interações estabelecidas, nos lembremos, tanto de forma consciente quanto de forma ubíqua. Esse modelo permite o estabelecimento de uma compreensão muito pragmática acerca do usuário e faz com que a personalização de resultados de pesquisa se torne possível. Contudo, esse modelo de fato representa o usuário? Continuemos...

Uma vez constituído um modelo linguístico e representacional de cada pessoa que interage com o sistema, caso quiséssemos, como seria possível uma espécie de reset sistêmico, uma espécie de apagamento de todo o histórico de interação que culminou com uma versão digital, uma captura do usuário? Pois bem, conforme as regras do jogo atual, não há uma forma reconhecidamente eficiente. Se conectar é como uma espécie de pecado original do mundo contemporâneo, uma vez conectado, perde-se essencialmente a capacidade de qualquer anonimato. Consideremos ainda que não é possível não nos conectarmos. Isso ocorre mesmo ao nascer. Os registros de pessoas são feitos online e em rede! Nossos dados pessoais são organizados inclusive de forma estatal e dispostos nas mais diversas nuvens de dados.

A captura de dados alinhada com a expansão contínua da capacidade de processamento para fornecimento de produtos preditivos confere ao motor de busca um poder desproporcional na construção das identidades pessoais. Implica também nas construções das visões de mundo que são mediada pela capacidade técnica. A essa altura podemos dizer que os mecanismos atrelados aos motores de busca e o sistema complexo que esses mecanismos representam na internet se parece bem menos como ferramentas de conexão e de expansão da curiosidade humana, é muito mais como um mecanismo de aprisionamento e de controle. Ademais, a personalização, em vez de ampliar o horizonte intelectual da pessoa usuária do sistema, atua de forma restritiva.

Um dos dilemas críticos oriundos desta dinâmica é o impacto da velocidade desproporcional com que o sistema assimila essa

linguagem compartilhada, em comparação com o tempo que o usuário leva para perceber — se é que consegue perceber — que está sendo enredado por ela. Ao pensarmos fenômenos como as diversas manifestações de negacionismo, revisionismos e os disparos em massa de fake news, poderíamos supor que essa massa de pessoas é conhecedora de todas essas nuances sistêmicas? Certamente não. Essa suposta “personalização” minimiza a experiência humana e a subsume às linhas do código fonte das aplicações hegemônicas, que disputam poder, mas longe das discussões ideológicas que pautam o debate público, pois sua construção de poder se dá numa espécie de manifestação de entendimento que busca para si uma condição de *background*. A hegemonia desses sistemas é tamanha que até mesmo pensar as possibilidades de construção de um mundo offline pode soar como algo sacrílego e impossível.

Sendo assim, as nossas principais opiniões que são dispostas na rede, rede esta coordenada por esse *background* que almeja capturar todos os âmbitos da experiência humana — opiniões como artigos acadêmicos, em breve teremos a publicação dos textos apresentados aqui na Anpof, nossas posições pessoais manifestadas nas nossas opiniões compartilhadas, os registros das nossas atividades enquanto GT, enfim, todo um esforço coletivo de dizer como é o mundo a partir de uma perspectiva filosófica que englobe a tecnologia e técnica, também será capturada e processada por esses mecanismos.

Consideremos o seguinte:

A tentativa do motor de busca de adaptar-se à personalidade do usuário cria um cenário paradoxal. Embora o sistema se esforce para fornecer conteúdo altamente relevante, essa personalização acaba impondo limites à diversidade da experiência online. O usuário fica, assim, preso em uma espécie de ciclo de “auto comprovação”, que faz com que as informações apresentadas reforcem suas crenças e perspectivas já existentes. A tentativa de adaptar-se à personalidade pode, com facilidade, se tornar numa prisão da personalidade, onde o sujeito

receberá os elementos que mais lhe traga engajamento. O motor de busca-se adapta-se à personalidade ou é a personalidade que é aprisionada às limitações impostas pelo motor de busca?

Os mecanismos de busca estão longe de ampliar o horizonte intelectual do usuário, pelo contrário, atua como uma força restritiva na sua apreciação das diversas formas de representação e apreciação das linguagens que tentam dizer o mundo.

Sendo assim, podemos considerar como resultado do sistema que os motores de busca reúnem e filtram informações, por meio de um design que direcionar a percepção dos usuários, baseando-se em parâmetros sistêmicos, no que podemos concluir desde já que há influência de critérios automatizados no que os usuários acessam na internet.

Isso culmina com uma parametrização que dá condições para a continuidade dos vieses de confirmação dos usuários, conquanto os motores de busca frequentemente reforçam o que já acreditamos, ao mesmo tempo em que fomenta novas crenças, mostrando resultados com maior probabilidade de interação. Essa preocupação explícita de maximizar as interações vem sendo explicado na noção de capitalismo de vigilância, donde temos Shoshana Zubbof como uma das autoras mais conhecidas. Segundo Zubbof,

Com tal reorientação transformando conhecimento em poder, não basta mais automatizar o fluxo de informação *sobre nós*; a meta agora é *nos automatizar*. Nessa fase da evolução do capitalismo de vigilância, os meios de produção estão subordinados a “meios de modificação comportamental” cada vez mais complexos e abrangentes. Dessa maneira, o capitalismo de vigilância gera uma nova espécie de poder que chamo de *instrumentarismo*. O poder instrumentaria conhece e molda o comportamento humano em prol das finalidades de terceiros. Em vez de armazenamentos e exércitos, ele faz valer sua vontade através do meio automatizado de uma arquitetura computacional cada vez mais ubíqua composta de dispositivos, coisas e espaços “inteligentes” conectados em rede (Zubbof, 2020, p. 19).

Conforme a noção corroborada pelo texto de Zubbof, os dados pessoais também passam por uma personalização. Ao mesmo tempo em que são capturados são também retroalimentados com informações adicionais fornecidas pelo sistema, o que colabora para novas capturas de informações pessoais, dessa vez moldadas pela adição de informações fornecidas ao longo das interações com o sistema.

A capacidade de prever dos modelos preditivos também serve de teste de como esses modelos também são capazes de influenciar e impor novos comportamentos. O impacto do mapeamento de interações pessoais na entrega de informações pode ser ainda maior se considerarmos que há uma intenção de manipular a opinião dos usuários.

Apesar da formação de bolhas de informação que limitam a exposição a ideias divergentes ser o elemento mais comentado acerca das capacidades dos sistemas internéticos, outra possibilidade ainda mais danosa se torna evidente: a capacidade técnica de subverter a compreensão do real, substituindo outros elementos históricos de manipulação pela capacidade técnica de fazer compreender que o real se dá de tal e tal forma, manifestando, por vezes, formas contrassensuais de compreensão de fenômenos os mais diversos.

Um dos problemas mais evidentes em nosso contexto é o crescimento de negacionismo e teorias da conspiração, os quais vêm obtendo facilidades na rede e no alcance dos seus mecanismos. Algo assim, nunca experimentamos antes, daí estamos de certa forma ainda atônitos quanto ao funcionamento da rede sob as óticas da ética, da filosófica política, da estética e da epistemologia.

Bem, até aqui temos várias perguntas sem resposta, uma delas é como romper com as bolhas criadas pelos diversos filtros, aumentada substancialmente pelo avanço da eficiência dos sistemas digitais na difusão de crenças falsas.

Outras perguntas mais podem e devem ser formuladas.

Como os sistemas digitais controlam a nossa experiência com a realidade?

O efeito de direcionamento seletivo das informações apresentadas pelos algoritmos potencializa o crescimento de perspectivas equivocadas?

Há uma patente captura do debate público?

Em termos filosóficos, o que isso significa para nossa concepção de “realidade” e como isso levanta novos problemas filosóficos?

3 Considerações finais

Diante das questões apresentadas, pensamos que é necessário o pronto reconhecimento das implicações do controle das informações por parte dos sistemas internéticos na construção das noções compartilhadas da realidade. Tais sistemas, a exemplo dos disparos em massa provocados pelo Telegram e Google. Lembro-lhes que em 2023, quando das discussões sobre a PL 2630/2020, também apelidada de “PL das fake news”, Google e Telegram se valeram de sua base de dados para disparar conteúdos com desinformações e com a nítida intenção de influenciar a opinião pública.

Sobre a capacidade de manipular a opinião dos usuários, algo que alertamos anteriormente na presente comunicação, a mensagem do Telegram disparada em massa para parte de sua base de usuários, sim, parte da base de usuários, pois foi considerados fatores como a adesão a grupos específicos, o que fez com que nem todas as pessoas que usam o Telegram recebessem a postagem, dizia:

“O Brasil está prestes a aprovar uma lei que irá **acabar com a liberdade de expressão**. O PL 2630/2020 dá ao governo **poderes de censura** sem supervisão judicial prévia.

Para os direitos humanos fundamentais, esse projeto de lei é uma das legislações mais perigosas já consideradas no Brasil — leia aqui o porquê”.

Se conceituar realidade é uma tarefa difícil que sempre encontrará discordâncias, a capacidade técnica de congregar pessoas em torno da aceitação de uma suposta compreensão coletiva tende a diminuir a importância desse debate, pois o achatamento das experiências por meio de sistemas que estabelecem o agrupamento de complexidades em um rol de usuários padronizados, organizados por meio de uma inteligência algorítmica que nos classifica conforme as diretrizes atribuídas é algo muitíssimo perigoso em termos de uma compreensão do mundo e a consequente captura das capacidades dessa compreensão atreladas ao fazer no mundo.

O desenvolvimento de uma postura crítica em relação ao desenvolvimento da técnica é premente, mas não é suficiente. Para além de uma postura purista em relação à nossa capacidade de compreender de forma crítica os mecanismos que compõem a experiência humana, devemos pretender compreender o funcionamento intrínseco desses sistemas para melhor compreender como eles afetam nossas percepções e construções de entendimento de mundo, como afetam nossas escolhas e como são utilizadas na construção das agendas políticas compartilhadas.

Referências

- BAUDRILLARD, Jean. *Simulacros e Simulação*. Trad. Maria João da Costa Pereira. Lisboa: Relógio D'Água, 1991.
- CERUZZI, Paul E. *A History of Modern Computing*. MIT Press, 2003.
- HUSSERL, Edmund. *Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica*. Trad. Manuel Garcia Morente. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2002.
- WEISER, Mark. The Computer for the 21st Century. In: *Scientific American*, v. 265, n. 3, p. 94-104, 1991.

ZAHAVI, Dan. A Fenomenologia e o desafio do Naturalismo. In: *Phainomenon*, v. 16-17, n. 1, p. 315-334, 2008. Disponível em: <https://www.sciendo.com/article/10.2478/phainomenon-2008-0030>.

ZUBOFF, Shoshana. *A era do capitalismo de vigilância*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.

Artefatos e valores: as contribuições do programa design sensível a valor¹

Gilmar Evandro Szczepanik²

DOI: <https://doi.org/10.58942/eqs.173.07>

1 Introdução

A tecnologia é um dos principais elementos constitutivos da sociedade contemporânea, pois além de moldar o presente, ela é capaz de influenciar profundamente os rumos das próximas gerações. Dada sua inevitável influência no indivíduo, na sociedade e no meio ambiente, ela se coloca como um objeto de estudo obrigatório para aqueles que ousam pensar e compreender os tempos atuais, pois vivemos em uma civilização profundamente mediada pela tecnologia. Por ser um dos principais pilares da sociedade contemporânea, a tecnologia despertou o interesse de diferentes filósofos, filiados as mais diversas vertentes e correntes investigativas. O despertar da reflexão filosófica sobre a tecnologia ocorre, segundo Mitcham (1994) devido a um mal-estar provocado pelas próprias incertezas do projeto tecnológico moderno. Esse mal-estar tem sido nutrido e sentido não apenas pelos intelectuais, mas também pela experiência cotidiana dos cidadãos das

¹ O presente trabalho foi desenvolvido com o apoio da Unicentro e da Fundação Araucária.

² Doutor em Filosofia. Professor do Departamento de Filosofia e do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Centro Oeste do Paraná.

E-mail: gilmarevandro@unicentro.br

sociedades tecnológicas que, ao longo das últimas décadas, foram forçados a enfrentar circunstâncias relacionadas à criação e o uso de armas nucleares, à modificação genética das plantas, ao desenvolvimento de tecnologias biomédicas, à exploração do espaço, aos inúmeros desastres tecnológicos e à poluição ambiental. Em certo sentido, tais inquietações exploram as consequências práticas da tecnologia, principalmente associadas às questões éticas, políticas, sociais e ambientais e foram inicialmente discutidas por autores como Ellul (1964), Jans Jonas (2009 e 2013), Habermas (1984), Ihde (1990), Bunge (1996) entre outros. Resumidamente, tais abordagens demonstram que a tecnologia não pode ser considerada uma atividade neutra em relação aos valores, sejam eles de natureza ética, moral, ambiental, técnica e econômica.

2 Tecnologia e design

Uma das formas de tentar compreender a tecnologia é concebê-la como uma atividade epistêmico-instrumental voltada à resolução de problemas práticos. Como atividade epistêmica, ela estabelece uma relação com o conhecimento científico e gera saberes específicos a partir de sua própria prática. Como atividade instrumental, ela está diretamente associada à criação e ao desenvolvimento de artefatos, dispositivos e sistemas tecnológicos. É a partir dessa caracterização que buscamos analisar os aspectos metodológicos da tecnologia, com ênfase no conceito de *design*. Tal conceito é fundamental nas atividades tecnológicas, pois é através dele que conseguimos obter uma descrição do processo tecnológico, compreendendo, conseqüentemente, as principais fases ou etapas relacionadas ao processo de concepção, criação, desenvolvimento e implementação de novos artefatos, dispositivos e sistemas tecnológicos.

Ao direcionarmos nossa investigação filosófica ao processo de design tecnológico encontramos, a princípio, duas abordagens distintas que nesse texto denominamos “abordagem tradicional” e outra

“abordagem sensível a valor”. Na sequência, trataremos de cada uma delas.

2.1 A tecnologia gerada pelo design tradicional

Por *design* tradicional compreendemos todo o processo de desenvolvimento de tecnologias guiado predominantemente por valores de natureza técnica. Em outras palavras, trata-se das estratégias que buscam desenvolver artefatos e dispositivos voltados a ampliar a eficiência, a eficácia, a durabilidade, a resistência, a rapidez, o menor custo, a lucratividade, a praticidade dos produtos e a usabilidade (entre outros aspectos). Pode-se dizer que o processo tecnológico é guiado por elementos, diretrizes, pilares e valores que tendem a focar nas competências estratégicas dos artefatos e produtos, sendo os mesmos autosuficientes para legitimar a sua implementação. Assim, o *design* tradicional se concentra principalmente nos aspectos técnicos e estruturais dos artefatos, garantindo que estes cumpram suas funções de maneira eficiente e confiável, produzindo soluções técnicas robustas, economicamente viáveis e funcionalmente otimizadas, garantindo longevidade e confiabilidade. De um modo geral, o imperativo cultivado pelos atores e agentes envolvidos no processo é esse: “se há condições técnicas para o desenvolvimento de X, logo, X pode ser desenvolvido”. Contudo, essa posição tem sido constante questionada, justamente por ser considerada bastante restritiva, pois deposita um otimismo excessivo de que as respostas técnicas são, em sua grande maioria, boas por si mesmas.

Por enquanto, basta dizer que tal justificativa já não parece ser mais muito convincente, pois alguns críticos têm problematizado que até mesmo uma atividade tecnológica ou um projeto tecnológico guiado apenas por valores técnicos específicos podem causar dúvidas e não serem suficientes para fundamentar uma escolha consensual. Para exemplificar, podemos dizer que um grupo de projetistas X seja escolhido por um agente Y para projetar e desenvolver um mecanismo que

ligue o ponto A ao ponto B. Nesse caso, o grupo de projetistas pode propor uma pluralidade de alternativas para resolver o problema em questão. Digamos que o grupo chegue ao consenso de que a melhor forma de ligar o ponto A ao ponto B seja através da construção de uma ponte. Embora haja um acordo inicial, provavelmente algumas propostas podem apontar em direções distintas, por exemplo, uma poderá ser pensada levando em consideração o tempo necessário para a construção da obra, outra poderá observar o aspecto econômico, outra poderá achar que a durabilidade da estrutura é um ponto fundamental, outra poderá julgar que a capacidade de carga sustentada pela estrutura é um elemento preponderante, etc... Em outras palavras, os próprios critérios técnicos parecem não ser consensuais, mas mesmo assim decisões precisam ser tomadas.

Tais decisões precisam levar em consideração uma estrutura reguladora externa e um conjunto de valores e princípios de natureza interna. *Grosso modo*, o *design* tradicional foi desenvolvido tendo como pano de fundo apenas uma regulamentação de natureza interna, isto é, considerava-se que apenas os valores tecnicistas manipulados pelos engenheiros e projetistas deveriam ser levados em consideração no momento de avaliar se um determinado artefato ou dispositivo poderia ser considerado adequado e, por consequência, poderia ser desenvolvido e implementado posteriormente. Desse modo, o processo de criação, de desenvolvimento e de implementação de novas tecnologias ficava restrito apenas àqueles que detinham a devida formação técnica relacionada à área.

O design tradicional, como mencionado anteriormente, é um processo que prioriza valores técnicos e econômicos, buscando otimizar a eficiência, a funcionalidade e a viabilidade comercial dos artefatos. Esse modelo de *design* tem suas raízes na Revolução Industrial, quando a produção em massa e a padronização de produtos se tornaram essenciais para atender às demandas de um mercado em expansão. Desde então, o *design* tradicional tem sido amplamente adotado

em setores como engenharia, arquitetura, manufatura e tecnologia, consolidando-se como uma abordagem dominante no desenvolvimento de produtos.

Uma das principais características do *design* tradicional é sua abordagem linear e sistemática. O processo geralmente segue etapas bem definidas, como a identificação de necessidades, a concepção de soluções, a prototipagem, a validação técnica e a produção em escala. Essa estrutura permite que os desenvolvedores controlem cada fase do projeto, garantindo que o produto final atenda às especificações técnicas e comerciais estabelecidas. Além disso, o *design* tradicional valoriza a objetividade e a racionalidade instrumental, baseando-se em dados quantitativos, como métricas de desempenho, custos de produção e análises de mercado.

Nesse sentido, a perspectiva de que os artefatos tecnológicos são meros instrumentos e encontram-se à disposição dos humanos faz parte da tradição filosófica. Contudo, a neutralidade dos artefatos tecnológicos se tornou um conceito complexo, pois pressupõe a capacidade desses dispositivos de servir como ferramentas sem viés ou influências externas que possam distorcer suas funções básicas. Assim, em um mundo cada vez mais imerso e dependente da tecnologia, desde algoritmos de recomendação até sistemas de inteligência artificial, a questão da neutralidade se torna crucial. Será que é possível afirmar e sustentar que a tecnologia é neutra? Quais são os critérios que poderiam ser utilizados para demonstrar essa neutralidade? Como entender adequadamente a questão da neutralidade dos artefatos técnicos? Deveríamos pressupor que eles deveriam operar de maneira imparcial e objetiva, sem favorecer nenhum grupo, ideologia ou interesse? Seria possível sustentar uma neutralidade também no processo de criação e de desenvolvimento de artefatos tecnológicos?

Todas essas questões acima abrem um grande campo investigativo e permitem explorar uma pluralidade de aspectos em torno da criação, do desenvolvimento e dos usos dos artefatos e dos dispositivos

técnicos. Entretanto, o ponto de partida da tese da neutralidade da tecnologia consiste em sustentar que os artefatos técnicos são incapazes de incorporar valores, especialmente aqueles de natureza ética, política e moral. O defensor mais enfático dessa abordagem é Joseff Pitt (2014) que parte do princípio de que somente os seres humanos são capazes de ter, possuir ou sustentar valores. Isso acontece justamente devido a própria natureza dos valores que, segundo ele, demonstra ser incompatível com os artefatos e os dispositivos tecnológicos, pois teoricamente os artefatos técnicos não foram concebidos para ser bom ou mau, mas para desempenharem de modo adequado e eficiente uma determinada funcionalidade. Desse modo, a funcionalidade inicialmente idealizada e projetada aos artefatos e dispositivos não carrega em-si uma relação intrínseca com a moralidade, não sendo possível vincular valores como bom ou justo às ações realizadas por máquinas.

Contudo, a tese de Pitt sobre a neutralidade tecnológica vem sendo constantemente questionada pelos novos e promissores estudos da temática. Esse é justamente o foco da próxima seção.

2.2 A tecnologia a partir do design sensível a valor

Nos últimos anos a discussão sobre os valores na tecnologia tem ganhado novas abordagens, buscando compreender, por exemplo, todo o processo que envolvem a concepção, o desenvolvimento, a implementação e o uso de determinadas tecnologias. Autores como ShraderFrechette (1997), Cross (2005), Lacey (2006), Buchanan (2009), Vermaas *et. al.* (2009), Houkes (2010), Hoven *et al.* (2015) têm salientado a complexidade que envolve o processo de criação, desenvolvimento e uso de novas tecnologias. A maior complexidade ocorre justamente porque a atividade tecnológica é capaz de incorporar e de manifestar uma pluralidade de valores, sendo estes, muitas vezes, divergentes. Além disso, em muitos projetos, os chamados “valores técnicos” como a durabilidade, resistência, eficácia e eficiência são considerados

insuficientes para determinar os rumos da inovação, necessitando, conseqüentemente, uma complementação.

Assim, se faz necessário direcionar um olhar mais atencioso para aquelas fases que antecedem a manifestação da tecnologia como objeto, pois é nelas que se torna possível identificar quais são os agentes, os atores e os valores sustentados durante o processo de *design* que culminará no surgimento de um novo dispositivo.

Ao direcionar a investigação filosófica para a fase propedêutica do surgimento tecnológico, podemos ressignificar conceitos como “inovação”, “progresso”, “design tecnológico” e “valores”, pois, eles são os elementos constitutivos desse período. Deste modo, pode-se questionar, por exemplo, quais são os valores que literalmente orientam a inovação tecnológica? Quais são os valores fundamentais que impulsionam a inovação? A inovação segue em qual direção? Em que consiste o progresso tecnológico? Inovação e progresso apontam para a mesma direção? A inovação e o progresso tecnológico são únicos ou podem ser plurais? Há espaço para valores não técnicos ao longo do processo de inovação e desenvolvimento tecnológico? Quais são os principais desafios envolvidos num processo de inovação responsável? Luzes e possíveis respostas sobre tais indagações já podem ser encontradas, por exemplo, por Verbeek (2011 e 2014).

Hoven *et al.* (2015), por exemplo, desenvolvem uma importante análise da relação do *design* com os valores, pois, segundo eles, de acordo com a concepção tradicional, o *design* era entendido como uma atividade técnica neutra, voltada exclusivamente ao desenvolvimento de artefatos e de dispositivos funcionais que atendiam aos interesses dos clientes e usuários. De acordo com esse enfoque, apenas os elementos técnicos eram considerados relevantes e deveriam ser levados em consideração no processo de concepção, desenvolvimento e uso das novas tecnologias. Por mais que os clientes e os usuários tivessem suas próprias agendas morais, eles não deveriam interferir e/ou influenciar o desenvolvimento de novas tecnologias. Entretanto, essa visão começa

a ser repensada, pois, gradativamente, os próprios *designers* começam a mudar sua perspectiva em relação aos valores morais, sociais e pessoais que devem ser incluídos ao longo do processo de desenvolvimento de produtos, artefatos e dispositivos, proporcionando assim uma guinada axiológica.

As investigações que examinam a relação entre design e valores já apresentam bons frutos desde os anos 90 nos Estados Unidos com um destaque especial ao programa Design Sensível a Valor (*Value sensitive design* [VSD]) desenvolvido inicialmente na Universidade de Washington e coordenado pela professora Batya Friedman e que contou com um significativo grupo de colaboradores que começou a publicar pesquisas descrevendo e praticando o que formalmente denominaram “design sensível a valor” em livros, periódicos, anais de conferências e *papers* (<http://www.vsdesign.org/publications.php>). Esse programa gerou inúmeros frutos e ajudou a esclarecer e a orientar principalmente o desenvolvimento de pesquisas e de produtos relacionados, primeiramente a softwares de informática e depois à outras áreas correlatas. Além disso, emergiram vertentes e abordagens alternativas ao projeto inicial, demonstrando a fertilidade da abordagem apresentada. Na Europa, por sua vez, destaca-se projeto *Desing* para valores (*Design for Values*) desenvolvido na Universidade Delft de Tecnologia <https://www.delftdesignforvalues.nl/>, na Holanda. O professor Ibo van de Poel, por exemplo, desenvolve uma pesquisa financiada pelo Conselho Europeu de Investigações que busca expandir as investigações do projeto *Design Sensível a Valores* no qual busca desenvolver e fundamentar uma teoria filosófica de mudança de valores que consiga dar conta das complexas questões relacionadas à criação e ao desenvolvimento de tecnologias responsáveis.

O *Design Sensível a Valor* (DSV) foi proposto por Batya Friedman na década de 1990, inicialmente no contexto do desenvolvimento de sistemas de computação. Essa abordagem ganhou relevância ao integrar considerações éticas e valores humanos ao processo de design,

promovendo tecnologias mais responsáveis e alinhadas com o bem-estar social. O DSV reconhece que a tecnologia não é neutra em termos de valor, podendo impactar diferentes grupos de maneiras distintas. Friedman (2019) argumenta, por exemplo, que a tecnologia reflete e afeta os valores humanos, sendo essencial considerar esses valores no processo de design. O DSV coloca as pessoas no centro do desenvolvimento tecnológico, buscando compreender suas necessidades, preferências e valores. Essa abordagem não se limita à área da computação, mas se aplica a qualquer campo que busque inovação e desenvolvimento.

O DSV propõe uma reconfiguração da atividade tecnológica, integrando aspectos técnicos e éticos. Ele busca promover tecnologias que não apenas funcionem adequadamente, mas que também contribuam para o bem-estar humano e ambiental. Friedman e Hendry (2019) destacam que o DSV deve: (i) influenciar continuamente o processo de design; (ii) realizar uma análise crítica dos valores humanos nos projetos tecnológicos; (iii) abranger uma pluralidade de valores em diferentes contextos; e (iv) incorporar metodologias emergentes que integrem considerações éticas.

Com o intuito de descrever e de sintetizar a natureza do programa *Design sensível a valor*, Friedman, Kahn e Borning (2002, p. 2) apresentam sete características que são fundamentais para podermos compreender adequadamente o propósito do respectivo programa. Assim, dizem os autores, i) o “*Design Sensível a Valor* procura ser proativo, isto é, busca influenciar o *design* da tecnologia no início e durante todo o processo de *design*”; ii) “o *Design sensível a valor* amplia a arena em que os valores surgem para incluir não apenas o local de trabalho, estendendo também para a educação, o lar, o comércio, as comunidades *on-line* e a vida pública”; iii) “o *Design sensível a valor* estende o âmbito dos valores humanos para além dos da cooperação e da participação e da democracia (design participativo) para incluir todos os valores, especialmente aqueles com importância moral”; iv) “o *Design sensível a*

valor contribui para uma metodologia integrativa que envolve investigações conceituais, empíricas e técnicas”; v) o *Design sensível a valor* é uma teoria interacional: os valores não são vistos nem como inscritos na tecnologia (uma teoria endógena), nem como simplesmente transmitidos por forças sociais (uma teoria exógena). Em vez disso, as pessoas e os sistemas sociais afetam o desenvolvimento tecnológico, e as novas tecnologias moldam (mas não determinam rigidamente) o comportamento individual e os sistemas sociais”; vi) “o *Design sensível a valor* se baseia na epistemologia moral para oferecer uma abordagem de princípios ao design que sustenta que certos valores (como aqueles que dizem respeito ao bem-estar humano, direitos e justiça) têm posição moral independentemente de uma determinada pessoa ou grupo defender tais valores”; e por fim, vii) “o *Design sensível a valor* sustenta que certos valores são universalmente defendidos, embora a forma como tais valores atuam em uma determinada cultura em um determinado momento possa variar consideravelmente”

Em linhas gerais, consideramos que a abordagem do *Design sensível a valor* traz contribuições genuínas e amplia significativamente o debate sobre o papel e a importância dos valores na atividade tecnológica.

4 Considerações finais

A discussão apresentada ao longo deste texto destacou a relevância do design sensível a valor como uma abordagem alternativa e mais abrangente ao desenvolvimento tecnológico. Enquanto o design tradicional enfatiza critérios predominantemente técnicos e econômicos, a perspectiva sensível a valores busca integrar aspectos éticos, sociais e ambientais ao processo de criação e implementação de artefatos tecnológicos. Essa mudança de paradigma reflete a crescente compreensão de que a tecnologia não é neutra e que suas implicações vão além da eficiência e da funcionalidade.

A análise comparativa entre o design tradicional e o design sensível a valor permitiu evidenciar as limitações de uma abordagem estritamente técnica, especialmente diante dos desafios contemporâneos, como sustentabilidade, inclusão e impactos sociais da inovação tecnológica. Ao longo do texto, argumentamos que considerar valores no design tecnológico não é apenas uma escolha ética, mas uma necessidade prática para garantir que as inovações atendam às reais necessidades da sociedade, promovendo um desenvolvimento mais responsável e equitativo.

Os avanços na pesquisa sobre design sensível a valor demonstram que a incorporação de múltiplos valores ao processo tecnológico não apenas amplia o escopo da inovação, mas também fortalece a aceitação e a legitimidade dos produtos e sistemas desenvolvidos. Programas como o *Design Sensível a valor* e o *Design for Values*, discutidos no artigo, mostram o potencial dessa abordagem para transformar o modo como concebemos e utilizamos a tecnologia.

Portanto, reafirmamos a importância de um olhar mais atento às implicações axiológicas do design tecnológico, incentivando a adoção de metodologias que integrem valores éticos e sociais desde as fases iniciais do desenvolvimento de novos artefatos. Acreditamos que essa abordagem pode contribuir significativamente para um futuro tecnológico mais justo, sustentável e alinhado às necessidades humanas e ambientais.

Referências

- BUCHANAN, Richard. Thinking about design: an historical perspective. In: MEIJERS, Anthonie W. M. (ed.). *Philosophy of technology and engineering sciences* (Handbook of the philosophy of science). Amsterdam, Elsevier, 2009.
- BUNGE, Mario. *Finding Philosophy in Social Science*. Yale: Yale University Press, 1996.

- CROSS, Nigel. *Designerly ways of knowing*. London: Springer, 2005.
- CUPANI, Alberto. La peculiaridad del conocimiento tecnológico. In: *Scientia&Studia*, v. 4, n. 3, 2006, p. 353-371.
- DE VRIES, Marc J. *Teaching about technology: an introduction to the philosophy of technology for non-philosophers*. Cham: Springer, 2021.
- ELLUL, Jacques. *O sistema tecnicista*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1964.
- FRIEDMAN, B. *Value-sensitive design: a research agenda for information technology*. National Science Foundation Report. Arlington, 1999.
- FRIEDMAN, B.; HENDRY, D. G. *Value Sensitive Design: Shaping Technology with Moral Imagination*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2019.
- FRIEDMAN, B.; KAHN, P. H. JR. Human values, ethics, and design. In: SEARS, A.; JACKO, J. A. (eds.). *The Human-Computer Interaction Handbook*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2003. p. 1177-1201.
- FRIEDMAN, B.; KAHN, P. H. JR.; BORNING, A. Value Sensitive Design: Theory and Methods. *UW CSE Technical Report*, 2002.
- HABERMAS, Jürgen. *Ciencia y técnica como “ideología”*. Madrid: Tecnos, 1984.
- HOUKES, Wybo. *The nature of technological knowledge*. Amsterdam: Springer, 2010.
- HOVEN, Jeroen et al. *Handbook of ethics, values, and technological design*. New York: Springer, 2015.
- IHDE, Don. *Technology and the lifeworld*. Indiana: Indiana University Press, 1990.
- JONAS, Hans. *O princípio responsabilidade*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009.
- JONAS, Hans. *Técnica, Medicina e Ética*. Lisboa: Vega, 2013.
- LACEY, Hugh. *Valores e atividade científica*. São Paulo: Discurso Editorial, 2006.
- MITCHAM, Carl. *Thinking through technology: the path between engineering and philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
- PITT, J. C. Guns Don't Kill, People Kill; Values in and/or Around Technologies. In: KROES, P.; VERBEEK, P. P. (ed.). *The Moral Status of Technical Artefacts*. Dordrecht/Heidelberg/New York/London: Springer, 2014.
- SHRADER-FRECHETTE, K. *Technology and Values*. Rowman & Littlefield Publishers, 1997.

- VERBEEK, Peter-Paul. *Moralizing technology*. Chicago: University of Chicago Press, 2011.
- VERBEEK, Peter-Paul. Some Misunderstandings About the Moral Significance of Technology. In: KROES, P.; VERBEEK, P. P. (ed.). *The Moral Status of Technical Artefacts*. Dordrecht/Heidelberg/New York/London: Springer, 2014.
- VERMAAS, Pieter *et al.* *Philosophy and design: from engineering to architecture*. Dordrecht: Springer, 2009.



Instituto Quero Saber
www.institutoquerosaber.org
editora@institutoquerosaber.org

Informações técnicas

capa projetada com ativos de *Freepik.com*

formato: *16 x 23 cm*

tipografia: *Palatino Linotype*

Os livros que agora publicamos reúnem os trabalhos apresentados no encontro, preservando a riqueza das reflexões desenvolvidas durante o evento. Cada artigo representa uma contribuição valiosa para o avanço do debate filosófico e para o fortalecimento das comunidades acadêmicas que buscam compreender e transformar a realidade por meio do pensamento crítico. Mais do que um registro, estas publicações são um convite à continuidade das discussões iniciadas no encontro, abrindo caminho para novas investigações e diálogos.

Os avanços tecnológicos têm provocado profundas transformações na sociedade contemporânea, levantando questões essenciais sobre seu impacto nas estruturas sociais, políticas e econômicas. Entre os temas centrais desse debate estão a governamentalidade algorítmica e o colonialismo digital, a formação da realidade mediada por algoritmos e as questões éticas no design tecnológico. Essas questões estão interligadas por um elemento comum: o poder que as tecnologias digitais exercem na formação da percepção da realidade, na influência sobre comportamentos e na perpetuação de desigualdades, tornando urgente uma reflexão crítica sobre o papel da ética e do direito na regulação dessas práticas.

