



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS**

FABIANO GALLETTI FALEIROS

**FIM DO HUMANO, VITÓRIA DA MÁQUINA?
INDAGAÇÕES ACERCA DA SINGULARIDADE TECNOLÓGICA**

CAMPINAS

2021

FABIANO GALLETTI FALEIROS

**FIM DO HUMANO, VITÓRIA DA MÁQUINA?
INDAGAÇÕES ACERCA DA SINGULARIDADE TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Sociologia.

Orientador: PEDRO PEIXOTO FERREIRA

Este trabalho corresponde à versão final da dissertação defendida pelo aluno Fabiano Galletti Faleiros e orientada pelo Prof. Dr. Pedro Peixoto Ferreira.

CAMPINAS

2021

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Cecília Maria Jorge Nicolau - CRB 8/3387

F184f Faleiros, Fabiano Galletti, 1993-
Fim do humano, vitória da máquina? : indagações acerca da singularidade tecnológica / Fabiano Galletti Faleiros. – Campinas, SP : [s.n.], 2021.

Orientador: Pedro Peixoto Ferreira.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Simondon, Gilbert, 1924-1989. 2. Kurzweil, Ray, 1948-. 3. Tecnologia – Aspectos sociais. 4. Pós-humanismo. 5. Evolução humana. 6. Inteligência artificial. 7. Fim do mundo. I. Ferreira, Pedro Peixoto, 1975-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: End of humankind, machine's victory? : questionings of technological Singulatiry

Palavras-chave em inglês:

Technology - Social aspects

Post-humanism

Human evolution

Artificial intelligence

End of the world

Área de concentração: Sociologia

Titulação: Mestre em Sociologia

Banca examinadora:

Pedro Peixoto Ferreira [Orientador]

Laymert Garcia dos Santos

Diego Jair Vicentin

Data de defesa: 03-03-2021

Programa de Pós-Graduação: Sociologia

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-3553-0808>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/4236358489758419>



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, composta pelos Professores Doutores a seguir descritos, em sessão pública realizada em 03 de março de 2021, considerou o candidato Fabiano Galletti Faleiros aprovado.

Prof. Dr. Pedro Peixoto Ferreira

Prof. Dr. Laymert Garcia dos Santos

Prof. Dr. Diego Jair Vicentin

A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertações/Teses e na Coordenadoria do Programa de Pós-Graduação em Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

Aos meus pais, Carlos e Sueli.

Agradecimentos

Aos olhos de um leitor desavisado, pode parecer que esta dissertação é o fruto de meu esforço e de minha dedicação individual. Ledo engano: as páginas seguintes são apenas a materialização de um empenho coletivo do qual sou apenas o executor. Não poderia, desse modo, deixar de agradecer a todos aqueles que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização desta pesquisa e dizer-lhes: sem vocês este trabalho não existiria.

Agradeço ao meu orientador, professor Pedro P. Ferreira. Foi ele quem me ensinou a montar um projeto, a fazer uma pesquisa e a defender as ideias em que acredito. Foi com ele que aprendi ser possível pensar uma nova maneira de fazer Sociologia: a ser reverente perante a tradição, sem nunca perder a rebeldia. Obrigado por ter acolhido meus estranhos interesses de pesquisa e por fazer de um conjunto desconexo de sensibilidades um trabalho sociológico.

Agradeço aos meus pais, Carlos e Sueli. Não foram poucos os sacrifícios despendidos por eles para que eu tivesse condições de estar na posição em que estou hoje: serei eternamente grato por respeitarem minha escolha em ser cientista social e por me ensinarem a acreditar no conhecimento e na educação como ferramentas para a construção mundo mais ético, honesto e justo. Por todo apoio e amor oferecidos, dedico a eles esta dissertação.

Agradeço à minha companheira de vida, Júlia. Foi ela quem esteve ao meu lado em todos os momentos deste trabalho desde a primeira frase posta no papel: compartilhando a alegria de concluir um pensamento e suportando meus mau-humores quando uma ideia murchava. Obrigado por sua paciência e dedicação e por ser, além de minha amada, minha revisora, minha conselheira e meu porto seguro. Esta dissertação também lhe pertence: sem seu zeloso apoio e compreensão, eu não teria conseguido.

Agradeço aos membros da banca avaliadora, professores Laymert Garcia dos Santos e Diego Vicentin. Ao professor Diego, meu agradecimento pela leitura generosa, pelas conversas instrutivas e pela troca de ideias sempre horizontal: espero que possamos continuar essa parceria durante muitos anos. Ao professor Laymert meu agradecimento por ter aberto os caminhos para nós, seus eternos alunos, e por ser uma inspiração para meu trabalho: sem sua obra, arrojada e inovadora, não teria chegado até aqui. Obrigado por mostrar-me que a vida intelectual vai muito além da academia.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (processo 2018/07400-8) e, também, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

(código de financiamento 001), por terem financiado esta pesquisa. Sem o investimento público no conhecimento e na Universidade não pode haver um país soberano e um povo livre.

Agradeço à minha família. Fui o primeiro, de uma longa linhagem, a concluir o ensino superior em uma instituição pública. Meus avós eram pessoas simples com pouca educação formal que, às custas de muitas lágrimas e trabalho, conseguiram prover o sustento da família e, hoje, podem orgulhar-se de ter um neto apto a defender um título acadêmico em Sociologia – mesmo sem saber, ao certo, o que faz um sociólogo. Presto uma homenagem especial às minhas avós, Dona Célia e Dona Juracy (*in memoriam*), mulheres cuja sabedoria não veio dos livros, mas das experiências práticas da vida cotidiana. Ademais, sou grato a todos os meus tios e tias, Alex, Juçara, Judite, Maria Célia, Roberto, Zélia, Zenaide e Zuleide, além de Antônio, Rosilene, Jacy e Maria Rosa, fontes inesgotáveis de perseverança.

Agradeço às minhas amadas amigas e ao meu amado amigo dos tempos de graduação, Elena, Maria Victória, Marina e Mário. Foi junto a vocês que aprendi a trabalhar, a viver e a amar. Obrigado por terem estado ao meu lado nesses últimos dez anos: devo-lhes o ser que sou hoje. Espero que nossa amizade se estenda por toda a vida e que a cada dia continue aprendendo com vocês e ao lado de vocês. Agradeço, ainda, aos meus amados amigos, Filipo, Fellipe e Guilherme. Sem nossas conversas, sentados na mesa do bar, eu não teria conseguido suportar os dias mais escuros. Obrigado pelas revisões, pelas opiniões, pelas discussões e pelas piadas. Faço votos que prossigamos unidos em nossa parceria cotidiana e que sigamos juntos nessa longa jornada da existência.

Agradeço aos colegas do GrEGS, Maria Fernanda, Maria, Cristiana, Rafael, Gabriela, Stefano, Laura, por auxiliarem-me na árdua tarefa de ler e interpretar Gilbert Simondon; ao professor Rafael Alves por iniciar-me no universo da Sociologia da tecnologia; ao professor Flávio Barrella pela leitura atenciosa e comentários pertinentes; à professora Nádia Farage pelas conversas sempre edificantes; às professoras e aos professores do Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Mariana, Bárbara, Michel, Sávio e Mário por cotidianamente estimularem a potência latente em cada um de seus alunos; e aos colegas e amigos do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Bárbara Luísa, Evandro, Benetti, Alexandra, Nai Ian, Stella, Elisa, Mateo, Diogo, Thalita, Milene, Carolina, Fernanda, Andrea e tantos outros, pelas tardes de conversa regadas a café à sombra das majestosas árvores, que ainda insistiam em manter-se de pé.

Agradeço, por fim, aos meus leitores. Uma pesquisa é feita para ser lida e difundida: sem vocês, esta dissertação não teria sentido de existir.

Piensa en esto: cuando te regalan un reloj te regalan un pequeño infierno florido, una cadena de rosas, un calabozo de aire. No te dan solamente un reloj, que los cumplas muy felices, y esperamos que te dure porque es de buena marca, suizo con ancora de rubíes; no te regalan solamente ese menudo picapedrero que te ataras a la muñeca y pasearas contigo. Te regalan – no lo saben, lo terrible es que no lo saben –, te regalan un nuevo pedazo fragil y precario de tí mismo, algo que es tuyo, pero no es tu cuerpo, que hay que atar a tu cuerpo con su correa como un bracito desesperado colgandose de tu muñeca. Te regalan la necesidad de darle cuerda para que siga siendo un reloj; te regalan la obsesión de atender a la hora exacta en las vitrinas de las joyerías, en el anuncio por la radio, en el servicio telefónico. Te regalan el miedo de perderlo, de que te lo roben, de que se caiga al suelo y se rompa. Te regalan su marca, y la seguridad de que es una marca mejor que las otras, te regalan la tendencia a comparar tu reloj con los demas relojes. No te regalan un reloj, tu eres el regalado, a tí te ofrecen para el cumpleaños del reloj.

RESUMO: Nesta dissertação, intentamos perscrutar os enunciados de superação do humano pela máquina definidos pela Singularidade tecnológica, passando em revisão a obra de Raymond Kurzweil. Primeiramente, procuramos estabelecer uma definição teórico-conceitual para teses singularistas. Para tanto, buscamos apresentar com fidedignidade os pressupostos expressos por Kurzweil, evidenciando o caráter entusiasmado de seus prognósticos sobre o fim da espécie humana, tal qual conhecemos. Para o autor, o iminente crepúsculo da humanidade, o qual será provocado pela irrupção de um avanço tecnológico sem precedentes – uma *singularidade* –, trará a solução para uma série de problemas imemoriais, como a doença, a fome e a morte. Num segundo momento do texto, esforçamo-nos para relativizar tais prognósticos sobre o futuro, demonstrando que a Singularidade, para além de uma teoria tecnocientífica, constitui uma *narrativa* contemporânea que pretende conferir um significado transcendente à frenética aceleração de nossos tempos – e, como toda narrativa, ela está imbuída por interesses e sentidos específicos. Ao contrário da imagem criada por Kurzweil, defendemos que as teses singularistas não são meras aferições objetivas e neutras da realidade, mas um ponto de vista sobre ela que, invariavelmente, está condicionado por um juízo de valor particular. Buscamos, com esta dissertação, jogar luz sobre tal juízo de valor escuso, demonstrando como eles corroboram para a aprofundamento de injustiças e desigualdades sociais. Ademais, num terceiro movimento, propomos estabelecer uma crítica ontológica, inspirada pela obra do filósofo Gilbert Simondon, aos enunciados singularistas. Para que o fim do humano e a vitória da máquina sejam decretados é preciso supor, como faz o Kurzweil e seus companheiros, que humanos e máquinas sejam iguais e competem uns com os outros. Nossa investigação primou evidenciar que tal maneira de representar humanos e máquinas além de ser reducionista e tecnicamente infundada, corrobora para construção de um ideário tecnocrático, o qual propõe subjugar os objetos técnicos, a natureza e o próprio ser humano. Por fim, com esta dissertação, gostaríamos de aventar outras maneiras de pensar e experienciar nossa relação com a técnica: humanos e máquinas possuem modos de existência próprios e participam de processos de individuação diferentes. Assim, tal relação deve ser entendida como soma de duas potências complementares, que se constroem mutuamente – e não como uma disputa entre vencedores e perdedores, na qual um deve morrer em detrimento do outro.

Palavras-chave: Singularidade tecnológica; fim do humano; pós-humano; Raymond Kurzweil; Sociologia da tecnologia; Gilbert Simondon.

ABSTRACT: In this dissertation, we intend to analyse the statements enunciated by the technological Singularity, which assert the machine will overcome humankind, through Raymond Kurzweil's work. At first, we seek to elucidate the theoretical-conceptual definition of the singularitarian thesis. We seek to present the assumptions expressed by Kurzweil by showing the enthusiastic character of his prognostications about the end of the human species as we know it. According to the author, the imminent decay of humanity, which will be provoked by the emergence of an unprecedented technological advance – a *singularity* –, will be the solution to immemorial issues such as disease, hunger, and death. In the following part of the text, we endeavor to put under scrutiny such predictions about the future, demonstrating how Singularity, besides being a technoscientific theory, constitutes a contemporary *narrative* that intends to provide a transcendent aspect to the frantic acceleration of our times – and therefore it is imbued with inherently and specific interests and meanings, as it happens in every narrative. In opposition to this image created by Kurzweil, we argue that singularitarian thesis are not objective gauges of reality, but a point of view over it, which is invariably conditioned by particular values and judgements. On this dissertation, we seek to shed light on such interests and value judgments omitted by the Singularity's thesis, demonstrating how these corroborate to the deepening of social injustices and inequalities. Furthermore, in a third and final movement, we propose to establish an ontological critique of the singularitarian statements, inspired by the work of the philosopher Gilbert Simondon. In order to decree the end of humankind and the victory of the machine, it is necessary to assume, as it's done by Kurzweil and his companions, that humans and machines are equal or equivalents and compete with each other. Our investigation intends to demonstrate how these representation on humans and machines, besides being reductionist and technically unfounded, also corroborates to set up technocratic principles, which proposes to subjugate the technical objects, the nature and even the human being itself. Finally, with this dissertation, we would like to propose other ways of thinking and experiencing our relationship with technique: humans and machines have their own modes of existence and participate in different individuation processes. Thus, such a relationship must be understood as the sum of two complementary potencies, which are mutually constructed - and not as a dispute between winners and losers, in which one must die at the expense of the other.

Keywords: Technological Singularity; end of humankind; post-human; Raymond Kurzweil; Sociology of technology; Gilbert Simondon.

Lista de Imagens

Figura I: Capa da revista <i>Time</i> (23 de janeiro de 1950)	30
Figura II: Primeira imagem atribuída ao fenômeno conhecido por buraco negro	36
Figura III: Representação da deformação tempo-espacial pela massa.	39
Figura IV: Capa fictícia da revista <i>Omni</i> / Capa original da revista <i>Omni</i> (outubro de 1984).	41
Figura V: Raymond Kurzweil em meados dos anos 2000	53
Figura VI: Kurzweil Reading Machine.	56
Figura VII: “Função linear vs. função exponencial”	63
Figura VIII: “As seis épocas da evolução”	65
Figura IX: “Contagem regressiva para a Singularidade.....	69
Figura X: “Marcos canônicos”	68
Figura XI: Módulo neocortical de reconhecimento de padrões	80
Figura XII: "Lei de Moore: o quinto paradigma"	92
Figura XIII: "Crescimento exponencial da computação: do século vinte ao século vinte e um"	99
Figura XIV: “Uma sequência exponencial em andamento formada por uma cascata de curvas-S (enquadramento linear)”	99
Figura XV: Árvore evolutiva de Charles Darwin	141
Figura XVI: “Representação esquemática de modelos que poderia explicar a presença de informação virogenética relacionada em primatas e gatos”	142

Sumário

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO I – CERCANDO A SINGULARIDADE	23
1. AS ORIGENS DA SINGULARIDADE	23
2. DA PALAVRA AO CONCEITO	33
3. CONCEITUANDO A SINGULARIDADE TECNOLÓGICA	40
4. DO CONCEITO AO MOVIMENTO	46
5. A SINGULARIDADE É <i>POP</i>	52
CAPÍTULO II – UMA NARRATIVA SOBRE O FIM DO HUMANO	61
1. A SINGULARIDADE DE RAYMOND KURZWEIL	61
1.1. As seis eras da evolução	64
2. O <i>PASSADO</i> RESSIGNIFICADO	71
2.1. Do Big Bang ao DNA: a evolução antes da Evolução	71
2.2. A era do cérebro: a inteligência humana vista a partir do armazenamento de informações	77
3. UM PRESENTE EM EVOLUÇÃO	85
3.1. A era da tecnologia	85
3.2. A lei dos retornos acelerados	93
4. O FUTURO INEXORÁVEL	101
4.1. A emergência da ‘GNR’	103
CAPÍTULO III – SOBRE MODOS DE EXISTÊNCIA HUMANOS E MAQUÍNICOS	113
1. A NATURALIZAÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA DE ACELERAÇÃO SOCIOTECNOPOLÍTICA	116
2. A EVOLUÇÃO POR OUTROS MEIOS	131
3. SOBRE OS MODOS DE EXISTÊNCIA DE HUMANOS E MÁQUINAS	144
CONSIDERAÇÕES FINAIS	161
BIBLIOGRAFIA	171

Introdução

Download da consciência; androides com feições humanas capazes de organizar frases e expressar emoções; softwares que demonstram sentimentos e criam laços afetivos com seus usuários. Realidade imediata, iminência de realidade e livre exercício imaginativo emaranham-se em um novelo de *narrativas* difusas sobre o futuro do humano, quase sempre matizado em cores tecnológicas. Desse mural em movimento – múltiplo, babélico e polifônico (IANNI, 2004, p. 12) – nasce a Singularidade: uma corrente tecnocientífica que, pretensiosamente, busca conferir sentido à frenética aceleração técnica experienciada na contemporaneidade. Os representantes dessa corrente são capazes de arriscar toda sua credibilidade e fortuna – nem de longe irrisórias – para defender a superação do humano pela máquina como trajetória inexorável do progresso. Ainda que discordem sobre os meios, são uníssomos em afirmar: a humanidade tal qual conhecemos irá desaparecer dentro dos próximos anos, suprimida pelo vórtice tecnológico (VINGE, 1993).

Tais homens¹ da ciência e do mercado espalham seu ideário de desenvolvimento ilimitado praticamente sem resistência, pregando suas profecias técnicas com vênias dignas de pastores ou lideranças políticas. Seus prognósticos argumentativos ganham legitimidade material por meio do lançamento de aparelhos e dispositivos técnicos, criados em suas bancadas de pesquisa e difundidos globalmente como mercadorias pelo sistema de produção capitalista. A cada nova invenção reiteram a proximidade do futuro e a iminência de novos entes superinteligentes, capazes de superar a primazia humana do pensar.

Seria impossível analisar a Singularidade e apreender sua capacidade explicativa sobre o real sem citar seu mais proeminente defensor: Raymond Kurzweil. Inventor, homem de negócios, exímio orador, escritor best-seller: Kurzweil é, indubitavelmente, o rosto singularista² mais conhecido do mundo. Dono de uma vasta produção e membro de profunda influência e trânsito nas altas camadas da elite tecnológica e econômica, possui, em seus trabalhos, pouco apego aos rigores acadêmicos. Sua carreira, aliás, nunca esteve atrelada à Universidade, mas à empresa capitalista. Atua, desde 2012, como Diretor de Engenharia da maior empresa de

¹ Não se trata de desatenção o uso do termo no masculino. Embora, na expressão, “*homens*” possa ser entendida como coletivo de seres humanos, no campo da Singularidade ela torna-se literal – afinal, não foi encontrado durante a pesquisa mulheres cientistas adeptas a seus prognósticos e teses.

² Os adeptos da Singularidade autodenominam-se, em inglês, *singularitarians* (KURZWEIL, 2012, pp. 422-447; YUDKOWSKY, 2000, n.p.). Optamos, nesta dissertação, utilizar a palavra “singularista” tanto como tradução desse termo, quanto adjetivo para ideias de seus autores (e.g. teses singularistas). É possível encontrar uma discussão aprofundada sobre o uso do termo em Chiodi (2017).

tecnologia da informação do mundo, o Google, e está por trás de vários avanços e produtos no campo de reconhecimento de padrões experienciados no cotidiano de muitas pessoas³.

Kurzweil é fundamental para a compreensão da Singularidade, pois introduz um fato novo nessa literatura: transforma a aceleração tecnológica – antes, simplesmente, análoga – em elemento constitutivo da evolução natural (KURZWEIL, 2007, pp. 34; GARCIA DOS SANTOS, 2008, pp. 51-55; GARCIA DOS SANTOS, 2006, pp 393-409). O autor inaugura, assim, uma nova linguagem capaz de igualar elementos muito distintos como a explosão do átomo primordial, as cadeias de DNA e o advento dos computadores. Ao estabelecerem a existência de uma curva ascendente do progresso, que se inicia no surgimento do Universo e desemboca no advento tecnológico atual, as teses kurzweilianas buscam estabelecer uma continuidade entre a evolução biológica e o desenvolvimento técnico, colocando entre eles um sinal de igualdade. “Assim, toda evolução do universo é lida sob a ótica de uma aceleração que vai desembocar na criação, por seres inteligentes, de seres mais inteligentes do que eles” (GARCIA DOS SANTOS, 2008, p. 52). Em suma, poderíamos dizer que, ao estabelecer o progresso técnico como continuação da evolução natural por outros meios, Kurzweil tem a pretensão de transformar a aceleração tecnológica – um processo essencialmente social – em lei da natureza, supostamente intrínseca à realidade objetiva. Como bem define Laymert Garcia dos Santos (2008, p. 52), a Singularidade propõe “naturalizar uma estratégia de aceleração que é sociotecnopolítica”.

Assim, a inovação trazida pela Singularidade vai além de encontrar e justificar graficamente um padrão de crescimento progressivo do desenvolvimento tecnológico (GARCIA DOS SANTOS, 2008, pp. 51-53). A genuína contribuição de seus autores decorre em outro nível, ainda mais profundo: confere aos prognósticos sobre o futuro um sentido grandioso, entusiasmado e positivo. Não se trata, pois, de progresso técnico simplesmente: a Singularidade é, sobretudo, uma ruptura profunda do modo de existência, capaz de lançar por terra todas as perspectivas anteriores acerca de absolutamente tudo. Um deslocamento paradigmático incontrolável e sem precedentes, um estado de coisas completamente novo no qual todos os nossos modelos teriam de ser descartados: único, *singular* (VINGE, 1993, p. 12).

Em outras palavras: longe de apontar meramente uma tendência ou constatar um marco temporal, a Singularidade evidencia o limiar de uma nova era, um ponto de inflexão capaz de mudar o eixo da vida e da evolução. A partir dela, a mesquinhez da carne estaria banida para

³ Cf. <https://www.kurzweilai.net/ray-kurzweil-biography>

sempre e os seres humanos – ou melhor, os seres *depois dos humanos*, os *pós-humanos* – estariam livres de suas necessidades mais animais e primitivas (MARTINS, 2003, pp. 50-65). Será uma era apenas de virtudes e liberdade do pensamento, livre dos perigos da doença, da guerra, da inanição e da morte.

Isso posto, gostaríamos de frisar: as linhas acima não têm a pretensão de esgotar o objeto desta dissertação, ou seja, a Singularidade tecnológica definida por Raymond Kurzweil. Todavia, apresentá-las logo de início, além de introduzir nosso objeto, salienta possíveis imprecisões conceituais, as quais pretendemos abordar de antemão. Ítalo Calvino, em suas *Seis Propostas para o Próximo Milênio* (1990), chama atenção para o tema da exatidão: além de meras letras reunidas, as palavras são pontes entre o mundo das coisas e nossas ideias (CALVINO, 1990, pp. 69-94).

Até aqui, a palavra *narrativa* apareceu ao longo do texto em duas passagens. Sua escolha e colocação não são desinteressadas, embora seu uso indiscriminado obrigue-nos a um esforço de precisão. *Narrativa* assume nesta pesquisa um valor para além de sua significação dicionarizada: ela será trabalhada enquanto conceito. Aliás, de uns anos para cá, muito se fala sobre narrativas nas ciências sociais. Tornou-se quase um chavão, que às vezes mais atrapalha do que ajuda. As palavras não são isentas, como bem recorda o supracitado escritor italiano, especialmente no universo dos conceitos: elas estão invariavelmente marcadas pela tradição.

Tal discussão conceitual pode parecer, à primeira vista, distante dos objetivos de uma introdução. Entretanto, como bem coloca Renato Ortiz (informação verbal)⁴, sem a tradição do pensamento, provavelmente, as Ciências Sociais estariam à deriva, reinventando a roda a cada nova pesquisa. Assim, passar em revista, logo de início, o conceito de *narrativa* tem como primeira função – extrínseca, mas não menos importante – demarcar a posição desta pesquisa perante o debate já colocado, fazendo-a tributária de esforços intelectuais anteriores. A obra de Laymert Garcia dos Santos, para determo-nos em um exemplo, é um desses esforços precedentes, em cujas análises sociológicas encontramos respaldo e inspiração (GARCIA DOS SANTOS, 2008; 2011).

Uma segunda função encontra-se em nível analítico. A Singularidade tecnológica é um entrecruzamento entre ciências naturais (física, química, biologia), informacionais (matemática, cibernética) e humanas (economia, sociologia) cuja proposta é trazer

⁴ Fala do prof. Renato Ortiz na disciplina *Teoria Sociológica*, ministrada no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas em 15 de agosto de 2018.

inteligibilidade *científica* ao mundo contemporâneo por meio de enunciados objetivos. Ora, as *ciências*, principalmente as chamadas “*duras*”, têm em nossa sociedade certa primazia de explicação sobre o real (LYOTARD, 1988, pp. 88-98), ou seja, são entendidas como *conhecimento verdadeiro*. Se tomássemos a Singularidade por esse ângulo, facilmente perderíamos muitos de seus matizes: suas teses carregam muitas aproximações com uma narrativa que busca organizar um mundo à beira da catástrofe por meio de um processo de espelhamento (CASTRO e DANOWSKI, 2014). Vejamos, sinteticamente, como essa ideia se fundamenta.

O termo *narrativa* surge no léxico de categorias desta pesquisa antes mesmo do recorte específico de seu objeto. Um dos primeiros textos mobilizados, ainda na fase de projeto, foi um curto livro escrito por Eduardo Viveiros de Castro e Déborah Danowski (2014), chamado *Há mundo por vir? Ensaio sobre os medos e os fins*. Nele, os autores traçam um robusto inventário de perspectivas sobre o futuro: são mitos ameríndios, teorias tecnocientíficas, filmes de ficção etc. Salta aos olhos, logo nas primeiras páginas, uma potente definição que, de certa forma, representa o horizonte teórico traçado pelos autores e serviu como pano de fundo desta dissertação.

O fim do mundo é um daqueles famosos problemas sobre os quais Kant dizia que a razão não pode resolver, mas que ela tampouco pode deixar de se colocar. E ela [a razão] o faz necessariamente sob a forma da fabulação mítica, ou como se gosta de dizer hoje em dia, de “*narrativas*” que nos orientem e nos motivem. O regime semiótico do mito, indiferentemente à verdade ou falsidade empírica de seus conteúdos, instaura-se sempre que a relação entre os humanos como tais e suas condições mais gerais de existência se impõe como um problema para a razão (CASTRO e DANOWSKI, 2014, p. 17).

Majoritariamente, o conceito de *narrativa* vem sendo trabalhado por antropólogos e não à toa: como apontam Viveiros de Castro e Danowski, há uma relação próxima entre ele e o mito. Em *A eficácia simbólica*, Claude Lévi-Strauss (1975, pp. 215-237) descreve um longo encantamento utilizados por xamãs para ser narrado durante partos difíceis. A partir do canto xamânico, passa-se da realidade material à cosmologia e *vice versa*. Como diz o próprio Lévi-Strauss, “a técnica narrativa visa, pois, reconstituir uma experiência real onde o mito se limita a substituir os protagonistas” (LÉVI-STRAUSS, 1975, pp. 225). Para Suely Koffes (2001) a afirmação de Lévi-Strauss evidencia que, por meio da narrativa, a paciente reencontra seu lugar no mundo, espelhando sua experiência na do herói fundador. Isto é, a fabulação mítica é capaz de reordenar o caos do mundo.

Em síntese, é possível extrair duas importantes características dessas definições: primeira, a narrativa é mobilizada em momentos de impasses, de risco, de perigo; e segunda, a narrativa tenta imprimir ordem em um sistema aparentemente desorganizado.

Embora mais frequente, *narrativa* não é um conceito exclusivo da Antropologia. Em busca de referências noutros campos, topamo-nos com um texto de Octavio Ianni (2004) – escrito pouco tempo antes de sua morte e publicado postumamente – chamado *Variações sobre arte e ciência*, no qual a temática da narrativa é trazida para o metiê sociológico. Para Ianni, é preciso “reconhecer que as criações científicas, filosóficas e artísticas podem ser vistas como ‘narrativas’” (2004, p. 10), afinal, tais artefatos

contribuem para o desenvolvimento e a recriação das múltiplas gradações e possibilidades de esclarecimento. Tomadas em conjunto, no curso dos tempos modernos, contribuem decisivamente para o “desencantamento do mundo” e simultâneo “reencantamento do mundo”, em busca de utopias ou de alguma alegria (IANNI, 2004, p. 11).

Assim, segundo Ianni, a ciência, filosofia e arte de determinada época expressam significados para além da literalidade de seus enunciados: são fotografias de uma época e testemunhas de um momento histórico, as quais revelam não somente uma realidade estática, mas também indicam um ângulo de mirada sobre determinado panorama (IANNI, 2004, p. 10). Nesse sentido, seja em Shakespeare ou Maquiavel “são evidentes as convergências e as fertilizações recíprocas” relacionadas à ascensão do poder absolutista dos reis e à fundação dos Estados nacionais; bem como a “anatomia da sociedade burguesa realizada por Balzac e Marx continua na descoberta da alienação individual e coletiva desvendada por Kafka e Weber” (IANNI, 2004, p. 11).

Desse modo, incorporando uma livre leitura deleuze-guattariana às colocações de Ianni, é possível concluir que, ao invés de decalcar⁵ a realidade, as criações, ideias e obras de uma

⁵ Os princípios de cartografia e decalcomania encontram-se expostos na fabulosa introdução de Gilles Deleuze e Félix Guattari (2017) ao livro *Mil Platôs*, intitulada Introdução: Rizoma (Deleuze; Guattari. 2017, pp. 29-32). Segundo os autores, o decalque “tem como finalidade a descrição de um estado de fato”, isto é, tem a pretensão de imitar, em suas minúcias, o real, tentando impor sobre ele um eixo genético ou uma estrutura. Os decalques propõem desvelar, através do exercício analítico, características aparentemente escondidas e camufladas, as quais fornecem uma interpretação unívoca, ou diriam os autores, fechada, sobre o fenômeno. O mapa, em contrapartida, é o oposto não simétrico do decalque: rizoma. Nas palavras dos autores: “O mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente” (Deleuze; Guattari. 2017, p. 30). Assim, ao ler as palavras de Ianni, sob o prisma cartográfico de Deleuze e Guattari, propomos pensar as narrativas científicas e artísticas de uma época não como retratos fiéis de certo momento histórico, mas como chaves interpretativas de um território, com contornos, arquipélagos, platôs, cujo sentido não é literal. O mapa traz uma ideia de *relação* não necessária entre dois pontos – ou, poder-se-ia dizer: fenômenos, pensamentos, análises, obras – a qual pode ser útil quando se almeja alcançar um destino, mas que não exclui (pelo contrário, incorpora) outras possibilidades de rotas, pontos cegos, limites imprecisos etc.

época – em suma: o conjunto de excertos narrativos – fornece-nos um mapa *sobre* o mundo e suas ideias: cartografam-no revelando suas bordas, seus contornos, suas rotas.

Tais definições parecem fundamentais à compreensão do objeto desta dissertação. Ao incidirmos o mundo informacional e tecnológico, com sua profusão de vozes, sobre o prisma de Ianni, percebemos a existência de múltiplas narrativas – científicas, artísticas etc. – as quais buscam dialogar, direta ou indiretamente, com os avanços técnicos da humanidade. Embora seja possível perceber em tais narrativas as mais diversas nuances, algumas chamam a atenção, como é o caso da Singularidade, por sua visão misantrópica do futuro: os humanos deverão, em breve, ser superados pela inteligência das máquinas. Tais prognósticos variam entre o medo e o encantamento, e estão disseminados nos mais diversos campos, como o da arte⁶. Contudo, seu terreno mais verdejante é o da tecnociência, sendo a teoria singularista um dos mais robustos esforços de tradução do mundo informacional contemporâneo em *narrativa*.

Pode-se, ainda, deduzir uma terceira função ao uso do conceito de narrativa que diz respeito ao método.

Há, dentre muitos outros, dois problemas intrínsecos às ciências humanas: o primeiro diz respeito à conformação do objeto de estudo; e o segundo, como o pesquisador consegue afastar da análise suas prenoções. Esses são temas espinhosos e vêm chamando a atenção de nossos autores desde, pelo menos, a institucionalização das Ciências Sociais⁷. Não pretendemos aqui esboçar tais problemas em minúcias. O objetivo em destacá-los é, simplesmente, mostrar como a precisão conceitual pode ser profícua, inclusive, no encadeamento das ideias e exposição dos argumentos.

Por mais que já tenhamos inferido de antemão o aspecto “interessado” da Singularidade, este será abordado com mais detalhes em um momento posterior do texto, com o aporte da obra de sociólogos e filósofos da tecnologia, como Hermínio Martins, Laymert Garcia dos Santos e Gilbert Simondon. Nessa lógica, o movimento inicial desta dissertação deverá ser, portanto, o de apresentar a Singularidade em seu potencial narrativo. Para tanto, não basta simplesmente

⁶ A filmografia comercial do gênero de ficção científica está repleta de imagens de um mundo futuro em que máquinas e humanos lutam pela primazia do pensamento. Exemplos clássicos são os filmes *The Terminator* (1984) de James Cameron e *Matrix* (1999) de Lana Wachowski e Lilly Wachowski. Produções mais recentes também são profícuas em trazer o tema como *Her* (2013) de Spike Jonze, *Transcendence* (2014) de Wally Pfister, *Ex-machina* (2014) de Alex Garland e a icônica série *Black Mirror* (2011) de Charlie Brooker.

⁷ Uma das obras basilares da Sociologia, embora pouco utilizada atualmente, pertence a E. Durkheim e intitula-se *As Regras do Método Sociológico*. Nela, é notório o esforço do autor para definir os procedimentos básicos em uma pesquisa, sendo um dos principais: a postura do sociólogo perante seu objeto.

uma sustentação teórica do conceito. É preciso expor no texto os contornos dos enunciados singularistas, representados pela obra de Kurzweil. Isso implica, na prática, recorrer ao método narrativo para contar essa história, pois, somente assim, torna-se possível descrever, com a riqueza de detalhes devida, a realidade tal qual a enxergam seus autores.

Tal escolha metodológica reverbera suas consequências em várias direções, inclusive sobre o imbróglio das prenoções no trabalho sociológico. A experiência acadêmica e a sabedoria popular ensinam: quando se conta um conto, aumenta-se um ponto. Desse modo, tentar observar o mundo pelos olhos do outro deve ser mais uma postura metodológica do que, propriamente, uma meta absoluta da pesquisa. Juízos de valor acabam, eventualmente, ganhando o papel às vezes de forma inconsciente. Assim, não se trata de reviver a quimera positivista de reproduzir, em sua fidedignidade, as teses singularistas sem qualquer filtro valorativo – mas contá-las como se faz em uma noite morna de verão na varanda de casa, recheando-as de detalhes e sem grandes explicações do narrador.

Desse modo, ao encarar metodologicamente o objeto enquanto *narrativa* (isto é, ao relatar essa história, contando uma história sobre ela), a pesquisa torna-se menos suscetível ao problema acima colocado acerca das prenoções, pois os prognósticos da Singularidade passam a ser apresentados como experiência do mundo e, em grande medida, expressos em suas próprias palavras. Assim, o nosso papel será, no primeiro movimento desta dissertação, o de mediar e traduzir as ideias singularistas, expondo-as descritivamente e fazendo um esforço de imersão no universo das ciências duras. Em outras palavras, e simplificando o argumento: antes de criticar seus enunciados, propomos contagiarmo-nos deles.

Para ouvidos sociológicos, pode soar confusa ou inusual tal proposta de apresentar a Singularidade como narrativa por meio de uma narrativa. Entretanto, ela pode ser justificada pelos escritos de um influente autor alemão: Walter Benjamin. Em seu *O narrador*, afirma: “a arte de narrar está em vias de extinção” (BENJAMIN, 1987, pp. 197). Mesmo tratando-se de um texto octogenário, que propõe inserir-se no campo da crítica literária, é notória a ressonância dessa obra de Benjamin em nosso escopo argumentativo: parodiando outro de seus textos, contar boas histórias é uma arte, aparentemente, em vias de desaparecimento nas ciências humanas na era de sua *produtividade técnica*⁸.

⁸ A frase trata-se de uma paródia ao título de uma obra clássica do autor alemão – *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica* (BENJAMIN, 1987) – à luz do artigo de Michel Nicolau Netto (2019), *As ciências sociais: entre a avaliação e a relevância*, no qual é apresentado um amplo panorama sobre os maçantes e ilógicos padrões de produção acadêmica contemporâneos.

É importante frisar que estamos, neste ponto, colocando em questão não o conceito de *narrativa* conforme exposto anteriormente, mas a experiência de narrar, isto é, a habilidade de contar histórias. Obviamente, uma discussão está diretamente relacionada a outra (como veremos adiante), embora não sejam necessariamente idênticas.

Para Benjamin, experiências desumanizantes ocorridas no início e meados do século XX, levaram uma boa parte dos europeus a recalcar o hábito de relatar e descrever com detalhes fatos passados. Falando sobre os combatentes da primeira Guerra Mundial – emblema da passagem para a modernidade⁹ – assinala o autor: “uma geração que foi a escola num bonde puxado a cavalo se encontrou ao ar livre numa paisagem em que nada permanecera inalterado, exceto as nuvens” (BENJAMIN, 1987, pp. 198). Tomando o excerto como analogia, essa constatação parece condizente ao mundo contemporâneo: os intercâmbios de experiência de pessoa para pessoa, bem como a capacidade de descrever a realidade, têm perdido sua relevância graças às cotidianas transformações no modo de vida e à necessidade hedionda de informação.

Cada manhã recebemos notícias de todo o mundo. E, no entanto, somos pobres em histórias surpreendentes. A razão é que os fatos já nos chegam acompanhados de explicações. Em outras palavras: quase nada do que acontece está a serviço da arte da narrativa, e quase tudo está a serviço da informação. Metade da arte da narrativa está em evitar explicações [...]. O extraordinário e o miraculoso são narrados com a maior exatidão, mas o contexto [...] da ação não é imposto ao leitor. Ele é livre para interpretar a história como quiser, e com isso o episódio narrado atinge uma amplitude que não existe na informação (BENJAMIN, 1987, pp. 203).

Essa citação é nevrálgica na discussão da *narrativa* enquanto método. Diz Benjamin que a “narrativa perfeita” (BENJAMIN, 1987, pp. 206) surge somente pela “lenta sobreposição de camadas finas e translúcidas, [...] coroamento das camadas constituídas pelas narrações sucessivas” (BENJAMIN, 1987, pp. 206). Ora, se nossa intenção é mostrar os prognósticos singularistas acerca do futuro do humano como uma história surpreendente, extraordinária e miraculosa, capaz de cativar os corações e mentes de dezenas de pesquisadores do Vale do Silício e forjar uma espécie reencantamento mítico do mundo pela técnica (e não, simplesmente, como delírio de meia dúzia de cientistas descolados da realidade), é fundamental constituí-la a partir de uma série de camadas narrativas, sobrepostas, amarradas, cuja intenção é, no limite, recontar a própria história da humanidade.

⁹ O conceito de *modernidade* refere-se àquele empregado por Renato Ortiz (1991) para descrever as transformações ocorridas na Europa ocidental, na passagem do século XIX para o XX.

Revela-nos Benjamin ser preciso evitar o cabresto do sentido, isto é, filtrar racionalmente a história apresentada de antemão, para dar à luz uma narrativa. Logo, se não recorrêssemos a esse recurso – isto é, contar detalhadamente sem impor uma explicação prévia aos fatos – provavelmente todo o encantamento da Singularidade, em sua amplitude de sentidos, seria perdido. Consequentemente, ficaria difícil observar seu lado exuberante, positivo e otimista, ou seja, seu caráter narrativo: fragmento cartográfico de um mundo tecnológico.

Diante o exposto, pode ainda indagar-se o leitor: onde se quer chegar? Qual a finalidade dessa incursão narrativa pelo universo da Singularidade? Esta pesquisa tem por objetivo problematizar a inexorabilidade dos prognósticos sobre o fim da humanidade apresentados pela narrativa singularista. Propomos, assim, contar essa história para, ao final, apontar suas incongruências, falhas e, principalmente, riscos. Ao lançarmos luz sobre a Singularidade, objetivamos evidenciar os interesses por detrás dessa maneira de encarar o avanço tecnológico. Tais interesses, por vezes, encontram-se soterrados por um verniz científico, matizado com cores de neutralidade, fazendo com que os enunciados singularistas sejam vistos não como um ponto de vista, mas como verdade absoluta sobre o futuro. Nesse sentido, buscaremos pensar no último movimento desta dissertação qual é face oculta da Singularidade, isto é, quais são os interesses movimentados por ela, quais são seus pressupostos e, principalmente, a quem interessa a vitória da máquina sobre o humano.

Assim, depois de dedicarmos os dois primeiros capítulos desta dissertação apresentando e analisando nosso objeto, o terceiro capítulo será dedicado à crítica dos prognósticos singularistas, inspirada pelo trabalho de inúmeros autores, dentre eles Hermínio Martins, Laymert Garcia dos Santos e Gilbert Simondon. Pretendemos, dessa maneira, dissecar a narrativa da Singularidade expondo suas entranhas, ou seja, mostrar, em primeiro plano, quais são as fissuras em suas bases conceituais e, o mais importante, sob qual conjunto de valores está sedimentada tal perspectiva de superação da humanidade. Nesse sentido, buscaremos não somente evidenciar como os prognósticos da Singularidade naturalizam o progresso sociotécnico, como se fosse um fenômeno da natureza e não social; intentaremos, também, mostrar como tais enunciados corroboram para a acentuação da desigualdade social e para a redução do modo de existência humano ao mero computar de dados maquínico. Em suma: para além de apontar os problemas conceituais da narrativa singularista, esta dissertação tentará propor uma crítica à visão de *ser* humano expresso nas teses de Kurzweil.

O fim do humano é uma realidade muito palpável para os singularistas, afinal nos tornamos criaturas lentas e obsoletas perante o avanço tecnológico contemporâneo. Contudo

essa lógica só faz sentido quando se iguala humanos e máquinas em uma mesma lógica de funcionamento. E o mais curioso, essa lógica de funcionamento é a da máquina. É a lógica do cálculo, a lógica dos padrões, a lógica da resposta a estímulos. Assim, dentro do pensamento da Singularidade, parece impensável outro final para o humano que não sua destruição. Óbvio: competir com a máquina nesse terreno é impossível. De fato, elas são muito melhores do que nós em todas essas coisas.

Porém, retomando as ideias de Gilbert Simondon (2008; 2012), propomos com esta dissertação não confundir, como faz Kurzweil, o modo de existência do humano com o modo de existência dos objetos técnicos, cujo cerne está na capacidade de cálculo, de ordenar signos e de reconhecer padrões. Essas são, para Simondon, as especificidades da máquina, seu modo de ser, não o nosso: elas são a cristalização dessas faculdades racionais humanas, as quais foram exteriorizadas e aprimoradas. São uma parte do humano, não seu todo. Disso depreende-se que o sentido da existência humana é outro: inventar, afetar, preencher de significado. Assim, finalmente, pretendemos com essa dissertação mostrar como outras maneiras, mais simétricas, de pensar o futuro da relação entre humanos e não humanos são possíveis, desde que se afaste do horizonte a ideia de supremacia da máquina. Afinal, ao admitir-se a derrota do humano, estamos deixando de lado uma série de potencialidades de nossa existência. Tornamo-nos máquinas no sentido mais pejorativo que esse termo pode assumir, pois nos fazemos incapazes de sentir e dar sentido ao mundo.

Enfim, se quisermos logo no início dar uma resposta para a pergunta que intitula esta dissertação, poupando o leitor de todas as páginas seguintes, o fim do humano não significa a vitória da máquina – mas, sim, a vitória de certo entendimento sobre o que é *ser* humano. Isso posto, caro leitor, advertimos-lhe que, neste trabalho, interessa-nos menos as respostas e mais a disputa em torno dos sentidos da técnica e do humano. É preciso, parafraseando Garcia dos Santos (2011), politizar as novas tecnologias. Atentemos ao seu chamado!

Capítulo I – Cercando a Singularidade

*Eu vou fazer uma canção pra ela
Uma canção singela, brasileira
Para lançar depois do carnaval
Eu vou fazer um iê-iê-iê romântico
Um anticomputador sentimental.*

Caetano Veloso em *Objeto não identificado*.

1. As origens da Singularidade

O sonho de transcender nossos corpos e mentes por meio da tecnologia não é uma veleidade das sociedades contemporâneas (MARTINS, 2003, pp. 52-53; BOSTROM, 2005, pp. 1-13; HUGHES, 2012). As narrativas de superação do humano, dizem seus entusiastas, estão dispersas pelas mais diversas culturas, despertando fascínio e repulsa desde tempos imemoriais (BOSTROM, 2005, pp. 1-4). Embora tal afirmação seja questionável, é possível observar nela um fundamento axiomático relevante: as ideias não estão soltas pelo ar, possuem lastro, vínculos e trajetória. Posto isso, é provável supor que as ideias da Singularidade não nasceram do ovo de *Pan Gu* e, portanto, devem estar na esteira de um pensamento mais vasto e secular (CHIODI, 2017).

Segundo apontam alguns autores (YUDKOWSKY, 2000, n.p.; MARTINS, 2003, pp. 50-65; BOSTROM, 2005, pp. 1-25; CHIODI, 2017), a Singularidade tecnológica é herdeira de uma tradição intelectual mais antiga, cujas teses enfatizam as faculdades cognitivas e tecnológicas do humano, em detrimento de suas limitações biológicas. Para eles, os prognósticos dessa corrente teriam encontrado terreno fértil no tecido social graças ao roçar de discussões anteriores, apesar desse processo não ser nítido à primeira vista.

Hermínio Martins (1996, pp. 167-198; 2003, pp. 19-78) foi um dos primeiros sociólogos a abordar essa problemática de modo analítico, traçando uma complexa genealogia do pensamento *tecnoescatológico* no último século. Dado o caráter pioneiro de sua obra, Martins não poderia ser preterido em qualquer trabalho cuja investigação esteja centrada nas ideias de superação do humano pela máquina. Entretanto, não pretendemos, nesta seção, seguir a abordagem do mestre português, esquadrihando um decalque minucioso dos movimentos e ideias novecentistas, da qual é possível deduzir um *continuum* até a Singularidade (MARTINS, 2003, pp. 50-65). Propomos, claro está, jogar luz sobre as bases de fundamentação da

Singularidade, revelar suas origens, identificar seus precursores. Porém, o mais importante neste contato preliminar com o objeto é observar o que se omite, o que esconde, o que é mantido no escuro.

Um primeiro passo para descobrir as origens de alguém é perguntar-lhe diretamente sobre o assunto. Afinal, a despeito da veracidade da resposta, saber como uma pessoa identifica a si mesma é indispensável para conhecê-la. Entretanto, quando se lida com ideias, mesmo um simples exercício exploratório em busca de identidades conceituais torna-se um desafio. É preciso desbravá-las, dissecá-las e não há nenhuma garantia acerca dos resultados.

Uma amostra desse imbróglio pode ser observada a partir da obra de Raymond Kurzweil, figura escolhida para dar voz aos enunciados singularistas nesta dissertação. Não há ao longo de seus dois principais livros – *The Age of Spiritual Machines* (1999) e *The Singularity is near* (2005) – qualquer esforço para colocar a Singularidade como partícipe de um debate anterior. Prova disso é a recorrente omissão de referências nessas obras às reflexões preexistentes sobre o futuro do humano. Os argumentos são, quase exclusivamente, construídos a partir de dados empíricos e especulações próprias. Tal postura omissiva pode ser explicada, parcialmente, pela personalidade *sui generis* de Kurzweil: um *self made man*¹⁰, subordinado unicamente a si mesmo. Todavia, apenas um ego sobressaltado não basta para elucidar tamanho hiato em sua obra.

Ao observar detidamente as teses de Kurzweil, nota-se uma contradição fundante: por um lado, elas conformam o prolongamento de certa tradição do pensamento – histórica e conceitualmente atreladas à perspectiva de superação do humano – e, por outro, tenta apagar qualquer referência a essa filiação, renegando qualquer contribuição reflexiva que lhe seja anterior ou não esteja baseada em aspectos empíricos. Tal denegação mostra-se ainda mais curiosa quando se leva em conta que grande parte das discussões sobre o futuro do humano anteriores à Singularidade estavam assentadas em discussões ficcionais e metafísicas, com limitado respaldo no mundo objetivo. Como um filho envergonhado dos pais, Kurzweil tenta esconder da trajetória singularista suas origens literárias e filosóficas. A dúvida que paira é: por quê?

Para além das suposições, é notável a diligência dos singularistas, particularmente Kurzweil, em aterrar suas previsões em preceitos científicos. Em outras palavras, esforçam-se

¹⁰ Em tradução literal: Homem feito por si, *i. e.* indivíduo cujo sucesso reside em seus próprios esforços.

para fundamentar suas tendências por meio de hipóteses aparentemente submetidas e confirmadas pela realidade objetiva através de um método. Ao desvencilhar seus enunciados de toda tradição anterior, a qual remonta sua filiação às narrativas mágicas e mitológicas¹¹, Kurzweil tenta purificar sua teoria, fazendo crer que suas ideias não são frutos de meras especulações filosóficas e idílicas, mas se encontram assentadas em um fenômeno natural, tão palpável e objetivo, como a gravidade ou o eletromagnetismo. Propõe, assim, constituir uma narrativa sobre o fim do humano supremamente empírica.

Destarte, traçar uma genealogia das ideias singularistas é uma tarefa mais complexa do que, simplesmente, organizar ideias e movimentos dentro de um quadro histórico. Para obter-se sucesso nesse empreendimento é preciso superar a obra de Kurzweil e buscar indícios na literatura ao seu redor. Por sorte, a Singularidade não se resume a um astro solitário, sendo composta por uma constelação de figuras menos conhecidas, mas tão brilhantes quanto aquele autor. Uma delas, aponta-nos Vitor Chiodi (2017), é Eliezer Yudkowsky. Diz Chiodi:

Yudkowsky é um proeminente pesquisador *singularitarian*. Além de ser fundador de organizações de promoção do *Singularismo* (*sic*), tem produção científica e política sobre a Singularidade e suas questões adjacentes – em especial a inteligência artificial (CHIODI, 2017, pp. 19, grifo nosso)¹².

Enquanto Kurzweil ocupa uma posição de prestígio e destaque nas fileiras singularistas, Yudkowsky é um agente dos bastidores, tendo “uma importância institucional considerável” (CHIODI, 2017, pp. 111) ao movimento. E, para nosso interesse, não é uma figura hermética, sendo um informante valioso na busca pelas origens da Singularidade.

Em texto seminal, chamado *The Singularitarian Principles*, publicado no ano 2000, Yudkowsky elenca uma série de premissas, as quais ele atribui indispensáveis à ideia de Singularidade. Embora dotada de certo teor panfletário, a obra demonstra o caráter profundamente sincrético do movimento singularistas, definindo-o como a síntese de uma série de tendências e debates precedentes.

[...] a herança intelectual do Singularitarismo deriva-se do transumanismo¹³, da comunidade científica, da comunidade de ficção científica, da comunidade de

¹¹ Cf. BOSTROM, 2005, pp. 1-6.

¹² Não cabe aqui entrar no mérito da análise empreendida por Vitor Chiodi (2017), cuja tese central aponta para caráter ideológico da Singularidade. Contudo, é importante frisar que o termo *Singularismo* é um neologismo criado pelo autor para sustentar seu argumento, o qual não adotaremos neste trabalho.

¹³ *Transhumanism*, no original em inglês. Adotamos como tradução para o termo o neologismo *Transumanismo*, tomando como referência o termo utilizado por Laymert Garcia dos Santos (2008) em *Humano, transumano, pós-humano: implicações da desconstrução da natureza humana*.

computação, tecnofílicos e outros grupos os quais desprezam o conceito de tecnofobia imposto pela lei (YUDKOWSKY, 2000, n.p., tradução nossa).

Dentre todos os grupos e comunidades descritos por Yudkowsky, um termo salta aos olhos: transumanismo; primeiro, por sua posição de destaque e, segundo, por seu sufixo (*-ismo*) – o qual pode ser definido como um “formador de nomes de doutrinas, princípios, teorias e sistemas filosóficos, religiosos, artísticos, científicos, econômicos e políticos ou de governo” (AULETE, 2007?)¹⁴. Isso posto, se as ideias não estão soltas no ar, tampouco a posição das palavras e a ênfase usadas para expô-las podem estar isentas de valor e importância. Desse modo, Yudkowsky, por meio de seu excerto, leva-nos a pensar sobre a relevância do transumanismo no vocabulário singularista. No texto de Chiodi (2017), encontramos mais um indício da importância dessa expressão. Afirma o autor: “parece adequado dizer que nenhum tipo de transhumanismo [sic] seja tão midiático quanto o Singularismo, ao ponto de frequentemente serem tomados pela mesma coisa” (CHIODI, 2017, pp. 50).

A partir das supracitadas referências, parece-nos nítida a existência de um estreito vínculo entre as ideias da Singularidade e aquilo que os autores chamam transumanismo. Assim, se quisermos compreender as origens históricas e ontológicas – ou, nas palavras de Martins (2003, p. 26): “des-ontológica” – das ideias de superação e derrota do humano subscritas pela Singularidade, urge compreender o significado desse termo.

Para James Hughes (2002; 2012), sociólogo americano partidário das teses transumanistas, o termo “é a expressão moderna de uma antiga e transcultural aspiração de transformar radicalmente a existência humana, social e fisiologicamente” (HUGHES, 2012, pp. 757, tradução nossa). Assim, continua o autor,

O transumanismo é um movimento filosófico emergente o qual apregoa que os humanos podem e devem se tornar mais que humanos por meio do aperfeiçoamento tecnológico. O transumanismo contemporâneo cresceu a partir da cultura de internet norte-americana, branca, masculina e rica. (HUGHES, 2001, n.p., tradução nossa).

Os transumanistas afirmam que, embora a conformação contemporânea da palavra seja recente, advinda das publicações da *Extropy Magazine*¹⁵ (CHIODI, 2017, pp. 59), o desejo humano mobilizado por tais ideias é ancestral (HUGHES, 2012; BOSTROM, 2005).

¹⁴ Em favor da clareza textual, adotamos a versão do verbete *ISMO*, atualizada pelo acervo digital do Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa, originalmente editado por Caldas Aulete.

¹⁵ Segundo Hughes (2002), os *extropianos* formam o primeiro grupo organizado ao redor de tópicos especificamente transumanistas na história recente (apud CHIODI, 2017, pp. 59). Inicialmente reunidos na *Extropy Magazine*, o grupo liderado por Max More e Tom Morrow (também fundadores da revista) chegou a fundar um instituto, o *Extropy Institute*, em 1992. Entretanto seu feito mais marcante foi a elaboração de uma lista de e-mails que chegou a atrair milhares de seguidores e reuniu um alto volume de postagens ao longo da

Para Nick Bostrom (2005), filósofo da Universidade de Oxford, também adepto das teses transumanistas, o ímpeto de transcendência das faculdades mentais, corpóreas e sociais encontra-se presente em nossa espécie desde os primórdios da História, sendo as mitologias dos povos antigos provas supostamente cabais de sua expressão. Tal pulsão transformativa estaria patente, segundo o argumento do autor, em diversas culturas ancestrais como a suméria, judaica e chinesa (BOSTROM, 2005, pp. 1-6). Todavia, ela encontrou melhor contorno e expressão no universo helênico, sendo a epopeia de Dédalos um profícuo exemplo. Nesse mito, continua Bostrom,

os deuses são repetidamente desafiados, com bastante sucesso, pelo esperto engenheiro e artista o qual utiliza-se de meios não-mágicos para estender as capacidades humanas. No fim, entretanto, um desastre sucede quando seu filho, Ícaro, ignora as advertências paternas e voa muito próximo do sol, causando o derretimento das asas de cera (BOSTROM, 2005, p. 2, tradução nossa).

A história de Dédalos, embora evidencie a latente vontade helênica em transcender as barreiras naturais impostas, mostra-nos como o imaginário grego aborda o tema com profunda desconfiança: se, por um lado, há fascinação perante os feitos da personagem, adverte, por outro, sobre os riscos e perigos da ambição técnica descomedida. Essa visão ambivalente irá, ainda segundo Bostrom (2005, pp. 2), acompanhar o pensamento ocidental até, pelo menos, o século XVIII, momento no qual novas ideias sobre o mundo natural – e nosso lugar nele – serão trazidas pelos autores iluministas.

Enquanto os pensadores da Renascença, nos séculos XV e XVI, ampliaram o horizonte das ideias, colocando o humano como “árbitro e soberano artífice de si mesmo” (MIRANDOLA, 2001 [1486], pp. 53) – e, portanto, criatura não subserviente aos desmandos do mundo físico ou espiritual – os iluministas, algumas décadas mais tarde, propuseram uma inversão de perspectiva: não só o humano estaria liberto de sua condição de natural, como também a natureza e suas leis poderiam ser domadas pelo intelecto humano. Em *A history of transhumanist thought*, Bostrom (2005, pp. 2) identifica nessa virada as raízes modernas da ideia de transmutação do humano contemporânea. Para ele, a ciência e o humanismo racional – rescaldos da transformação do pensamento empreendida pelos autores do Iluminismo como Francis Bacon, Isaac Newton, Emmanuel Kant – foram os agentes propulsores de uma nova visão sobre a realidade, cujo sentido apontava para a possibilidade de manipulação da matéria não só externa, como também interna ao corpo.

década de 90 (HUGHES, 2002, n.p.), influenciando fortemente toda uma geração de entusiastas das novas tecnologias (CHIODI, 2017).

Se os seres humanos são constituídos por matéria que obedece às mesmas leis da física que opera fora de nós, então, por princípio, deve ser possível aprender a manipular a natureza humana da mesma maneira com a qual manipulamos os objetos externos. (BOSTROM, 2005, pp. 3, tradução nossa).

Assim como “o legado do Iluminismo, incluído a crença no poder da racionalidade humana e da ciência, é [...] um importante modelador da cultura” (BOSTROM, 2005, pp. 3, tradução nossa), o desenvolvimento tecnocientífico oitocentista contribuiu enormemente à formação de um ideário otimista perante as promessas de melhoramento do humano pela tecnologia. Somadas, ambas tendências alimentaram, no início do século XX, uma “reação em cadeia acerca da discussão orientada ao futuro” (BOSTROM, 2005, pp. 4, tradução nossa).

Surge nos anos de 1920, figuras como J. D. Bernal, físico e divulgador científico socialista, cujos escritos especulavam “de maneira muito fundamental sobre as implicações das tecnologias futuras, incluindo as biotecnologias, para a profunda transformação dos seres humanos e sociedades” (MARTINS, 1996, p. 178). Poder-se-ia citar, ainda, J. B. S. Haldane, cuja obra advogava em favor dos benefícios advindos do aprimoramento científico, projetando “uma sociedade futura a qual poderia ser rica, ter abundância em energia limpa, onde a genética poderia ser empregada para fazer pessoas mais altas, saudáveis e inteligentes” (BOSTROM, 2005, p. 4, tradução nossa).

Contudo, tamanho entusiasmo perante o desenvolvimento tecnocientífico viu-se frustrado pelo conturbado contexto sociopolítico de meados daquele século. Os conflitos bélicos ocorridos na Europa, com especial destaque para a Segunda Guerra Mundial, evidenciaram a faceta nociva das descobertas trazidas pela ciência moderna e foram determinantes à formação de um senso crítico desconfiado em relação aos avanços técnicos. Ademais, o ideário de aperfeiçoamento ilimitado do humano fora sumariamente suprimido do horizonte de possibilidades graças, em grande medida, à implementação de políticas governamentais eugênicas, as quais utilizavam-se do conhecimento científico para o controle e higienização social (BOSTROM, 2005, pp. 6-7).

Embora a eugenia fosse, frequentemente, associada a governos autoritários, seu uso não passou ao largo das repúblicas liberais e democráticas. Somente nos Estados Unidos, 64.000 indivíduos, tidos como incapacitados por suas deficiências mentais e físicas ou, simplesmente, por sua condição de vulnerabilidade social, foram forçados à esterilização compulsória pelo Estado (BOSTROM, 2005, p. 6). Outros países como Canadá, Suíça, Finlândia, Dinamarca e Suécia também adotaram legislações semelhantes (BOSTROM, 2005, p. 6). Todavia, foi sob a égide do nazismo alemão que os programas eugênicos tomaram sua forma mais trágica e

assustadora – sendo o Holocausto o maior expoente. “O holocausto” – diz Bostrom – “deixou uma cicatriz na psique humana. Determinada a não deixar a história repetir-se, a maioria pessoas desenvolveram uma instintiva repulsa por todas as ideias as quais aparentassem ter qualquer tipo de associação com a ideologia nazista” (BOSTROM, 2005, p. 6, tradução nossa).

Nesse quadro, grande parte do otimismo em relação ao hipotético aperfeiçoamento do humano pela ciência viu-se encoberto pela descrença e suspeição. A literatura, com especial ênfase à ficção científica, desempenhou um papel central nesse movimento de contestação ao “gnosticismo tecnocientífico” (MARTINS, 1996, p. 171) de Bernal, Haldane e outras figuras das primeiras décadas do século XX. Destaques para as obras *Brave New World* (1932), de Aldous Huxley, e *1984* (1947), de George Orwell, as quais “tornaram-se um emblema do potencial de desumanização do uso da tecnologia para promover conformismo social e contentamento superficial” (BOSTROM, 2005, p. 5, tradução nossa).

Entretanto, o vento da mudança, trazido sobretudo pela cibernética, atçou novamente o empoeirado ideário transumanista, redirecionando suas tendências a um novo curso. Viagens espaciais, computadores inteligentes, máquinas andróides invadiram os aparelhos de televisão¹⁶ e as páginas da literatura, dessa vez, apontando um sentido contrário ao anterior.

No pós-guerra, muitos futuristas otimistas, os quais haviam se tornado desconfiados das mudanças sociais orquestradas coletivamente, encontraram um novo lar para suas esperanças no progresso científico e tecnológico [...]. Os temas transumanistas durante este período eram, primordialmente, discutidos e analisados na literatura de ficção científica. Autores como Arthur C. Clarke, Isaac Asimov, Robert Heinlein, e Stanislaw Lem exploraram como o desenvolvimento tecnológico poderia vir a alterar profundamente a condição humana (BOSTROM, 2005, p. 7, tradução nossa).

Trocando em miúdos, as ideias de superação do humano voltaram a ser sociabilizadas, ocupando, outra vez, um local privilegiado nas discussões cotidianas¹⁷. Enquanto a ficção encantava o público, mostrando um futuro quase sempre promissor, as novas ciências pareciam capazes de satisfazer materialmente o desejo humano de simular o ato divino da criação (BARBACCI, 2002).

¹⁶ O seriado norte-americano *The Twilight Zone* (1959-1964) é um exemplo da influência do gênero ficcional televisivo no imaginário referencial e imagético de uma geração. Em *A era das máquinas espirituais*, Kurzweil (2007: 17-18) inicia seu *Prólogo* descrevendo o enredo de um dos episódios da renomada série, sobre a qual o autor diz possuir uma “recordação [...] essencialmente acurada” (KURZWEIL, 2007: 424).

¹⁷ Uma mostra de como, durante os anos de 1950, o debate acerca das inovações técnicas e do futuro do humano intensificou-se são as capas da revista *Time*. Naquela década, foram quatro dedicadas ao tema, marca superada apenas dois decênios depois, pelos anos 80 (Cf. *Figura I*).



Figura I: Capa da revista norte-americana Time de 23 de janeiro de 1950. A imagem ilustra o computador Harvard Mark III vestido com o uniforme naval, referência à sua transferência à Marinha estadunidense. Abaixo, em tradução livre, lê-se: MARK III, pode o homem construir um super-homem?

Animar a matéria amorfa e sem vida, conferindo-lhe feição, movimento e inteligência humanos – o autômato – nas palavras de Bostrom (2005, p. 7), “sempre fascinou a imaginação humana”. Embora o caráter *universal* desse fascínio não seja verificável, encontramos durante a pesquisa alguns relatos espalhados por diversos fragmentos literários importantes da história *ocidental* sobre tais figuras. Isto é, dependendo do ângulo pelo qual se observa e sob o risco de se estar incorrendo em anacronismos – como nos parece o caso de Bostrom – é possível notar uma certa recorrência do tema na cultura hespéria desde os tempos helênicos. Na *Ilíada*, por exemplo, Homero ao descrever a residência de Hefesto, deus ferreiro e inventor, conta-nos sobre serviçais mecânicos que amparavam a manca deidade em seus afazeres cotidiano¹⁸. No

¹⁸ Diz o poeta, no canto XVIII, versos 371 ao 377:

Ei-lo entre os foles, afanoso,
suarento. Uma vintena de trípodes bem-
lavradas para o paço forjava, adornando-o
em torno ao saguão; *rodas de ouro aos pés lhes pôs*
afim de que, por moto próprio, entrassem na ágora
dos deuses e, depois voltassem à morada,
maravilha de ver-se (HOMERO, 2002, p. 251; grifo nosso).

Continua o vate, mais adiante, do verso 412 ao 421:

Apartou os petrechos e foles (lavrava
uma arca de preciosa prata). Ambas as mãos
limpou com uma esponja e as faces, o pescoço
rijo, o peito lanudo; vestiu-se de túnica
e empunhou o potente cetro; manquejando,
exsurgiu; *duas ancilas de ouro, similares*
a moças de verdade, vivas, escoltavam-no;
de entendimento, no íntimo, dotadas; de ânimo
vital e voz, no agir instruída pelos deuses;
diligentes, seguiam seu senhor [...] (HOMERO, 2002, pp. 253-255; grifo nosso)

legendário medieval, encontra-se outro exemplo: o *Golem*, uma espécie de estátua viva, moldada em barro e animada pelo sopro vital saído, não dos pulmões do Criador, mas de uma boca prosaicamente humana (HORÁKOVÁ, 2006, p. 83-85).

Desde então, muitos engenheiros, filósofos e naturalistas dedicaram seus trabalhos e reflexões à busca demiúrgica por entidades autônomas em movimentos e ações. Na passagem para o século XIX, uma engenhoca técnica ganhou notoriedade por sua exímia habilidade de enxadrista – tendo, segundo a lenda, derrotado Napoleão Bonaparte em uma partida. Até hoje não se sabe ao certo se tal dispositivo, conhecido como *O turco*, era de fato uma maravilha da técnica ou, meramente, uma ilusão de pantomineiro¹⁹. Assim, o imaginário em torno dos seres autômatos passou ao longo dos séculos por inúmeras transformações, chegando aos nossos dias sob novas formas – sendo o robô a principal delas (BOSTROM, 2005, p. 8)²⁰.

Digressões à parte, o que gostaríamos de destacar é como, a partir do advento da cibernética e, posteriormente, da computação, o ideário de superação do humano deixa, nas palavras de Bostrom (2005, p. 8) “o jardim de infância da mitologia para a escola da ficção científica [...] [passando posteriormente] para a faculdade da predição tecnológica”. Para os transumanistas é como se houvesse uma continuidade do ideário mítico de construção do autômato permeando toda a trajetória do ocidente, o qual é profundamente transformado pelo surgimento das ciências cibernéticas e computacionais: a tecnociência contemporânea parece, segundo o ponto de vista desses autores, ter adquirido a capacidade de transformar o sonho em realidade. Dito em outras palavras, na visão transumanista, as “máquinas pensantes” (TURING, 1950, p. 434) extirparam a primazia de concepção de seres inteligentes do campo mitológico, aterrando-a nos relés eletromecânicos e, posteriormente, nos transistores de silício. Nesse sentido, o futuro deixa de ser uma especulação e passa a ser forjado, objetivamente, nas bancadas de teste e laboratórios.

¹⁹ Há uma série de relatos acerca de *O turco*. Um dos mais conhecidos é, provavelmente, o de Walter Benjamin (1987) em seu ensaio *Sobre o conceito da história*: “Conhecemos a história de um autômato construído de tal modo que poderia responder a cada lance de um jogador de xadrez com um contralance, que lhe assegurava a vitória. Um fantoche vestido à turca, com um narguilé na boca, sentava-se diante do tabuleiro, colocado numa grande mesa. Um sistema de espelhos criava a ilusão de que a mesa era totalmente visível, em todos os seus pormenores” (BENJAMIN, 1987: 222).

²⁰ Vale destacar: a acepção original do termo – nascido em 1921, sob às luzes de um palco, pelas mãos do dramaturgo tcheco Karel Čapek para sua peça R.U.R. monograma de Rosumovi Univerzální Roboti (em tradução livre: Robôs Universais do Rossum) – revela uma parcela do caráter tecnocrático que a busca pelo autômato irá assumir durante o século XX (SIMONDON, 2008: 32): Roboti é um neologismo, derivado do termo tcheco *robota*, cujo significado remete à ideia de trabalho forçado e servidão compulsória (HOCKSTEIN et. al., 2007).

Dentro desse quadro, a figura de Allan Turing (1950), pioneiro da computação, é exemplar. Fora ele o primeiro a imaginar, respaldado pela empiria dos cálculos, um futuro no qual novas formas de inteligência não-humanas poderiam emergir concretamente. Seu ensaio *Computing Machinery and Intelligence* não é apenas um marco nas teorias da informação, como também uma referência para os trabalhos posteriores cujo objetivo centrava-se no desenvolvimento de máquinas com inteligência comparável à humana.

A aparente concretude da superação da inteligência humana propiciada pelo aperfeiçoamento computacional fez emergir um parco número de pensadores, na década de 1970, dispostos a refletir sobre o modo e as consequências dessa transformação (BOSTROM, 2005, pp. 10-13). O esforço solitário desses pioneiros logo deu lugar a grupos, e da junção desses grupos fez-se o transumanismo tal qual se conhece: um heterogêneo movimento intelectual sob o qual diversos autores reúnem-se para debater o futuro da humanidade, a partir de critérios, supostamente, objetivos. Assim, muito embora os transumanistas remetam suas raízes às origens da civilização, o manifesto de fundação do grupo (BOSTROM, 2005, p. 26; BAILY, SANDBERG, et al. 1998, n.p..) surge apenas em 1998, não estando, em termos temporais, muito distante das teses singularistas.

Retomando a discussão empreendida no começo desta seção, seria disparatado supor um vínculo filial entre o Transumanismo e a Singularidade – como se esta fosse a sucessora daquele. O mais correto, se quisermos manter a analogia genealógica, é presumir um laço fraternal entre ambas: compartilham os mesmos pais fundadores, um ambiente comum de formação e, como boas irmãs, nutrem profundas diferenças existenciais. Enquanto os singularistas são amplamente propensos a positivar acriticamente a tecnologia, os transumanistas expressam uma postura reflexiva em relação aos avanços técnicos, embora sejam, igualmente, entusiastas da superação do humano (BOSTROM, 2005, p. 26). Além disso, os transumanistas estão pouco preocupados em constatar uma drástica ruptura na trajetória humana como fazem os singularistas; tampouco buscam concretizá-la desenvolvendo suas pesquisas em torno de aparatos e dispositivos transcendentais. Eles propõem, ao contrário, refletir sobre os riscos e vantagens envolvidos no uso das novas tecnologias – fomentando, como aponta Bostrom (2005, p. 26, tradução nossa), a criação de fóruns e debates cujo objetivo seja “deliberar cuidadosamente como melhor reduzir os riscos e apressar as aplicações benéficas”. Diz o autor:

A contribuição mais geral que o transumanismo poderia fazer nesse contexto é que nós precisamos aprender a pensar sobre um “quadro geral” sem recorrer às ilusões ou ao misticismo. Um quadro geral, incluindo reflexões sobre nosso lugar no mundo e o

destino da vida inteligente a longo prazo, faz parte do transumanismo; entretanto, ele deve ser analisado de uma maneira sóbria e desinteressada, usando a razão crítica e nossas melhores evidências científicas disponíveis. Uma razão pela qual tal quadro geral interessa aos transumanistas é que as questões levantadas por ele podem afetar os resultados daquilo que esperamos de nosso próprio desenvolvimento tecnológico e, portanto – indiretamente – quais políticas fazem sentido para o propósito humanos (BOSTROM, 2005, p. 8, tradução nossa).

Em resumo, poderíamos dizer que as questões levantadas pelo Transumanismo se encontram assentadas nos campos especulativo, ético e político. Nesses termos, é possível concluir que a etimologia de seu nome faz referência não somente aos *transumanos*; mas, sobretudo, ao *humanismo*. Seus adeptos consideram-se herdeiros de uma tradição secular, defensora de valores como razão, democracia, política e ética. Desse modo, parece-nos evidente o motivo pelo qual Bostrom e seus colegas buscam traçar a trajetória de seu movimento apoiando-se nos antigos gregos ou nos iluministas: eles parecem compartilhar uma mesma visão de mundo, universalista, ocidental e, poderíamos dizer – inspirados em Latour (2013) –, *moderna*. Essa, aliás, é a diferença substancial entre os transumanistas e os singularistas: enquanto aqueles fazem questão de demonstrar seu lastro com o pensamento pretérito – ainda que ele esteja ligado a modos de conhecer o mundo alheios à *ciência* –, estes não querem nenhuma relação com filosofias e mitos do passado. Os singularistas desejam provar-se pelo método científico e não pela metafísica.

Nesses termos, a omissão de Kurzweil sobre as origens da Singularidade, inicialmente apontada, não parece um mero esquecimento, mas uma escolha proposital: ele deseja forjar sua própria teoria, com a história mais conveniente. Vejamos, pois, como se dá esse processo.

2. Da palavra ao conceito

A palavra “singularidade” nem sempre foi sinônimo de tecnologia. Ela, aliás, tem circulado conceitualmente por diversos campos, cada qual aportando em seu étimo uma nova significação, uma nova nuance, um novo sentido. Conhecer e esmiuçar os múltiplos usos da palavra permite-nos, portanto, ascender a outras perspectivas sobre o objeto desta dissertação, para além do mero preciosismo linguístico: revela-nos uma história conceitual precedente, carregada de tradição. Assim, ao empregarem o termo *Singularidade* para nomear sua teoria, os adeptos da superação do humano evocam não somente a sonoridade e a grafia de uma palavra ordinária, mas o desejo de inscreverem-se dentro de uma tradição específica, isto é, buscam forjar-se enquanto herdeiros legítimos de certo ramo do conhecimento – que, poderíamos adiantar, está assentado nas ciências duras, matemáticas e informacionais.

O primeiro uso conceitual da palavra singularidade – deslocando seu sentido ordinário para o léxico categórico – foi na matemática para descrever certos comportamentos excepcionais, como aquele descrito por um ponto cuja existência não pode ser definida em uma função contínua (GLEISER, 1998, n.p.). Pode parecer abstrato, mas a ideia é simples – pelo menos no começo. Tomemos, primeiramente, como exemplo uma função trivial: $f(x) = x + 1$. Essa função, como qualquer outra, está baseada na relação entre incógnitas – no caso duas, $f(x)$ e x . Por estarem relacionados, ao substituir-se um dos termos desconhecidos da equação por um valor real, obter-se-á no lado oposto da igualdade um resultado correspondente. Portanto, se x igual a 1, $f(x)$ será 2, se x igual a 2, $f(x)$ será 3 e assim sucessivamente.

De modo geral, todas as funções possuem uma forma algébrica, como aquela exposta acima, e uma representação gráfica, a qual deve ser disposta em um plano cartesiano. Os eixos vertical e horizontal desse diagrama traduzem respectivamente os possíveis valores para cada um dos termos, sendo a somatória de suas coordenadas – resultantes do encontro entre os traçados perpendiculares dos dois pontos de satisfação da equação – a feição dimensional de uma função. Em outras palavras, para cada valor de x , disposto horizontalmente, haverá um correspondente, na vertical, para $f(x)$ e do encontro desses dois pontos surge um terceiro, o qual, somado ao conjunto de seus semelhantes, dará origem ao desenho da função. Assim, nosso exemplo inicial, se delineado graficamente, tomará a forma de uma reta, inclinada ascendentemente, conforme ilustra o plano abaixo (*Gráfico I*).

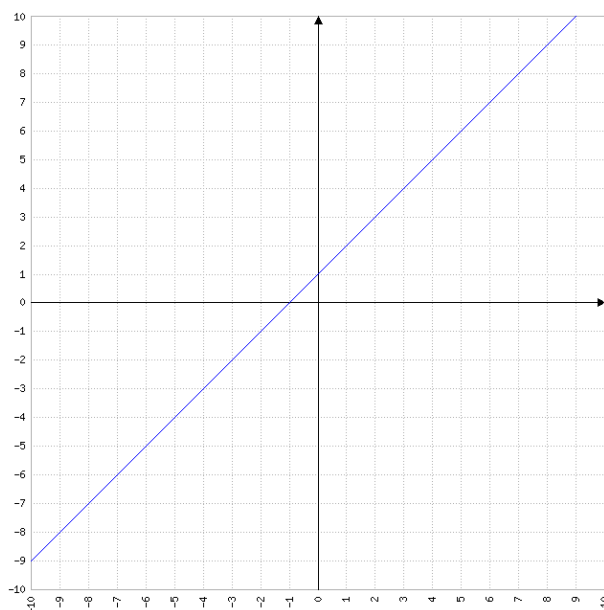


Gráfico I: Representação gráfica da função $f(x)=x+1$ (gráfico gerado pelo Plotador Matemático MAFA, disponível em: <https://www.mathe-fa.de/>).

Até aqui, nenhuma excepcionalidade. Entretanto, ao observarmos outra função bastante simples, como $f(x) = 1/x$, algo curioso sucede. Para valores ordinários de x como 1, 2 ou 3, nada novo: resultados convencionais e esperados do outro lado da equação. Todavia, o que acontece com nossa variável se substituirmos x por 0?

Como é sabido, os princípios da matemática vedam toda divisão por 0. Desse modo, quando x assume valor nulo na função $f(x) = 1/x$, não se admite qualquer solução possível para ela, tampouco pode existir uma representação gráfica para essa coordenada. Dito de outra forma: a medida em que os valores de x aproximam-se de 0 o gráfico formado pela função tende a exceder os limites finitos possíveis, porém, sem nunca chegar ao infinito – afinal, para $f(x) = \pm\infty$, seria preciso $x = 0$ e essa condição, como sabemos, é impossível. Isso posto, os matemáticos depararam-se com a seguinte questão: como transpor cartesianamente uma coordenada que não pode existir, sem ferir nenhum axioma válido? Ora, a solução é simples: trata-se de uma exceção, uma *singularidade*. É como se houvesse um furo na superfície do plano (GLEISER, 1998, n.p.) fazendo com que o gráfico, simplesmente, desapareça no momento iminente anterior a seu toque tangencial na abscissa, e reapareça no quadrante diametralmente oposto (*Gráfico II*). Indubitavelmente, levando-se em consideração a aparente rigidez dos números, esse fenômeno só pode ser algo notável e único: uma singularidade.

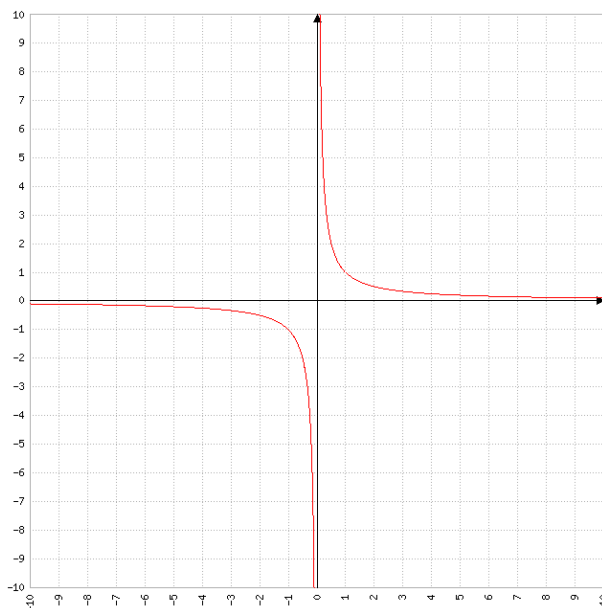


Gráfico 2: Representação gráfica da função $f(x)=1/x$ (gráfico gerado pelo Plotador Matemático MAFA, disponível em: <https://www.mathe-fa.de/>).

Deixando de lado a pura abstração numérica, o seguinte campo a adotar a palavra singularidade em seu cabedal teórico foi a astrofísica para descrever um dos mais insólitos acontecimentos do Universo: o *buraco negro*. Embora a existência empírica desses densos vazios cósmicos tenha sido confirmada há pouquíssimo tempo (*Figura II*) – caso confiemos integralmente nos dados e categorias oferecidos pelos cientistas envolvidos na execução da prova –, seu espectro vem desafiando gerações de físicos (HAWKING, 2015, 79). Desse modo, desvendar essa faceta da palavra singularidade requer que ampliemos nosso horizonte de possibilidades e viajemos para os confins do espaço – não sem antes aterrarmos-nos no passado.

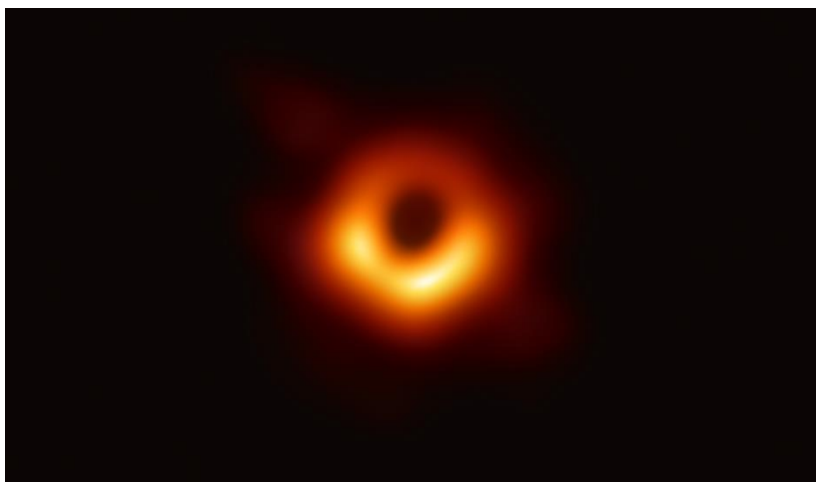


Figura II: Primeira imagem atribuída ao fenômeno conhecido por buraco negro, apresentada em 10 de abril de 2019, tirada pelo Event Horizon Telescope. Disponível em: <https://eventhorizontelescope.org/>.

Em finais do século XVIII, havia um forte debate entre os ilustrados acerca da natureza da luz. Para alguns, ela seria uma onda, para outros pequenas partículas. Todavia, os adeptos dessa última teoria esbarravam em uma incoerência: se a luz é composta por matéria, a gravidade deveria surtir efeito sobre ela (HAWKING, 2015, p. 80). Ademais, desde a descoberta de Ole Rømer, um século antes, sabia-se que os feixes luminosos possuíam uma velocidade finita (LAPORTE, 2017), logo seria impossível para eles escaparem da atração de corpos massivos, simplesmente, acelerando-se mais e mais.

Partindo desses pressupostos, um acadêmico de Cambridge chamado John Michell propõe um artigo, em 1783, segundo o qual deveria existir espalhados pelo cosmo astros com massa e força gravitacional suficientemente altos para impedir a fuga de sua luminosidade. Assim, “qualquer luz emitida da superfície da estrela seria sugada de volta [por sua] atração” antes de poder ir muito longe (HAWKING, 2015, p. 80). Alguns anos depois, em 1799, o matemático francês Pierre-Simon Laplace também chegou em conclusões bastante semelhante àquelas de modo independente (HAWKING, 2015, p. 80).

Contudo, graças ao predomínio das teorias ondulatórias durante o *XIX*, as discussões em torno das *estrelas escuras* – como ficaram conhecidas – caíram em desuso, inclusive levando Laplace a excluir de suas publicações posteriores qualquer referência a elas, talvez por pensar que essa fosse uma ideia demasiadamente “maluca” (HAWKING, 2015, p. 80). Esse autor provavelmente se surpreenderia, caso estivesse vivo um século mais tarde, ao descobrir que seus cálculos não eram meros devaneios. Com a publicação da teoria da *Relatividade Geral* de Einstein, em 1915, as bases conceituais necessárias à confirmação das ideias setecentistas foram lançadas: muito provavelmente haveria pelo Universo corpos imensamente massivos, capazes de tragar para o seu vórtex até mesmo a luz (HAWKING, 2015, p. 81). Entretanto, antes de tentarmos explicar os princípios imbricados nesses corpos celestes, vejamos como eles surgem. Começemos, pois, pelo nascimento e morte de uma estrela.

Todo luzeiro cósmico surge a partir da densificação de nuvens de partículas, geralmente compostas de hidrogênio, as quais começam a desabar sobre si devido à dilatação do espaço causada por sua massa – *i. e.* efeito gravitacional (HAWKING, 2015, p. 81). À medida em que o espaço entre as partículas diminui, elas começam a colidir umas contra as outras. O atrito gerado pelo choque aumenta a temperatura do gás, agitando ainda mais os átomos de hidrogênio e dando início um ciclo de retroalimentação. Assim, o calor dentro da estrela nascente atinge um limiar tão exorbitante, que os átomos de hidrogênio, ao invés de repelirem-se, fundem-se, formando o elemento hélio e, posteriormente, partículas mais pesadas como oxigênio, carbono etc. (SOBRINHO, 2013, p. 10). Essas reações atômicas liberam ainda mais energia e o astro passa, então, a brilhar no espaço. Ademais, o calor adicional gerado pela fusão aumenta a pressão gasosa, estabelecendo-se, assim, um equilíbrio dinâmico entre sua vontade de encolher, devido à força gravitacional, e de expandir, graças à quentura do gás (HAWKING, 2015, p. 81).

Contudo, já adverte o ditado: tudo acaba nessa vida. Surpreendentemente, tal máxima não deixa de ser verdadeira sequer para os astros: em algum momento de suas “vidas”, o combustível atômico esgota-se. Com isso, a maioria das estrelas perde seu brilho e morre, encolhendo substancialmente graças a sua gravidade. São as chamadas *anãs brancas* – pequenos corpos celestes, frios e de fraca luminosidade. Embora não contem com pressão gasosa suficiente para refrear seu ímpeto de colapsar, as anãs brancas encontram seu equilíbrio pelo princípio da repulsão atômica, o qual impede a força gravitacional de continuar esmagando sua massa remanescente. Tornam-se, assim, corpos estáveis, condenados a vagar decrépitos por suas órbitas (SOBRINHO, 2013, pp. 8-10; HAWKING, 2015, pp. 82-83). Todavia, o Universo

está repleto de mistérios e diversidade, sendo esse desfecho apenas um dentre muitos outros possíveis. Encontram-se, pelos vastos ermos espaciais, objetos tão colossais cujo fim não poderia ser menos grandioso.

As *supergigantes vermelhas*, estrelas com massa superior a 25 vezes a do Sol, possuem densos e fumegantes núcleos, os quais fusionam pesados átomos de silício (^{32}S), transformando-os em ferro (^{64}Fe) (SOBRINHO, 2013, p. 11). Quando todo o silício é exaurido, a densidade nessa região é tão grande que as supergigantes não conseguem mais sustentar seu próprio peso e começam a desabar sobre si devido à força gravitacional. Enquanto colapsa, o calor do núcleo aumenta e os prótons e elétrons, por ali dispersos, passam a se aglutinar formando nêutrons. Com isso, o coração da estrela esfria por um instante, tempo o suficiente para criar uma diferença de pressão entre suas camadas, fazendo com que ela exploda numa *supernova* (SOBRINHO, 2013, pp. 11-12).

O cerne remanescente dessa explosão, formado majoritariamente por nêutrons, é extremamente pequeno – cerca de 20km de diâmetro – e pesado (SOBRINHO, 2013, pp. 11-13). Assim, se sua massa for uma ou duas vezes maior que a massa do Sol, estabiliza-se, graças à repulsão entre suas subpartículas, formando o que os astrônomos chamam de *estrelas de nêutrons* (HAWKING, 2015, p. 83). Porém, se tal corpo ultrapassar essa marca, não há repulsão eletrônica no Universo capaz de deter sua vontade de retrair-se. Assim, os resquícios estelares começam a contrair-se mais e mais, até atingir certo limiar cuja força gravitacional é tão imensa que nem mesmo a luz pode escapar: ele torna-se um *buraco negro*.

Como já dito, até muito pouco tempo atrás, esse estranho fenômeno físico encontrava-se descrito apenas teoricamente²¹. Sua hipótese estava baseada (i) na lei da relatividade geral de Einstein, cujos cálculos previam a deformação do tempo-espaco conforme a quantidade de massa acomodada sobre si²², e (ii) no princípio quântico da dualidade onda-partícula, segundo o qual a luz apresenta uma natureza ambígua – ora agindo como onda, ora como partícula. Assim, os físicos supunham que os feixes luminosos estariam suscetíveis às dilatações tempo-espaciais e, ao “esbarrarem” em corpos massivos, deveriam curvar sua trajetória ligeiramente

²¹ As teorias acerca dos buracos negros, vieram sendo amadurecidas ao longo das décadas. Houve dos anos 70 para cá uma série de avanços nos telescópios e medidores, os quais trouxeram indícios bastante fortes à confirmação da teoria. Todavia, sua observação empírica fora registrada apenas no ano de 2019, graças ao esforço de múltiplos pesquisadores espalhados pelo mundo, os quais reuniram-se em torno do *Event Horizon Telescope*. O registro diz respeito ao buraco negro localizado no centro da galáxia M87.

²² Pensando por analogia, é como se o cosmos fosse um enorme tecido esticado e cada porção de matéria, disposta em sua superfície, deformasse-o com seu peso.

para dentro (HAWKING, 2015, p. 84). Entretanto, para que a luz, com sua velocidade inigualável, ficasse presa pela força gravitacional, seria preciso supor a existência de objetos espaciais gigantesco pesados, os quais desafiariam os paradigmas conhecidos da física.

Ao depararem-se com tal perspectiva, os físicos viram-se estarecidos. Muitos, inclusive, abandonaram suas hipóteses, convencidos de que tais eventos nunca teriam sua comprovação aferida (HAWKING, 2015, pp. 83-84). Afinal, para capturar a luz, seria preciso supor um ponto de densidade infinita, tão pesado que seria capaz de “furar” o plano cósmico (*Figura III*). Algo aparentemente surreal. Entretanto, em meados da década de 60 vários físicos de renome, tais quais Stephen Hawking e Roger Penrose, fizeram e refizeram os cálculos confirmando as hipóteses de existência de objetos capazes de sugar tudo ao seu redor por meio de sua gravidade abissal (HAWKING, 2015, pp. 86-87). Para tanto, era preciso supor certas exceções, afinal, tratava-se de um fenômeno único, paradigmático, distinto de qualquer outro: “uma *singularidade* de densidade e curvatura espaço temporal infinita” (HAWKING, 2015, pp. 87, grifo nosso).

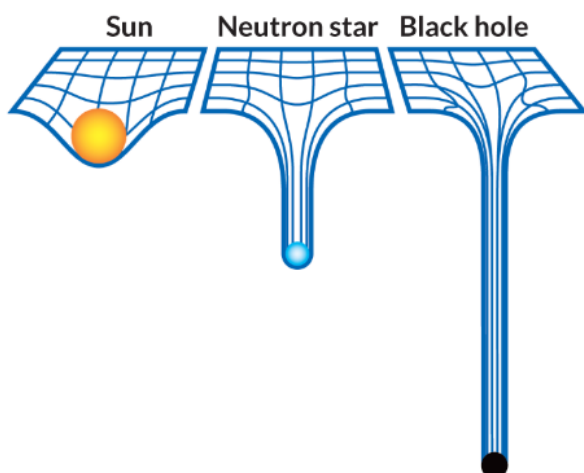


Figura III: Representação da deformação tempo-espacial pela massa (PROVOST apud GRANT, 2014). Lê-se, da esquerda para a direita, em tradução livre: Sol; Estrela de nêutrons e Buraco negro. Obviamente trata-se de uma simplificação, contudo é bastante ilustrativa a nossa finalidade: mostrar o caráter excepcional dos buracos negros. Disponível em: <https://www.sciencenews.org/article/mysterio-us-boundary>.

Segundo Hawking (2015, pp. 79-98), todo buraco negro conforma, em seu centro, uma *singularidade* do tempo-espaço. Nela, “as leis da ciência e nossa capacidade de prever o futuro fracassariam” (HAWKING, 2015, p. 87). Contudo, ou talvez por isso mesmo, essa singularidade encontra-se inacessível a seus observadores, afinal nenhum raio de luz pode chegar até ela. Tudo o que se sabe sobre tal fenômeno está limitado àquilo que se pode ver, isto é, até onde vai a luz: seu *horizonte de eventos*. Além dele tudo é desconhecido. Não faltam, porém, conjecturas acerca do que há depois: os buracos negros podem ser a porta para outras galáxias, a chave para outros universos, um meio de ascender ao passado, uma ponte para o futuro ou, simplesmente, o fim da linha (HAWKING, 2015, pp. 97-159).

A Singularidade astrofísica certamente legou ao homônimo tecnológico muito de seu significado. Contudo, há entre ambos os conceitos uma notável distinção: para os singularistas da tecnologia, o fenômeno que observam é inquestionavelmente mais concreto e palpável, pois trata-se de “um evento capaz de romper a estrutura da *história humana*” (KURZWEIL, 2012, p. 25, grifo nosso). Ademais, diferentemente de seus colegas físicos, Kurzweil e seus companheiros não temem avançar em direção ao desconhecido: estão dispostos a mergulhar de cabeça nesse buraco negro civilizacional chamado Singularidade tecnológica.

3. Conceituando a Singularidade tecnológica

A primeira união entre as ideias tecnológicas e “uma transformação intelectual tão insondável quanto o nó do tempo-espaço no centro de um buraco negro” (VINGE, 1983, p. 10) surge pelas mãos de Vernor Vinge, em janeiro de 1983, num artigo para a *Omni Magazine*. Nele, o autor aponta para a iminência de uma ruptura paradigmática na trajetória da humanidade, “uma espécie de singularidade” (VINGE, 1983, p. 10), a qual seria provocada pela aceleração do desenvolvimento técnico. Tal qual lagartas prestes a tornarem-se borboletas, os seres humanos estariam no limiar de uma drástica metamorfose (VINGE, 1983, p. 10).

Todavia, para além das teses expressas no texto, considerado por muitos o manifesto fundacional dos preceitos singularistas (YUDKOWSKY, 2000; 2007; KURZWEIL, 2005), é interessante pensar sobre seu veículo de difusão. Afinal, fala-se muito sobre o nascimento da Singularidade tecnológica, mas frequentemente esquece-se de mencionar seu berço originário.

A *Omni* foi uma influente revista norte-americana focada na divulgação de fatos e de ficção, em cujas páginas viam-se misturados ciência, fenômenos paranormais, especulação e fantasia (ASHLEY, 2007, pp. 367-369). Criada no ano de 1978 pelo editor Bob Guccione, a revista atingiu, logo em sua primeira publicação, a marca de 850.000 cópias vendidas – somando uma média mensal de 760.000 exemplares no ano de estreia (ASHLEY, 2007, p. 370). Dela, grandes nomes da literatura fantástica surgiram, tais como Willian Gibson, de *Neuromancer* (1984) e George R. R. Martin, de *Game of Thrones* (1996), apadrinhados por Guccione e, também, por figuras consagradas da ficção-científica, como Isaac Asimov e Philip K. Dick, então colunistas assíduos do periódico. Súbito, a *Omni* tornou-se referência nos debates sobre inovação e tendências de futuro: publicar nela significava ser lido e respeitado.

Seu prestígio, enquanto fonte de legitimação para o grande público, pode ser observado muito graficamente em uma passagem do clássico dos anos 80: *Ghostbusters* (1984). No filme,

a transformação da trupe de paranormais – de meros charlatões em verdadeiros caçadores de fantasmas – é marcada, dentre outras coisas, pela aparição na capa da *Omni*, a qual estampava a cultuada mochila coletora de ectoplasma usada pelos protagonistas (*Figura IV*). Obviamente, tal publicação não passou de um recurso cenográfico, nunca tendo existido de fato (*Figura IV*). Entretanto, subliminarmente, ficava a mensagem: levem-nos a sério, saímos na *Omni*.



Figura IV: à esquerda, capa fictícia da revista *Omni* exibida no filme *Ghostbusters* (1984), supostamente publicada no mês de outubro de 1984; à direita, capa da revista *Omni* publicada no mês de outubro de 1984.

Como diz Ashley:

Omni surfou na crista da última maior onda do interesse público sobre como a tecnologia iria transformar a vida das pessoas a partir do advento de computadores pessoais, vídeo games, telefones móveis, filmadoras e até fornos micro-ondas! A ideia de Guccione era mostrar como a ciência era a nova religião, mas com um brilho e vitalidade que nunca tivera nas revistas técnicas (ASHLEY, 2007, p. 370, tradução nossa).

Nesse terreno pantanoso, cercado pela ficção de um lado e pela pseudociência de outro, nasce o gérmen da Singularidade tecnológica. O conceito, embora muito tímido, grafado com a inicial em letra minúscula, já se encontrava carregado de profundo caráter explicativo: a Singularidade seria um marco no progresso técnico, especulativamente localizado no futuro, o qual revelaria um estado de coisas totalmente novo e incognoscível quando alcançado. Afinal, não se trata apenas de desenvolvimento técnico, mas de uma nova fase da inteligência e da evolução humanas.

Independente de nosso estudo estar baseado no silício ou no DNA, pouco efeito causará nos resultados. A evolução da inteligência humana levou milhões de anos. Nós iremos desenvolver um avanço equivalente em uma fração desse tempo. Logo criaremos inteligências melhores que a nossa. Quando isso acontecer, a história da humanidade terá alcançado um tipo de *singularidade*, uma transição intelectual tão incompreensível quanto o nó do tempo-espaço no centro de um buraco negro e o mundo estará muito além do nosso entendimento. Essa *singularidade*, acredito eu, já assombra vários escritores de ficção científica (VINGE, 1983, p. 13, tradução nossa, grifo nosso).

Embora o esboço do conceito de Singularidade possa ser visto com demérito, haja vista ter nascido em um meio pouco convencional e não afeito aos critérios da ciência, sua versão final, elaborada dez anos depois, fora especialmente definida para receber os louros do conhecimento legítimo.

Em 1993, a Agência aeroespacial norte-americana, NASA, promoveu um seminário interdisciplinar para discutir o futuro da ciência e da engenharia na nova era computacional e ciberespacial. Intitulada *Vision 21*, a conferência reuniu autores, já então reconhecidos, de grandes Universidades e centros de pesquisas estadunidenses. Dentre eles: Hans Moravec, considerado um dos pais da robótica e Vernor Vinge, descrito nos anais como: “matemático, cientista da computação e conhecido escritor de ficção científica” (NASA, 1993, p. V, tradução nossa).

Em sua exposição, intitulada *The coming technological Singularity: how to survive in the post-human era*, Vinge (1993, pp. 11-22) mergulha frontalmente na problemática singularista, dessa vez tomando como base dados empíricos e tendências concretas, dando ao seu conceito maior robustez e maturidade – além, claro, da primeira letra capitular. O título provocador define a tônica do debate: o humano tal qual conhecemos corre perigo; afinal, o avanço tecnológico deve criar, num futuro próximo, inteligências artificiais cognitivamente superiores a nós, inaugurando uma nova era. Em suas palavras:

A aceleração do progresso tecnológico tem sido a principal característica deste século. Eu defendo neste artigo que nós estamos no limite de uma mudança comparável à ascensão da vida humana na Terra. A causa precisa dessa mudança é a criação iminente, pela tecnologia, de entidades com inteligência sobre-humana (VINGE, 1993, p.12. Tradução nossa.).

Vinge identifica no desenvolvimento técnico e científico então disponíveis alguns indícios na direção dessa ruptura. Dentre eles, destacam-se: o desenvolvimento da computação, o qual deveria conduzir-nos à criação de máquinas “despertadas” e conscientes; a reticulação informacional por meio da ampliação da rede de computadores, a qual poderia “acordar” uma entidade de inteligência sobre-humana; o aumento na intimidade e indissociabilidade da interface entre computadores e humanos, resultando no surgimento de novos seres dotados de superinteligência; e o aprimoramento de nosso intelecto por meio da manipulação biogenética (VINGE, 1993, p. 12).

Segundo o argumento do autor, há em todos esses processos do desenvolvimento tecnológico uma verificável tendência à aceleração (VINGE, 1993, p. 13). Isso posto, conforme nos aproximemos de uma inteligência superior à nossa e releguemos a ela as rédeas do

progresso, a velocidade dos avanços técnicos e cognitivos deve explodir em um crescimento exponencial, rumo a limiares nunca imaginados. Afinal, uma vez posta em marcha, a aceleração do progresso torna-se inexorável.

Com o intuito de demonstrar esse ponto, Vinge (1993, pp. 12-13) recorre a uma analogia do mundo natural. Para ele, os animais são capazes de adaptar-se a um meio solucionando problemas e criando artifícios em favor de sua sobrevivência. Todavia, a seleção natural é rápida e implacável. Assim, se algum desses animais adotar uma estratégia adaptativa equivocada, ele provavelmente fenecerá. Afinal, há apenas uma chance, sem teste, escolha ou simulação. Esse regime de coisas, contudo, é rompido com o surgimento de nossa espécie.

Dotados da capacidade de abstrair o mundo, os seres humanos passam a premeditar suas táticas de sobrevivência, simulando mentalmente as causas e consequências de uma ação. Tal inovação eleva o ritmo das mudanças: fazemo-nos aptos a “solucionar muitos problemas milhares de vezes mais rápido” (VINGE, 1993, p. 12), o que torna possível prever, contornar e quiçá evitar a seleção natural. Isso alavanca o processo adaptativo a um novo diapasão, muito mais apressado. Se, na aurora dos dias, impedíamos nossos predadores com paus e pedras e coletávamos nossos provimentos ao sabor das estações, hoje dominamos sofisticadas técnicas agrícolas e tornamo-nos, provavelmente, a mais temida das feras. Para Vinge, essa troca de paradigma representa, inegavelmente, um aprimoramento evolutivo. Tal tendência, no entanto, não se encerra em nós. O desenvolvimento tecnológico deve, muito em breve, permitir-nos construir máquinas-simuladores com processamento superior à capacidade orgânica de pensar, impulsionando novamente a evolução para um novo patamar, o qual, nas palavras do autor, representará “um regime tão radicalmente distante de nosso passado humano quanto nós, humanos, estamos dos animais inferiores” (VINGE, 1993, p. 12, tradução nossa, grifo nosso).

As ideias introduzidas por Vinge, em seu supracitado artigo, vão além de uma mera constatação do progresso ascendente da tecnologia ancorada na realidade. Sua genuína contribuição emana de outro nível ainda mais profundo: o autor confere um sentido grandioso aos prognósticos de futuro dos humanos e das máquinas. Não se trata simplesmente de constatar um desenvolvimento gradual, mas preannunciar um evento disruptivo em nosso modo de existência, capaz de lançar por terra todas as perspectivas anteriores acerca de tudo. Um deslocamento paradigmático incontrolável e sem precedentes, um estado de coisas completamente novo, único e *singular*. Em suas palavras:

Eu penso ser justo chamar esse evento uma singularidade (“a Singularidade” para o propósito dessa exposição). Um ponto no qual nossos modelos precisarão ser descartados e uma nova realidade governará. A medida que nos aproximamos cada

vez mais desse ponto, ele se avultará cada vez mais sobre os assuntos humanos, até se tornar um lugar-comum (VINGE, 1993, p. 12, tradução nossa).

Essa é a essência da Singularidade. Longe de apontar, meramente, uma tendência ou constatar um marco temporal, ela evidencia o limiar de uma nova era, um ponto de inflexão capaz de mudar o eixo da vida. A partir dele, a mesquinhez da carne estaria banida para sempre e os seres humanos, ou melhor, os seres-depois-dos-humanos, estariam livres de suas necessidades mais animais e primitivas (MARTINS, 2003, pp. 50-65). Uma era apenas de virtudes e liberdade do pensamento, afastada dos perigos da doença, da guerra, da inanição e da morte.

Embora Vinge evite previsões deslumbradoras, adotando uma postura mais comedida – ou, poder-se-ia dizer, desconfiada – em relação às especulações sobre o futuro, o cerne do argumento singularista pode ser visto, nitidamente, em *The coming technological Singularity*. Todavia, para tal tese soar verossímil vinte e cinco anos atrás, era preciso ir além de tendências e gráficos bastante insipientes. A Singularidade necessitava, assim, de uma justificativa mais ampla, respaldada por alguma figura notória e de reputação técnica indiscutível, para não parecer um mero devaneio conspiratório de um escritor-matemático (CHIODI, 2017, p. 134). Consciente dessa exigência ou simplesmente inspirado por outra motivação, Vinge traça em seu texto um curto panorama histórico e conceitual, mostrando como a drástica transformação constatada por sua teoria vinha assombrando as grandes mentes da tecnociência há décadas.

O primeiro nome na lista de referências vingeanas é o do matemático John von Neumann. Descrito por Kurzweil como “lendário teórico da informação” (KURZWEIL, 2012, p. 10), Neumann desempenhou um papel central na consolidação da teoria computacional moderna, com destaque para seus trabalhos no campo do desenho lógico de sistemas informacionais e na teoria dos jogos (KURZWEIL, 2012, p. 566). Sem sombra de dúvidas, uma personalidade de muita influência no panteão tecnofílico. Segundo Vinge, fora Neumann o primeiro autor a intuir uma singularidade no desenvolvimento técnico, ainda nos anos 50 do século passado. Entretanto, e curiosamente, tais palavras nunca chegaram a ser escritas pelas mãos do famoso teórico. A passagem a qual Vinge faz menção, na verdade, pertence ao obituário Neumann escrito por Stanislaw Ulam e diz sobre uma conversa, tida entre ambos os autores,

centrada sobre o sempre acelerado progresso da tecnologia e as mudanças no modo de vida humano, os quais dão a impressão da proximidade de alguma singularidade essencial na história da raça, para além da qual as preocupações humanas, tal qual conhecemos, podem não continuar (ULAM, 1958 apud VINGE, 1993, p. 13, tradução nossa).

Vinge nota que a ideia contida nesse fragmento apócrifo, embora visionária, parece não

se atentar ao caráter exponencial do processo em questão. Trata-se de uma singularidade decorrente do avanço normal e gradual do progresso técnico e não advinda da emergência de entidades superinteligentes, as quais, na visão do autor, seriam a quintessência da nova era (VINGE, 1993, p. 13).

Ainda na busca por referências, Vinge retoma outra figura importante do universo computacional: Irving Jhon Good. Famoso por ter sido parceiro de Alan Turing no processo de decifração da *Enigma*²³ e consultor de Stanley Kubrick no clássico *2001: Uma odisseia no espaço* (1968) (VAT, 2009, n.p.), Good teria, nas palavras daquele autor, pronunciado alguns dos prognósticos singularistas, ao formular a ideia de *explosão da inteligência*. Em seu ensaio, de 1965, pontua:

pode-se definir uma máquina ultra-inteligente como uma máquina que pode ultrapassar grandemente as faculdades intelectuais de qualquer homem inteligente. Como a habilidade de projetar máquinas é uma dessas faculdades intelectuais, uma máquina ultra-inteligente poderá projetar máquinas ainda melhores; haveria, pois, inquestionavelmente uma "explosão da inteligência" e a inteligência do homem seria deixada para trás. Assim, a primeira máquina ultra-inteligente deve ser a última invenção que o homem precisará fazer, desde que se garanta docilidade suficiente nessa máquina para nos dizer como mantê-la sob controle. É curioso que esse argumento seja tão raramente mencionado fora da ficção científica. Às vezes, vale a pena levar a ficção científica a sério (GOOD, 1965 apud VINGE, 1993, p. 13).

Nas palavras de Vinge, embora Good traga ideias bastante arrojadas e inovadoras para sua época, ele omitiu de sua obra a consequência mais disruptiva do processo: “uma máquina inteligente [...] seria uma ‘ferramenta’ da humanidade – tanto quanto humanos são ferramentas de coelhos, ou raposas, ou chimpanzés” (VINGE, 1993, p. 13, tradução nossa).

Em linhas gerais, é possível notar, na condução do argumento de Vinge, um sentido crescente de complexificação. De suas palavras, deduz-se que as ideias da Singularidade – bem como o avanço do desenvolvimento técnico – foram sendo aperfeiçoadas ao longo do tempo, até atingir seu clímax na obra do próprio autor. É como se Vinge dissesse, supostamente parafraseando Newton: “se consegui ver longe, foi porque me apoiei no ombro dos gigantes – porém nenhum teve uma visão tão aguçada quanto a minha”. Contudo, engana-se quem considera a mirada vingean a derradeiro olhar sobre o além-homem. Suas teses foram as primeiras, mas, nem de longe, as últimas. A partir de Vinge, a Singularidade cresceu e multiplicou-se.

²³ Enigma fora o nome dado à máquina eletromecânica de encriptação utilizada pelo exército da Alemanha nazista, cuja função era garantir o sigilo das mensagens guerra. Seu código de encriptação fora quebrado por uma equipe de pesquisadores e cientistas, os quais encontravam-se reunidos em Bletchley Park, na Inglaterra. Essa equipe contou com a liderança do matemático Alan Turing, o qual viria ser conhecido, anos mais tarde, como um dos pais da computação moderna (SINGH, 2002, p. 140-151).

4. Do conceito ao movimento

Realçamos, até aqui, uma única face da Singularidade quase exclusivamente. No entanto, novas camadas de sentido foram aportadas às teses de Vinge desde seu surgimento, levando-as a transcender sua significação original. Isso se deu, em grande medida, pois o espectro de uma possível descontinuidade tecnológica começou a informar, a partir do final dos anos 90, as discussões dos altos círculos do Vale do Silício²⁴, fazendo da Singularidade uma espécie de cobertura teórica flexível, sob a qual diversas tendências tecnofílicas passaram a reunir-se²⁵. Mostra dessa influência pode ser observada, em obras de variados autores, de forma mais difusa – em Hans Moravec (1999), Raymond Kurzweil (1999) – ou incisiva – em John Smart (2003) e Eliezer Yudkowsky (2000, 2007)²⁶. Assim, tal qual uma erva-daninha, as ideias singularistas começaram a espalhar-se, ganhando corpo e lastro para além do campo acadêmico. Elas cresceram e *politizaram-se*.

Não temos a pretensão de demonstrar, nesta seção, a consolidação da Singularidade como rede de ativismo, tampouco suscitar uma discussão conceitual acerca dos movimentos *ciberpolíticos*²⁷. Interessa-nos, em contrapartida, observar uma espécie “*virada*” das ideias singularistas, ocorrida em meados dos anos 2000, e seus desdobramentos posteriores. Dito de outra maneira: nosso intuito será evidenciar como o *status* conceitual da Singularidade é paulatinamente transmutado em movimento político e projeto de humanidade. Para tanto, tomaremos como ponto de partida um dos agentes pioneiros desse movimento: Eliezer Yudkowsky.

No ano 2000, Yudkowsky lança em seu *website* um texto intitulado *The Singularitarian Principles*, o qual pode ser encarado como um primeiro manifesto em favor da Singularidade. Nele, encontra-se inventariado um conjunto de atributos, os quais o autor julga indispensáveis

²⁴ Vale do Silício é a alcunha designada à região da baía de São Francisco, nos Estados Unidos. Nela encontram-se diversas empresas, centros de pesquisas e Universidades voltadas à produção de novas tecnologias.

²⁵ Cf. KURZWEIL, 2012, p. 26.

²⁶ Não houve, até meados da primeira década do século XXI, uma adesão enfática dos supracitados autores ao conceito de Singularidade. Mesmo Kurzweil, o qual se tornaria, anos depois, um dos mais aguerridos defensores dessa ideia, não aderiu a ela até 2005, quando publica *The Singularity is Near*. Todavia, mesmo inexistindo um rápido engajamento desses autores às teses singularistas, é possível notar certa homologia entre suas constatações e as de Vernor Vinge: todos observaram, a partir de suas pesquisas individuais, a presença de um ponto disruptivo na trajetória do desenvolvimento técnico futuro.

²⁷ Sobre esse tema: cf. CHIODI, 2017.

aos defensores desse projeto de transformação do humano. Para além do rol de características, há, nas entrelinhas do panegírico, duas ideias as quais gostaríamos de chamar atenção.

A primeira delas diz respeito ao termo criado pelo autor para referir-se aos adeptos do movimento: *singularitarian*. Trata-se de um neologismo gerado a partir da contração do termo inglês *libertarian* – o qual poderia ser traduzido como *libertariano* – somado ao prefixo de Singularidade (YUDKOWSKY, 2007, n.p.). Como aponta Chiodi (2017, p. 16), pode haver certa confusão ao transpor-se seu sentido para o português, haja vista associarmos com frequência a palavra libertário e seus correlatos às práticas e ideais de esquerda. Adversativamente, continua o autor, *Libertarian* em sua acepção original refere-se a uma doutrina abertamente capitalista e ideologicamente alinhada à direita ultraliberal (CHIODI, 2017, pp. 16, 60).

Isso posto, é notório uma primeira camada de politização pela própria escolha do nome: ao definirem-se enquanto *singularitarians*, os defensores da Singularidade atrelam-se abertamente a uma tradição do pensamento político-ideológico específica. Nas palavras de Yudkowsky: “os *singularitianos*²⁸ se desenvolveram a partir do anarco-capitalismo transumanista, que veio da ficção científica libertariana, que veio da ciência e da engenharia” (YUDKOWSKY, 2000b apud CHIODI, 2017, p. 16). Essa, contudo, é apenas a camada mais externa e óbvia. Independente do matiz doutrinário empregado pelo autor, é interessante a mudança de perspectiva estabelecida ao se atrelar os dois termos: a Singularidade ganha valor de ação no mundo, de movimento.

Assim, na acepção de Yudkowsky, não basta apenas acreditar individualmente numa ruptura da história humana advinda do avanço tecnológico. É preciso atuar em sua defesa, intervir a seu favor, abraçá-la pública e globalmente. Diz ele: “se você não advoga pela liberdade global, você não é um libertariano. Se você não advoga pela Singularidade global, se você advoga unicamente por uma Singularidade privada e pessoal, então você não é um singularitiano” (YUDKOWSKY, 2000, n.p., tradução nossa).

O caráter ativista empregado por Yudkowsky é, justamente, a segunda ideia a qual gostaríamos de destacar.

Singularitianos são os partidários da Singularidade. Um singularitiano é quem acredita que a criação tecnológica de uma inteligência maior-que-a-humana é desejável e

²⁸ Na tradução dos excertos de Yudkowsky preferimos manter a tradução literal do termo empregado pelo autor, *singularitariano*, ao invés de traduzi-lo, como tem sido feito ao longo desta dissertação, como *singularista*. Isso, porque primamos por resguardar o sentido neológico usado por Yudkowsky, conforme descrito anteriormente.

trabalha por esse fim. Um Singularitano é advogado, agente, defensor e amigo do futuro conhecido como Singularidade (YUDKOWSKY, 2000, n.p., tradução nossa, grifo nosso).

Há no texto uma explícita positividade valorativa da Singularidade. Para Yudkowsky, o desenvolvimento tecnológico acelerado é algo bom e desejável – pelo menos para os singularistas. Ademais, não basta esperá-lo, é preciso agir ativamente, trabalhar a seu favor. Essa é uma drástica transmutação da ideia, se a compararmos com sua versão original elaborada por Vernor Vinge. Destarte, enquanto a Singularidade ampliava suas fronteiras, ela começou a tomar outras feições. Seus novos seguidores, cada um vindo de uma área distinta das tecnociências, trouxeram consigo aportes e perspectivas específicas, as quais acabaram deslocando a discussão para novos caminhos.

Retomemos, pois, o argumento inicial. Fica explícito, a partir dos primeiros anos do novo milênio, como o velho conceito vingeano ganha um brioso corpo de defensores, os quais pareciam dispostos a arriscar sua credibilidade pessoal para apontar a superação do humano como fim inevitável do progresso técnico. A partir dos aportes de Yudkowsky, os argumentos singularistas ganharam contornos quase místicos, bastante próximos às pregações religiosas (KURZWEIL, 2012, p. 424; CHIODI, 2017, pp. 28-29). A Singularidade torna-se, assim, um imbróglio ativista-conceitual, em cujo bojo estão congregadas as mais ecléticas percepções sobre o futuro do humano e da tecnologia. Tamanha era a variedade de tendências que Yudkowsky, em 2007, resolve organizá-las e dividi-las: “pensar claramente”, diz este autor, “requer fazer distinções” (YUDKOWSKY, 2007, n.p.). Surge, assim, a noção de Escolas da Singularidade.

O termo *escola*, no sentido acima empregado, deriva seu significado da filosofia. Em linhas gerais, ela designa um grupo ou uma tendência os quais se perpetuam ao longo de um período histórico na defesa de determinado argumento ou ideia. Na antiguidade, falava-se em *escola ptolomaica* ou *aristotélica* para qualificar os seguidores das ideias atreladas a este ou aquele filósofo homônimo. Hoje em dia, o conceito caiu no ostracismo nesse ramo do conhecimento, de modo que os filósofos geralmente não mais se dividem em escolas de pensamento (JAPIASSÚ e MARCONDES, 2001, p. 86).

Ao segmentar a Singularidade dessa maneira, Yudkowsky busca conferir um caráter relativamente institucionalizado às divergentes tendências reunidas sob o mesmo guarda-chuva teórico, tentando, assim, afastar leituras rasas e catastrofistas sobre o tema. Propõe, pois, demonstrar que as ideias singularistas vão além de “bando de malucos [ou] de uma religião

nerd” (YUDKOWSKY, 2007, n.p.): compõem um conjunto organizado de teses e ações, as quais possuem ramificações, filiações e estatutos próprios.

Em ordem cronológica, a primeira das escolas singularistas elencadas por Yudkowsky trata-se da *Horizonte de Eventos*, cujo principal expoente é Vernor Vinge. O nome faz analogia ao conceito astrofísico homônimo, aplicado para descrever o único fenômeno observável dentro da região de um buraco negro, conforme salientamos anteriormente²⁹. O físico Stephen Hawking (2015) descreve o *horizonte de eventos* como a fronteira tempo-espacial cujo limiar separa nossa realidade do desconhecido. Essa fronteira coincide com a trajetória dos feixes de luz, que estão condenados a pairar eternamente pelas margens de um buraco negro, pois não conseguiram escapar de sua incrível gravidade por uma margem mínima. Nas palavras do astrofísico, o horizonte de eventos age “como uma membrana de mão-única em torno do buraco negro: os objetos, como astronautas incautos, podem atravessar o horizonte de eventos e cair dentro do buraco negro, mas nada jamais pode sair [dele] [...] por ali” (HAWKING, 2015, p. 88).

A adoção desse título ilustra com perícia a principal característica dessa escola: para além da Singularidade, o futuro é insondável. Sua tese central está baseada na ideia vingean de ruptura paradigmática da história, a qual deverá ser desencadeada pela vertiginosa aceleração do desenvolvimento tecnológico. Aliás, para seus adeptos, tal processo disruptivo é inevitável e incontornável: se há alguma chance de desembocarmos na Singularidade, ela realizar-se-á (VINGE, 1993, pp. 13-16).

É nítido o determinismo evolucionário presente no ideário proposto pela *Escola do Horizonte de Eventos*, o qual pode ser observado na recorrência de analogias a um suposto passado natural, majoritariamente presentes na obra de Vinge – e cujo panorama geral tentamos apresentar anteriormente nesta dissertação³⁰.

Embora a tese da imprevisibilidade seja um dos bastiões dessa linha singularista, Vinge, como bom escritor de ficção científica, não se priva de tecer possibilidades sobre o futuro. E, geralmente, tais possibilidades estão marcadas por relativa desconfiança e até mesmo certo pessimismo. Em suas palavras:

Se a Singularidade não pode ser impedida ou confinada, quão ruim pode ser a era Pós-Humana? Bem... Muito ruim. A extinção física da raça humana é uma possibilidade

²⁹ Cf. seção 2.2 desta dissertação.

³⁰ Cf. seção 2.3 desta dissertação.

[...]. No entanto, a extinção física pode não ser a possibilidade mais assustadora. Novamente, analogias: pensemos nas diferentes maneiras com a qual nos relacionamos com os animais. Alguns abusos físicos cruéis não são plausíveis, ainda (VINGE, 1993, p. 16, tradução nossa).

Em suma, poderíamos abstrair da *Escola do Horizonte de Eventos* duas características marcantes: a insondabilidade do futuro pós-Singularidade e a desconfiança em relação ao futuro do humano nessa nova era.

A segunda escola singularista elencada por Yudkowsky é a da *Explosão da Inteligência*. Tal título alude à famosa passagem de *Speculations concerning the first ultra-intelligent machine*, escrita pelo matemático I. J. Good, segundo a qual a criação de máquinas superinteligentes deve conduzir a uma espécie de “explosão da inteligência” (GOOD, 1965 apud VINGE, 1993, p. 13).

Yudkowsky coloca a si mesmo como figura proeminente dessa escola, cuja tese central atrela inteligência e tecnologia em um mesmo vínculo indissociável (YUDKOWSKY, 2007, n.p.). Segundo seus adeptos, a melhor compreensão dos processos mentais humanos, trazida pelas recentes descobertas da neurociência, da robótica e da computação, irá conduzir-nos à construção de máquinas progressivamente mais inteligentes. Isso deverá gerar um ciclo de retroalimentação positivo: dispositivos inteligentes serão empregados como ferramentas (e agentes) na criação de seus semelhantes, em um processo de autoaperfeiçoamento (YUDKOWSKY, 2008, n.p.). Assim, levadas por esse impulso, as máquinas deverão muito em breve atingir um enorme grau de cognição, tão imenso que poderá ser comparado à totalidade das faculdades humanas. Atingiremos, enfim, uma *Inteligência Artificial Generalizada*³¹, ou simplesmente, uma *IA forte*³².

Diferente das outras escolas singularistas, a *Explosão da Inteligência* não vê uma evolução linearmente acelerada ou exponencial na trajetória do desenvolvimento técnico. Sua concepção de Singularidade é fundamentalmente dispersiva e imprevisível, análoga à reação de fissão atômica. O início dessa reação em cadeia dar-se-ia, segundo nos faz crer Yudkowsky, de modo abrupto e explosivo no momento iminentemente posterior ao nascimento da primeira *IA forte*. Diz o autor:

³¹ Fora difícil encontrar em português uma tradução para a expressão original – *Artificial general intelligence* – a qual equivalesse a seu sentido em inglês. Geralmente, traduz-se como *Inteligência Artificial Geral*. Contudo, em nosso ponto de vista, essa versão não abarca todo potencial explicativo, de modo que optamos por uma nova tradução: *Inteligência Artificial Generalizada*.

³² Em inglês: *Strong AI*.

A retroalimentação positiva do ciclo atinge uma expansão abrupta [goes FOOM³³], como uma cadeia de fissão nuclear quanto atinge seu ponto crítico – cada aperfeiçoamento desencadeia uma média mais mil melhorias adicionais de magnitude similar – não necessariamente seguindo por um caminho exponencial suave (YUDKOWSKY, 2007, n.p., tradução nossa).

Outras linhas da Singularidade acusam, frequentemente, Yudkowsky e seus seguidores de não se atentarem ao potencial “intrinsecamente incontrolável” (KURZWEIL, 2012, pp. 470) dessa explosão da inteligência. A resposta dada por esse autor às críticas assemelha-se, embora mais técnica, à famosa Primeira Lei da Robótica, criada pelo escritor de ficção Isaac Asimov (2004, p. 6): “um robô não pode ferir um ser humano ou, por inação, permitir que um humano sofra algum mal”. Yudkowsky, uma sumidade no campo da Inteligência Artificial, acredita ser possível desenvolver entidades superinteligentes, as quais promovam valores humanos: uma *Inteligência Artificial Amigável*³⁴.

Não iremos adentrar nesta discussão acerca da plausibilidade teórica de uma inteligência artificial, amigável ou não. Nossa intenção é, simplesmente, apresentar um panorama amplo o suficiente para evidenciar como a noção de Singularidade não é cabal, tampouco livre de disputas. Note-se: enquanto a primeira escola singularista vê-se marcada pelo ceticismo e linearidade, a segunda aposta numa evolução dispersiva e num porvir simbiótico: a humanidade biológica ver-se-á potencializada por entidades superinteligentes amistosas e solidárias a preceitos éticos. Tais ideias conformam, assim, as características principais da *Escola da Explosão da Inteligência*: desenvolvimento não linear e uma concepção de futuro engajada em valores, aparentemente, humanos.

Embora ambas as escolas tenham sua relevância perante o grande público, nenhuma delas consegue competir com o prestígio e o respaldo midiático da terceira e última escola singularista: a da *Mudança acelerada*.

Capitaneada por Raymond Kurzweil, as teses da *Escola da Mudança Acelerada* constituem o cerne de análise desta dissertação. Por isso, não nos alongaremos em uma discussão pormenorizada de suas características neste momento do texto. Basta dizer que, diferente das demais, essa linhagem singularista não vê o futuro com nenhum pessimismo, mesmo que não haja nele nenhum resquício de humanidade. Kurzweil representa o que há de

³³ É difícil encontrar uma tradução adequada para o termo “FOOM”. Na literatura computacional, ele é sinônimo de *expansão abrupta*, aparecendo na expressão: *AI going FOOM*, isto é, a capacidade cognitiva de uma inteligência artificial pode aumentar enormemente em questão de dias, horas ou mesmo minutos.

³⁴ Em inglês: *Friendly Artificial Intelligence*.

mais instigante e curioso na Singularidade: ele é um entusiasta do futuro sem humanos. Para ele, certamente, a vitória da máquina significa o fim do humano – ou, pelo menos, a extinção de sua versão demasiadamente orgânica e obsoleta. Todavia, antes de adentrarmos em suas teses, cremos necessário conhecer um pouco de sua trajetória. Afinal, as ideias singularistas e a biografia de Kurzweil tornaram-se tão próximas que, hoje, não poderiam ser compreendidas separadamente.

5. A Singularidade é *pop*

Ao ser incorporada por Kurzweil, a Singularidade ganhou um patamar de relevância e de prestígio nunca alcançados: passou do submundo da cultura *geek* aos holofotes do universo *pop*. Além disso, ela conseguiu conquistar respeito entre os executivos de *Wall Street* e os gigantes monopólios de tecnologia. Tais conquistas são devidas, sobretudo, à influência do autor nesse meio: Raymond Kurzweil, ao tomar os ideários da Singularidade para si, emprestou a eles muito de sua deferência enquanto membro cativo do panteão tecnocrata contemporâneo. Afinal, antes de ser singularista, já era uma figura conhecida e reconhecida por suas façanhas tecnológicas e empresariais.

Segundo o relato de Kurzweil (2012, p. 7), sua tomada de consciência em relação à Singularidade, todavia, foi lenta e progressiva. Embora tenha sondado o tema em seus dois primeiros livros – *The age of Intelligent Machines*, de 1990, e *The age of Spiritual Machines*, de 2000 – a clarividência em relação ao conceito e adesão plena do autor ao movimento acontecem apenas em 2005, quando publica *The Singularity is Near*, atualmente maior cânone da literatura singularista. Em comparação à Vinge e Yudkowsky, o ingresso de Kurzweil na discussão é tardio, haja vista o lançamento desse último livro ocorrer cinco anos depois da publicação de *The Singularitarian Principles* e dezessete, de *The coming technological singularity...* Entretanto, nenhum daqueles autores contava com a visibilidade e biografia de Kurzweil, cujo vulto tornar-se-ia, a partir de então, quase sinônimo de Singularidade (CHIODI, 2017, p. 111). Célebre tanto por suas criações técnicas, como por sua obra literária, recebeu o epíteto de “herdeiro legítimo de [Thomas] Edison” pela *Inc. Magazine* (HANFT, 2005, n.p.), além de estampar, com certa frequência, as páginas relacionadas à tecnologia e ao empreendedorismo de veículos midiáticos importantes como *Forbes* ou *The Wall Street Journal*. Já publicou sete livros, sendo cinco absolutos *best-sellers*: *The Age of Spiritual Machines*, o maior deles, fora traduzido para nove idiomas.

Ao observarmos a trajetória autobiográfica construída pelo autor e dispersa por toda sua obra, torna-se mais nítida, em nossa concepção, a passagem da Singularidade de seita tecnofílica à teoria socialmente aceita e popularmente aclamada. Dito de outra maneira, graças ao prestígio pessoal – e ao financiamento – de Kurzweil, as premonições singularistas deixam de ser mera ideação ficcional e passam a figurar entre os cenários de futuro possíveis. Cabe-nos, pois, indagar: de onde veio e quem é esse homem? Como adquiriu tanta influência e poder, capaz de torná-lo avalista de todo um movimento? Infelizmente, as respostas para essas perguntas não passam ao largo do *copyright* do autor: grande parte do material que se encontra acerca de sua vida está firmado sob seu ponto vista em livros e entrevistas. Embora pareça contraditório tomar como informante nosso próprio objeto de estudo, cremos ser importante passar em revista a biografia de Kurzweil, ainda que narrada por ele mesmo, para desvelarmos os motivos pelos quais a Singularidade tornou-se um fenômeno global, digno de nota.

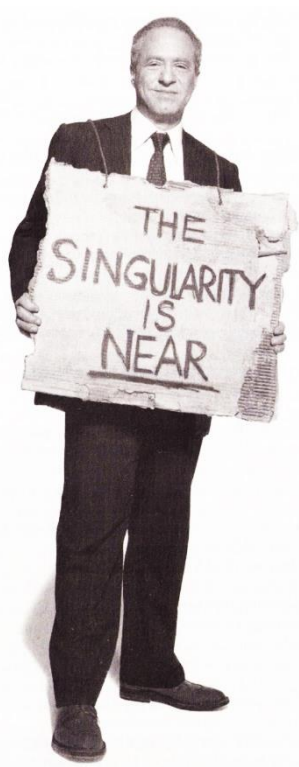


Figura V: Raymond Kurzweil em meados dos anos 2000. A figura é apresentada em seu livro *The Singularity is near* (2005), no capítulo “Ich bin ein singularitian” (sic), e faz referência aos pregadores e supostos profetas contemporâneos que sustentam, pelas esquinas de Nova York, cartazes com dizeres como “The end is near” ou “The end is nigh” – o fim está próximo, em tradução livre.

Raymond Kurzweil nasceu no bairro nova-iorquino do *Queens* em 12 de fevereiro do ano de 1948 e, segundo ele mesmo (KURZWEIL, 2012, p. 1), desde garoto mostrou-se bastante afeito ao conhecimento. Filho de artistas austro-judeus, expropriados de sua terra natal pela perseguição nazista, obteve, em suas palavras, uma formação “mais mundana e menos provinciana” (KURZWEIL, 2012, p. 1) que seus pais. Durante a infância, recebeu educação espiritual em uma Igreja Unitária, uma religião de caráter racionalista. Surge então, na mente do jovem Ray, uma ideia, que o acompanharia ao longo de sua trajetória: “as verdades

fundamentais são suficientemente profundas para transcender as aparentes contradições [da realidade]” (KURZWEIL, 2012, p. 1). Outra influência precoce foi a série de livros infantis de Tom Swift Jr., a qual mesclava ficção científica com aventura e mistério. Nas palavras de Kurzweil (2012, p. 2), a engenhosidade do protagonista em resolver com ciência e técnica problemas catastróficos, cujos riscos ameaçavam a própria humanidade, induzia o leitor a pensar que uma “ideia correta teria a capacidade de superar um desafio aparentemente esmagador” (KURZWEIL, 2012, p. 2).

Tais valores e influências, adquiridos nos primeiros anos de vida, forjaram em grande medida o modo de Kurzweil ver o mundo – ou pelo menos quer que, assim, o vejamos. Ao observar-se sua trajetória (KURZWEIL, 2012, p. 1-8, 424; 2007, p. 237-242; MICHAELS, 2000, n.p.), é perceptível como o autor tenta investir sobre si a marca do gênio, preocupado com os impasses da humanidade: para ele, não importa o problema, seja científico, social ou cultural, sempre haverá uma ideia poderosa o suficiente para superá-lo. Em suas palavras: “[e]sta é, definitivamente, a religião com a qual me criei: veneração pela criatividade humana e o poder das ideias” (KURZWEIL, 2012, p. 2).

No início dos anos 60, o computador surge na vida do jovem Kurzweil. A possibilidade de “modelar e recriar o mundo” (KURZWEIL, 2012, p. 2) por meio da programação fascina-o. Logo, o deslumbramento converte-se em ofício e os frutos dessa relação íntima com as máquinas começam a aparecer. Aos 16 anos, Ray já havia montado e programado seu primeiro computador (MICHAELS, 2000, n.p.). Tal equipamento era capaz de criar músicas autonomamente, inspirando-se em melodias de determinados compositores. Rendeu ao autor seu primeiro prêmio³⁵, cuja entrega fora feita pelo próprio presidente americano da época, Lyndon Johnson (KURZWEIL, 2007, p. 238).

Em 1966, ingressou no prestigiado Instituto de Tecnologia de Massachusetts, o *MIT*, onde pôde entrar em contato com diversos aparatos informacionais, bastante avançados tecnicamente à época. O MIT contava, então, com o mais potente computador da costa noroeste dos Estados Unidos (KURZWEIL, 2012, p. 2), uma esplêndida máquina que ocupava uma sala inteira e possuía a capacidade, até então incrível, de um milhão de cálculos por segundo e uma memória central de um megabyte – algo próximo à de um disquete. E o mais importante: todo

³⁵ No ano de 1965, Kurzweil foi um dos 40 finalistas do concurso promovido pela *Society for Science & the Public*, associação norte-americana para o desenvolvimento e progresso da ciência, chamado: *Westinghouse Science Talent Search* – em referência à *Westinghouse Electric Corporation*, patrocinadora da premiação na época (SOCIETY FOR SCIENCE FOR THE PUBLIC, 2000 (?))

esse arsenal via-se disponível pelo “módico” aluguel de mil dólares por hora (KURZWEIL, 2007, p. 238; 2012, p. 3). Ali, naquela sala enorme, onde dezenas de luzes dançavam enquanto os dados eram processados, Kurzweil desenhou seu primeiro programa com finalidade comercial, cujo objetivo era selecionar universidades para alunos do *high school* conforme as notas apresentadas nos boletins. Com isso, o jovem graduando acelerou um trabalho manual de mais de 10 horas em um simples cálculo algorítmico de 10 segundos (KURZWEIL, 2007, p. 238).

No início dos anos 70, já empunhando o título de bacharel em ciência da computação e – pasme-se! – literatura por aquele instituto, Kurzweil mergulhou profundamente em sua carreira de inventor. Experimentado nas relações comerciais graças à venda de seu programa criado na faculdade, logo percebera que seus aparelhos deveriam, para obter sucesso, “ser coerentes em relação às tecnologias e às forças de mercado operantes” (KURZWEIL, 2012, pp. 3) – afinal, o universo dos laboratórios e bancadas de teste diverge substancialmente da realidade prática e cotidiana dos usuários comuns. Concluiu, assim, que para o êxito em sua profissão, além de criatividade, seria necessária certa clarividência perante as tendências e necessidades insurgentes. Para tanto, o jovem Ray precisaria desenvolver uma intuição técnica e mercadológica aguçada, para “projetar e antecipar as tecnologias futuras” (KURZWEIL, 2012, pp. 3).

Em 1974, Kurzweil abriu sua primeira companhia: a *Kurzweil Computer Products*. Nela, o autor desenvolveu o primeiro aparelho para reconhecimento óptico de caracteres, capaz de identificar qualquer fonte e transformá-la em sinais elétricos. Para dimensionarmos a importância desse invento, basta dizer que os princípios técnicos empregados por seu leitor são, ainda hoje, utilizados para o reconhecimento de padrões em documentos digitalizados a partir do papel (o famoso método OCR). Entretanto, como apontara sua intuição, faltava uma utilidade prática ao seu invento, haja vista ser inusual, naquela década, transformar documentos físicos em arquivos digitais. Segundo o autor relata em *A era das máquinas espirituais* (2007, p. 238), a resposta para esse impasse surgiu por acaso – como é típico na trajetória dos heróis ficcionais, de Édipo ao Homem-Aranha – quando, numa viagem, escutara de um homem cego que sua maior deficiência não era a falta de visão – afinal isso não o impedia de viver, trabalhar, viajar – mas a incapacidade de realizar atos banais, como ler um jornal ou uma carta sem intervenção de outras pessoas. Assim, de modo praticamente acidental, segundo nos faz crer o relato, Kurzweil deparou-se com uma clara oportunidade de utilização para seu invento. Nas entrelinhas, ele parece nos dizer: na sagração do herói é preciso, além de perspicácia, muita

sorte – *fortis fortuna adiuvat*. Durante todo aquele ano, dedicou-se ao projeto aprimorando seu dispositivo. Em 1975, apresentou ao mundo o protótipo da *Kurzweil Reading Machine*, a primeira máquina capaz de transformar textos impressos em fala contínua (KURZWEIL, 2007, p. 238; KLEINER, 1977).

A leitora de Kurzweil tinha sua forma e operação bastante similar às escaneadoras de mesa: o usuário deveria colocar o material a ser lido – um livro, uma carta, um jornal etc. – com a face voltada para uma superfície de vidro, a qual transformava-o em imagem por meio de uma câmera. Em seguida, a imagem era convertida em uma matriz bidimensional de pontos brancos e pretos (KLEINER, 1977, p. 75), permitindo ao *software* de reconhecimento óptico analisar cada padrão – segundo suas características geométricas como concavidade, voltas, traços etc. – e atrelá-lo ao caractere correspondente, dentre aqueles disponíveis em seu largo acervo tipográfico. Os caracteres eram posteriormente agrupados em palavras, as quais eram finalmente convertidas em arquivo de áudio e comunicadas ao usuário por um aparelho auditivo.

Tamanha engenhosidade despertou prontamente a atenção do público. O músico norte-americano Stevie Wonder, cego desde a infância, foi o primeiro a adquirir um exemplar do invento, conferindo a ele ainda mais destaque. Ao longo daquela década, foram estabelecidas diversas parcerias entre Kurzweil e instituições de apoio aos deficientes visuais (KLEINER, 1977, pp. 72-81), dando para sua empresa relevância nacional. Por fim, em 1980, a empresa Xerox, gigante no campo das impressões, acabou adquirindo a *Kurzweil Computer Products*



Figura VI: Kurzweil Reading Machine. Sobre a mesa vê-se o gerador sonoro e o painel de controle para operação da máquina. Ao lado, encontra-se a escaneadora (KLEINER, 1977, p. 73).

(KURZWEIL, 2007, p. 240), incorporando o dispositivo de leitura à sua própria linha de produtos.

Enfim desobrigado de suas funções gerenciais, Kurzweil viu-se novamente liberado para idear novos projetos, dando asas ao seu gênio criativo.

O contato estabelecido entre Kurzweil e Wonder na época do lançamento da *Kurzweil Reading Machine* foi, ao longo do tempo, estreitando-se, dando lugar a uma relação de amizade. Quando se encontravam, o músico nunca deixava de lamentar ao inventor sobre a carência de instrumentos musicais eletrônicos capazes de emular, simultaneamente, sons acústicos e sintéticos. Foi a partir das queixas de Wonder que, conta-nos Kurzweil (2007, p. 240), surgiu a ideia para sua segunda grande invenção: o *Kurzweil 250*³⁶ – um sintetizador eletrônico capaz de reproduzir com fidelidade timbres os mais variados. O *K250*, como ficou conhecido posteriormente, tornou-se um fenômeno de vendas, sendo reconhecido como “o primeiro instrumento musical [...] a emular, com sucesso e complexa resposta sonora, um piano forte e praticamente todos os outros instrumentos de uma orquestra” (KURZWEIL, 2007, p. 241).

O hábito de prever os avanços tecnológicos e as necessidades das pessoas levou Kurzweil, como ele mesmo aponta, a pensar o mundo técnico além do horizonte de possibilidades estabelecido. Tais reflexões foram a base para a criação, no final dos anos 80, de seu primeiro livro: *The age of Intelligent Machines* (1989). Segundo o autor, a obra incluía “extensas (e razoavelmente certas) previsões para os anos 90 e 2000” (KURZWEIL, 2012, p. 3), como também dava indicações a respeito da indistinguibilidade, num futuro próximo, entre as inteligências humana e computacional. Entretanto, essa última percepção parecia-lhe tão ingênua e infundada à época, que se negou a adotá-la prontamente, incrédulo em “vislumbrar um resultado tão revolucionário” (KURZWEIL, 2012, p. 3). De lá para cá, no entanto, não só a tecnologia evoluiu: também as ideias de Kurzweil sofreram rápidas transformações.

Durante os anos 90, Kurzweil reuniu dados empíricos sobre uma percepção que lhe parecia cada vez mais evidente: as tecnologias informacionais pareciam acelerar. Submetendo essas observações a modelos matemáticos, desenvolveu sua famosa *Lei dos Retornos Acelerados*, segundo a qual tanto a tecnologia quanto a evolução natural progridem em ritmo

³⁶ É notável a obsessão de Kurzweil em patentear seus inventos e empresas com o próprio nome. Além da *Kurzweil Read Machine*, da *Kurzweil Computer Products* e do *Kurzweil 250*, outros exemplos podem ser dados como: *Kurzweil Educational Systems*; *Kurzweil CyberArt Technologies*; *Kurzweil Music System*; *Kurzweil Applied Intelligence* etc.

exponencial (KURZWEIL, 2012, p. 4). Esse axioma foi a mais genuína contribuição de *A Era das Máquinas Espirituais*, livro escrito na virada do milênio e publicado em 1º de janeiro de 2000, no qual o autor propõe “descrever como seria a natureza humana, uma vez superado o momento em que a máquina e a cognição humana se convertam em uma mesma coisa” (KURZWEIL, 2012, p. 4).

Embora *A Era das Máquinas Espirituais* traga um robusto aporte teórico às teses singularistas – o qual será retomado, posteriormente, por vários autores, inclusive Kurzweil – o conceito de Singularidade não consta em nenhuma passagem ao longo do texto. Há apenas duas referências indiretas a Vernor Vinge e à Singularidade nas seções de *Leituras sugeridas* e *Web links*, ao fim do livro (KURZWEIL, 2007, pp. 483, 490).

Passados alguns anos desde a publicação de *A Era das Máquinas Espirituais*, muitas das previsões propostas por Kurzweil confirmaram-se – ou assim o autor quer fazer-nos crer. Isso o levou a refletir sobre o futuro de humanos e máquinas, haja vista sua concretização parecer cada vez menos longínqua. Surge então, no ano de 2005, *The Singularity is near*, obra abertamente singularista na qual propõe analisar, segundo suas palavras, os desdobramentos de nossa civilização e seu lugar no Universo, quando alcançada a plena compreensão de nossa inteligência (KURZWEIL, 2012, p. 4).

Segundo Kurzweil, desvendar os intrincados caminhos da mente humana, para recriá-la e amplificá-la, pode parecer uma tarefa inconcebível e, quiçá, irrealizável para a maioria das pessoas – e, garante o autor, não há motivos para condená-las. Todavia, continua ele, chegamos em um momento na história da técnica no qual o possível e o impossível parecem mesclados. Citando o grande escritor de ficção científica Arthur Clarke, Kurzweil afirma: “qualquer tecnologia suficientemente avançada é indistinguível da magia” (KURZWEIL, 2012, p. 5, tradução nossa). Entretanto, continua o autor, “diferentemente de meros truques, a tecnologia não perde seu poder de transcendência quando seus segredos [...] [são] revelados” (KURZWEIL, 2012, p. 5, tradução nossa).

Nossos feitiços [da tecnologia] são fórmulas e algoritmos ocultos por trás da magia moderna. Com uma sequência adequada podemos fazer um computador ler um livro, entender a fala humana, antecipar (e prevenir) um ataque do coração ou prever o movimento de uma ação na bolsa de valores (KURZWEIL, 2012, p. 6, tradução nossa).

Se pudéssemos resumir a proposta de *The Singularity is near* em uma frase, diríamos: o livro prima por recontar a história do mundo. Nas palavras do autor: “[u]ma história pode ser contemplada como um padrão de informação coerente” (KURZWEIL, 2012, p. 6, tradução

nossa) – nela os personagens ocupam espaços, reconfiguram cenários, unem-se e separam-se, sempre obedecendo a uma fórmula definida e fixada por seu criador. Na concepção de Kurzweil (2012, p. 6), essa também é a lógica do cosmos: “o Universo é feito de histórias, não de átomos” (KURZWEIL, 2012, p. 6, tradução nossa): não importa quais partículas ou ligações químicas constituem-nos, o que rege e dá continuidade aos nossos corpos e cérebros são os padrões pré-estabelecidos. Nesse sentido, *The Singularity is near* é, para o autor, a definitiva história da civilização humano-máquina³⁷ (KURZWEIL, 2012, p. 6): revela o grande e oculto padrão da evolução do Universo chamado Singularidade. Pretendemos, no capítulo a seguir, contar essa história.

Entretanto, antes de passarmos a ela, cabem mais algumas observações. Vale ressaltar, não fora apenas por meio do prestígio pessoal de Kurzweil, derivado de sua autoproclamada trajetória vitoriosa como inventor, que a Singularidade alçou seu reconhecimento mundial: seu aporte financeiro e institucional também teve suma importância na consolidação do ideário singularista. Em 2008, Kurzweil fundou, junto a Peter H. Diamandis, a *Singularity University* (*SingularityU*), sediada no Vale do Silício³⁸ e com filiais espalhadas por todo o globo, inclusive no Brasil. Baseada nos princípios expressos pelo autor em *The Singularity is Near*, a Universidade é

uma comunidade global de aprendizado e inovação que utiliza tecnologias exponenciais para enfrentar os maiores desafios do mundo e criar um futuro abundante para todos. A plataforma colaborativa da SU capacita indivíduos e organizações de todo o mundo a aprender, conectar e desenvolver soluções inovadoras por meio de tecnologias aceleradoras como inteligência artificial, robótica e biologia digital (SINGULARITYU BRAZIL, 2020, n.p.).

A *SingularityU* tem importância cabal para a difusão dos postulados da Singularidade não só por trazer-lhes institucionalidade, mas, também, por criar um meio eficaz à sua propagação pelo globo, principalmente entre as classes empresariais e abastadas. Afianl, o montante pago por seus “estudantes” ultrapassa, e muito, os limiares de renda média da maioria dos cidadãos. Um de seus cursos disponibilizados pela sucursal brasileira, chamado “SingularityU Brazil Executive Program”, oferece uma imersão de três dias e meio regada a bons vinhos e palestras, a “CEOs, diretores de tecnologia, líderes de P&D, empreendedores,

³⁷ Parece haver uma aproximação entre a noção cosmogônica que o autor atribui à sua obra e os mitos de muitas civilizações americanas. A própria noção de padrão assemelha-se sobremaneira às tentativas de Lévi-Strauss em identificar uma estrutura universal nas narrativas indígenas.

³⁸ Mais especificamente na cidade de Santa Clara, Califórnia no território da *Nasa Research Park*.

investidores, gestores públicos, legisladores e pesquisadores de instituições de ponta” (SINGULARITYU BRAZIL, 2020, n.p.) a qual tem por objetivo:

identificar as tendências mais recentes em tecnologias exponenciais; entender como as tecnologias exponenciais ajudam [...] alcançar seus objetivos e como podem ser uma ameaça; reconhecer a importância das tecnologias exponenciais na solução dos grandes desafios do Brasil e da humanidade; construir uma rede de relacionamento com outros líderes. abordagem das tecnologias exponenciais, práticas transformacionais e grandes desafios globais (SINGULARITYU BRAZIL, 2020, n.p.).

O valor do curso, agendado para ocorrer no segundo semestre de 2020, incluindo as diárias e o material, conforme anunciado pela *SingularityU Brazil*, sai pela bagatela de US\$7.499,00 – isto é, por volta R\$ 43.000,00 segundo cotação aferida no início de maio do mesmo ano (SINGULARITYU BRAZIL, 2020, n.p.).

Isso posto, é possível afirmar: Kurzweil tem importância fundamental para a Singularidade não só por atrelar a ela sua imagem de inventor bem-sucedido, laureada por inúmeras honrarias e prêmios (dentre eles a *National Medal of Technology*, em 1999, e mais de 20 títulos de doutor *honoris causa*); mas por transformá-la em um ícone contemporâneo. De uma teoria circunscrita aos debates tecnofílicos de acadêmicos e ficcionais, o projeto singularista passou a gerar dividendos, atrair seguidores poderosos e inserir-se no universo da cultura. A partir de então, movimento ganhou inércia, convencendo pessoas e capitais a mobilizarem-se em torno de sua causa, independentemente dos resultados objetivos. Aliás, tanto pior se um dia as premonições de superação do humano se cumprirem: caso isso aconteça, perder-se-á o objeto de devoção e, conseqüentemente, o poder singularista de tramar o destino dos homens e das mulheres crentes. Por analogia, talvez agora faça mais sentido a figura presente no início dessa seção, na qual Kurzweil imita um profeta de rua: ele pretende-se o Papa do novo mundo, que anuncia a volta de um Cristo tecnológico cuja justiça fará recair sobre todos, separando os ímpios dos santos. Em uma palavra, parafraseando a canção dos *Engenheiros do Hawaii* (1990): tal qual o Santo Padre, Kurzweil é *pop* – e não poupa ninguém.

Diante o exposto, pode-se concluir que a relevância da Singularidade é devida, em boa medida, ao incansável trabalho desse inventor, homem de negócios, profeta, escritor *best-seller* – adjetivos, aliás, não faltam – chamado Raymond Kurzweil. Todavia, seu mais importante atributo, pelo menos dentro de nosso espectro argumentativo, é ser *singularista* – e não por acaso: com ele, o velho conceito teórico ganha um matiz abertamente político, econômico e, o mais importante, cosmogônico. Vamos, pois, ao seu encontro.

Capítulo II – Uma narrativa sobre o fim do humano

Farei um relato como se estivesse contando uma história, pois fui ensinado, quando criança, em minha terra natal, que a verdade é uma questão de imaginação. O mais impressionante fato pode desvanecer-se ou brilhar apenas pelo estilo da narrativa; como aquela jóia natural e singular de nossos mares que se torna mais cintilante quando usada por uma mulher e opaca quando usada por outra, tornando-se gasta, até virar pó. Os fatos não são mais sólidos, coerentes, completos e reais do que as pérolas. Mas ambos são susceptíveis.

Ursula K. Le Guin em *A mão esquerda da Solidão*

1. A Singularidade de Raymond Kurzweil

Os anos de convívio, íntimo e cotidiano, com aparatos técnicos inculcaram em Kurzweil certo incômodo: algo estranho vinha acontecendo no avanço tecnológico (KURZWEIL, 2012, p. 7). Aparentemente, em um futuro próximo, as diferenças entre máquinas e humanos tornar-

se-iam indistinguíveis. Todavia, de início, tal percepção pareceu-lhe demasiadamente “pueril e pessoal” (KURZWEIL, 2012, p. 3). Desse modo, não foi imediato o despertar de Kurzweil à Singularidade.

Chegado o terceiro milênio, ao invés de estagnar, a tendência explosiva do desenvolvimento tecnológico concretizou-se objetivamente. Isso fez com que Kurzweil adquirisse consciência de um fato (para ele) evidente: em um momento porvir, o ritmo de desenvolvimento tecnológico será tão acelerado que suas consequências transformarão profundamente a vida humana (KURZWEIL, 2012, p. 25). Importantes processos sociais, a partir dos quais significamos nossas vidas – como produzimos e trocamos, como encaramos a morte e a doença, como nos relacionamos uns com os outros etc. –, seriam rompidos; paradigmas imemoriais cairiam por terra; enfim, a existência humana entraria em um novo e único patamar: atingiríamos uma singularidade – ou melhor, *a Singularidade*.

Como dissemos anteriormente, há muitas maneiras de ver a Singularidade. Para Kurzweil, ela é o período exatamente anterior ao momento vertical do desenvolvimento tecnológico, um período de avanço ainda não infinito, mas de valor imenso, marcado por uma ruptura drástica na forma como nós, humanos, compreendemos o Universo e nossas próprias vidas. Embora a Singularidade pareça inevitável, o autor admite que esta não é uma ideia necessariamente cômoda: tamanha descontinuidade parece inaceitável para o nosso pensamento. Óbvio: segundo a perspectiva kurzweiliana, é como se exigíssemos de um chimpanzé compreender Beethoven. Afinal, o que poderia fazer uma máquina com a inteligência de mil cientistas funcionando mil vezes mais depressa? (KURZWEIL, 2012, P. 27).

Provavelmente, nossos cérebros e corpos orgânicos tornar-se-ão obsoletos a meio do caminho. Todavia, isso não deve ser um problema, segundo aponta-nos Raymond Kurzweil. Afinal, em suas palavras, a Singularidade pode ser “particularmente construtiva para o avanço do conhecimento em muitos modos e esferas do discurso humano” (KURZWEIL, 2012, p. 566, tradução nossa), não só atualizando e aprimorando nossos corpos e mentes a partir de aparatos tecnológicos, como também “fazendo avançar a democracia, combatendo o totalitarismo e os sistemas de crenças e ideologias fundamentalistas” (KURZWEIL, 2012, p. 566, tradução nossa). Em outras palavras, sua ideia de Singularidade é, essencialmente, positiva e entusiasmada e não apenas sob a perspectiva técnica, mas também, social e política. Ou melhor: sob *uma* perspectiva social e política específica.

Kurzweil defende que, em poucas décadas, a capacidade computacional terá excedido as habilidades humanas em múltiplas áreas, como “o reconhecimento de padrões, as habilidades para resolver problemas, e a inteligência emocional e moral do próprio cérebro” (KURZWEIL, 2012, p. 9, tradução nossa). Afinal, emenda o autor, embora admirável, o cérebro humano está submetido a inúmeras limitações das quais as inteligências sintéticas estarão afastadas. Nossa capacidade de operacionalização neuronal, por exemplo, é bastante lenta se comparada àquela disponível aos circuitos eletrônicos: temos uma “*largura de banda*” (KURZWEIL, 2012, p. 9) incapaz de processar *uploads* e *downloads* na velocidade adequada aos novos tempos. Ademais, nossos atuais corpos biológicos são frágeis e exigem uma manutenção diária e rigorosa; nosso pensamento, apesar de potencialmente criativo, é na maioria do tempo restritivo e pouco original (KURZWEIL, 2012, p. 9).

A Singularidade permitirá transcendermos todas essas limitações. Seremos, finalmente, senhores absolutos de nosso próprio destino: viveremos o quanto desejarmos, inclusive eternamente; expandiremos nosso pensamento a limites impensáveis; superaremos, enfim, “nossa débil inteligência humana, produto da biologia” (KURZWEIL, 2012, p. 9, tradução nossa).

Atualmente, esse futuro parece invisível aos olhos. Isso acontece pois, segundo o autor, o desenvolvimento tecnológico – como todo processo evolutivo – cresce de forma exponencial: começa quase linear e, de repente, inclina-se vertiginosamente (KURZWEIL, 2012, p. 11). Há, na transição entre esses dois momentos, um ponto de inflexão: um marco divisório no qual o gráfico abandona a feição linear e expressa sua natureza explosiva – o *joelho da curva* (Figura

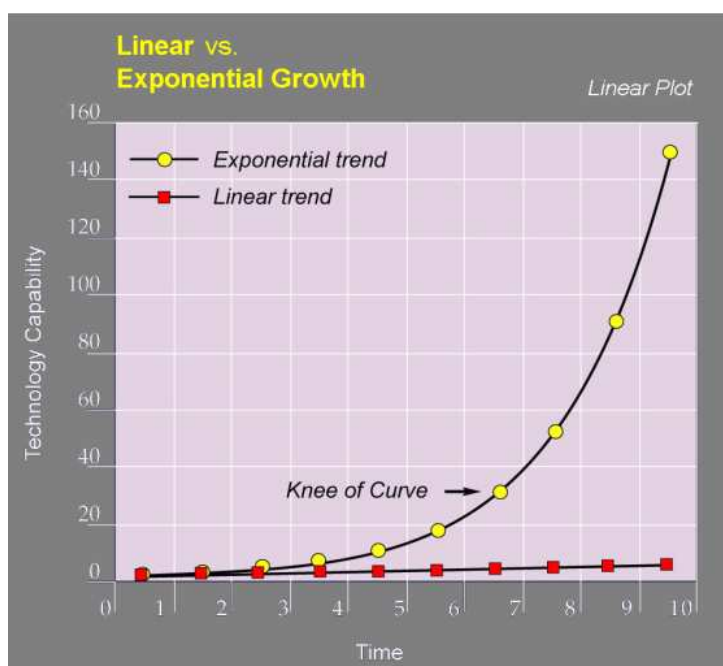


Figura VII: Gráfico criado por Kurzweil, no qual são comparadas duas funções: uma linear (em vermelho) e outra exponencial (em amarelo). Note-se: na curva exponencial há um ponto de inflexão no qual o ângulo da função muda substancialmente. Esse ponto é chamado, em português, de “joelho da curva” (KURZWEIL, 2005, p. 10).

VII). Vivenciamos, hoje, a iminência desse marco. Logo, o caráter exponencial do progresso técnico far-se-á integralmente perceptível: entidades sintéticas serão tão capazes quanto um humano na realização de atividades tidas como intrínsecas à nossa existência. Esse será o prenúncio da Singularidade.

A Singularidade consistirá na fusão entre nossa existência e pensamento biológicos com a nossa tecnologia, *dando lugar a um mundo que seguirá sendo humano*, mas que transcenderá suas raízes biológicas. Na pós-Singularidade não haverá distinção entre humano e máquina, ou entre realidade física e virtual (KURZWEIL, 2012, p. 10, tradução nossa, grifo nosso).

É curioso observar que, na concepção de Kurzweil, o mundo porvir permanecerá humano. Afinal, para ele, a característica essencial de nossa espécie não é amar, pensar, sonhar ou viver. Essas são qualidades secundárias, decorrentes de um traço, supostamente, mais ancestral e poderoso: a eterna insatisfação humana perante suas limitações – o que tem nos impulsionado ao permanente melhoramento de nossas capacidades físicas e mentais (KURZWEIL, 2012, p. 10). Segundo o autor, a ideia de *perda* das características orgânicas da humanidade, na passagem do humano para o pós-humano, assenta-se fortemente na incapacidade de perceber certas sutilezas da técnica. Tal transformação é vista, na maioria das vezes pelos próprios cientistas, de forma negativa e ressalta o caráter rígido, passível de falha e travado da máquina. Entretanto, dentro em breve, a tecnologia será capaz de superar “o que consideramos os melhores traços dos humanos” (KURZWEIL, 2012, p. 10, tradução nossa) e, curiosamente, isso não será algo ruim na perspectiva kurzweiliana.

Muitos cientistas e engenheiros estão acometidos pelo que eu chamo de “pessimismo científico”. Frequentemente, eles estão tão imersos em dificuldades e intrincados detalhes dos desafios contemporâneos, que falham em apreciar as implicações de longo prazo de seus próprios trabalhos e da largura do campo de trabalho nos quais estão operando. Eles igualmente falham no cálculo vindouro das poderosas ferramentas que terão disponíveis a cada nova geração tecnológica. Cientistas foram treinados para serem céticos, para falarem cautelosamente dos objetivos atuais de suas pesquisas e raramente especulam sobre os feitos científicos das próximas gerações. Essa pode ter sido uma abordagem satisfatória quando uma geração da ciência e tecnologia durava mais que uma geração humana; *todavia ela não serve mais aos interesses atuais da sociedade*. (KURZWEIL, 2005, p. 12, tradução nossa, grifo nosso).

Além de um marco temporal, a Singularidade de Kurzweil é uma meta, um objetivo, uma vontade e uma postura perante o mundo.

1.1. As seis eras da evolução

A Singularidade kurzweiliana está localizada dentro de um amplo quadro evolutivo, o qual remonta suas origens aos primórdios do Universo. Em suas palavras:

A evolução é um processo de criação de padrões de ordem crescente [...]. Creio que a evolução dos padrões é o que constitui a trama mais primordial de nosso mundo e funciona mediante indireção: cada estágio ou era utiliza os resultados de processamento de informação pertencentes à era anterior para criar o próximo. Visualizo a evolução, tanto biológica como tecnológica, em seis eras. Como veremos, a Singularidade começara na quinta e expandir-se-á desde a Terra ao resto do Universo (KURZWEIL, 2012, p. 15, tradução nossa).

Dessa maneira, Kurzweil tenta fundar uma nova teoria geral da evolução – assentada em parâmetros supostamente universais, como ordem e informação – a partir da qual ele propõe realinhar em uma mesma escala evolutiva formas desiguais de existência – do átomo ao humano, das mitocôndrias aos computadores quânticos. O autor busca, assim, recontar a história do cosmos, da vida e da técnica colocando a Singularidade como destino inevitável, para o qual estão apontadas todos os vetores e forças do progresso e do desenvolvimento – sejam eles orgânicos ou inorgânicos, humanos ou maquínicos, naturais ou sintéticos. Em outras palavras, para Kurzweil há um elã permeando a trajetória do Universo, cuja pulsão essencial remete ao aperfeiçoamento contínuo e gradual de todas as formas de vida e não-vida. Vejamos o gráfico abaixo (*Figura VIII*):

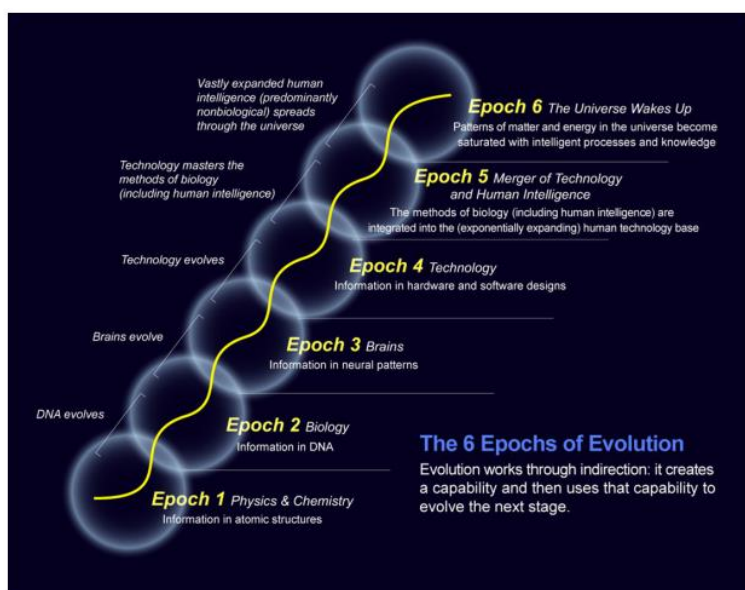


Figura VIII: Gráfico elaborado por Kurzweil, no qual são mostradas as seis distintas épocas da evolução. Na legenda lê-se: “As 6 épocas da evolução. A Evolução trabalha através de indireção: cria uma aptidão e utiliza essa aptidão para desenvolver o próximo estágio” (KURZWEIL, 2005, p. 15, tradução nossa).

A primeira era desse processo evolutivo está situada na origem de todas as formas: a *físioquímica* (KURZWEIL, 2012, p. 16). Nela, a informação encontra-se em seu estado mais básico, isto é, encontra-se inscrita nos padrões da própria matéria e energia. Desse modo, se a matéria e a energia se encontram informadas e ordenadas segundo um padrão específico composto por um próton e um elétron, elas constituirão determinada estrutura – a qual

convencionou-se chamar átomo de hidrogênio; se são dois prótons ligados a dois elétrons, será outra estrutura – o átomo de hélio; e assim, sucessivamente.

Com o passar do tempo, as estruturas atômicas foram ganhando, ao interagirem entre si, mais e mais elementos constitutivos – isto é, foram adquiram mais *informação*. Desse contato, motivado por forças exteriores como a eletromagnética ou a gravitacional, surgiram novas estruturas relativamente estáveis, as quais foram chamadas de moléculas. De todos os átomos, um destacou-se por sua versatilidade interacional nesse processo: o *carbono* (KURZWEIL, 2012, p. 16). Podendo realizar múltiplos arranjos, esse determinado padrão de matéria e energia foi capaz de realizar as mais variadas associações com outros padrões, formando, assim, estruturas moleculares cada vez mais complexas. Destarte, a informação contida em uma porção de matéria, que outrora resumia-se a um padrão simples – elétrons orbitando em torno de prótons³⁹ – encontrava-se agora ampliada: inúmeros elétrons passaram a ser doados, compartilhados ou expulsos por uma infinidade de prótons, que viam-se estabilizados em núcleos atômicos pela ação de nêutrons, em um intrincado *ballet* quântico.

Éons mais tarde, as extensas moléculas compostas por carbono acabaram tornando-se tão longas e rebuscadas que adquiriram formas de perpetuarem-se no tempo. É a segunda etapa da escala evolutiva: o surgimento da *biologia* (KURZWEIL, 2012, p. 17). Nas palavras de Kurzweil: “complexas agrupações de moléculas formaram mecanismos autorreplicantes [...] [os quais logo] desenvolveram um *mecanismo digital* preciso (o DNA) para armazenar informações formando uma *sociedade de moléculas* maiores” (KURZWEIL, 2012, p. 17, tradução nossa, grifo nosso). Por meio desse sistema, grandes cadeias carbônicas puderam manter um registro de seus experimentos evolutivos fazendo, assim, nascer a vida em toda a sua diversidade.

O DNA, por sua vez, permitiu o florescimento de estruturas (sensoriais, táteis e visuais, por exemplo) de suma importância para os seguintes desdobramentos da evolução. Tais estruturas permitiram captar, analisar, solucionar e repassar os estímulos oferecidos pelo meio e transmiti-los às próximas gerações. Com o passar do tempo, esse “processamento de dados” natural acabou concentrando-se em uma região específica: o *cérebro* – cerne da terceira etapa

³⁹ Essa imagem do entrelaçamento de elétrons e prótons remete ao modelo atômico de Bohr. Tal modelo encontra-se superado pela física e química contemporâneas. Sabe-se hoje, por exemplo, que os elétrons não apresentam um comportamento absolutamente estável e previsível como se imaginava no início do século. Eles, ao invés de orbitarem, como planetas em um sistema solar, “saltam” incessantemente entre as camadas em torno do núcleo, a depender de seu nível de energia, *spin* etc. Entretanto, para fins didáticos e ilustrativos, adotamos, assim como Kurzweil, o supracitado modelo nessa passagem.

evolutiva (KURZWEIL, 2012, p. 17). Em suma, a segunda era “permitiu e definiu (indiretamente) o processamento de informação dos mecanismos da terceira era” (KURZWEIL, 2012, p. 17, tradução nossa). Isso acontece pois, segundo o autor,

cada era continua a evolução da informação por meio de uma mudança paradigmática em direção a um nível mais avançado de “indireção”. (Isso significa que a evolução utiliza os resultados de uma era para criar a seguinte) (KURZWEIL, 2012, p. 17, tradução nossa).

Os cérebros ancestrais eram, segundo a interpretação kurzweiliana, estruturas de reconhecimento de padrões (KURZWEIL, 2012, p. 18). Diferenciavam, por exemplo, o claro e o escuro – característica que permitia aos primeiros organismos identificar regiões iluminadas onde seria possível realizar fotossíntese. Com o passar do tempo, tais estruturas ganharam a capacidade não só de captar padrões, como também de prevê-los. Assim, os organismos, em especial os humanos, passaram a criar abstrações mentais, tornando-os capazes de “redesenhar o mundo em [suas] mentes e pôr [...] ideias em ação” (KURZWEIL, 2012, p. 18, tradução nossa).

A capacidade de abstrair e modificar o mundo desemboca na criação da *tecnologia* – quarta etapa do progresso kurzweiliano. Desde a criação das ferramentas, a tecnologia evoluiu de tal modo que passou, em si mesma, a “detectar, armazenar e avaliar elaborados processos de informação” (KURZWEIL, 2012, p. 18, tradução nossa). Dito de outra forma: a técnica adquiriu a habilidade de contribuir com seu próprio processo de evolução – desenhando e construindo a si mesma. Tal etapa acelerou avassaladoramente o desenvolvimento evolutivo como um todo: se os mamíferos têm ampliado sua massa cerebral em uma polegada cúbica a cada 100.000 anos, a capacidade de processamento (isto é, aprimoramento do *hardware*) de nossos computadores praticamente dobra anualmente (KURZWEIL, 2012, p. 18).

A passagem da “era do cérebro” para a “era da tecnologia” é um ponto nevrálgico – e, conceitualmente, muito delicado – da teoria kurzweiliana. Sem ela, não há argumento. É essencial para o pensamento do autor que a biologia de Darwin encontre a computação de Turing e Neumann ou, em outras palavras, que humanos e não-humanos – para rememorar os termos de Bruno Latour (2013) – compartilhem uma mesma escala evolutiva, pois, somente assim, torna-se possível observar o caráter acelerado do processo. Para tanto, Kurzweil elege uma série de eventos paradigmáticos, chamados por ele de “marcos canônicos” (KURZWEIL, 2012, p. 21, tradução nossa), os quais alinham diversas “conquistas” sejam biológicas, sejam computacionais, em uma mesma cronologia gráfica. Vejamos os gráficos abaixo (*Figuras IX e X*).

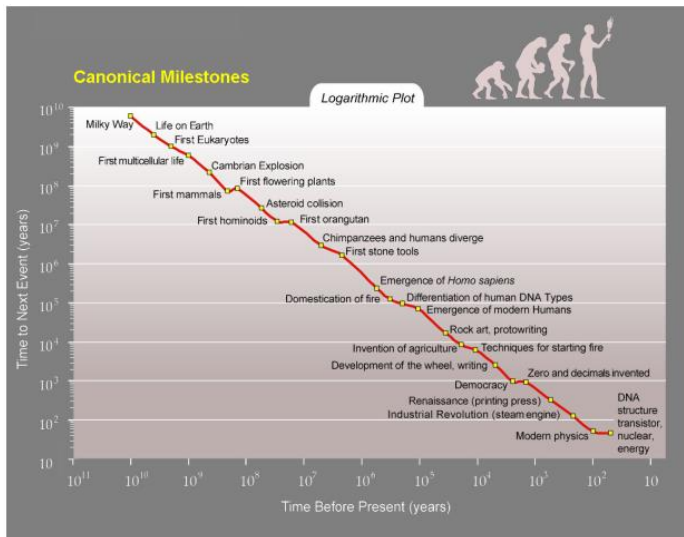


Figura IX: Gráfico elaborado por Kurzweil, no qual é apresentada uma função logarítmica dos acontecimentos-chave da evolução, que vai da criação da Via-Láctea a dos transistores e da energia nuclear. Na legenda lê-se, em tradução livre: “marcos canônicos” (KURZWEIL, 2005, p. 17).

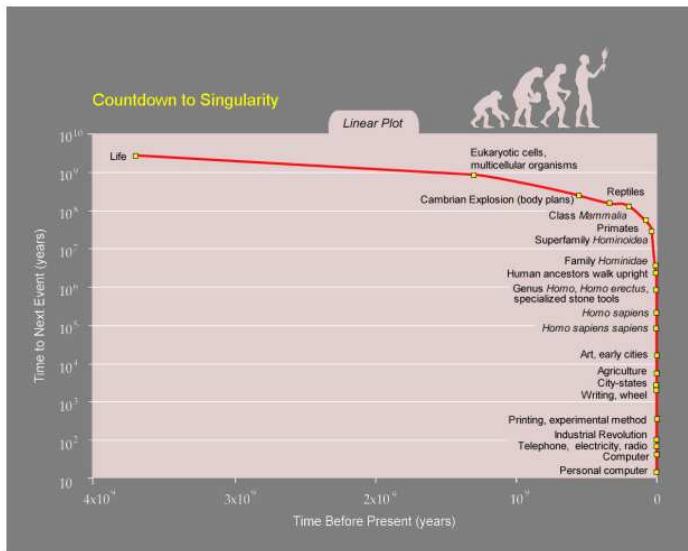


Figura X: Gráfico elaborado por Kurzweil, no qual é apresentada uma função linear no tempo dos acontecimentos-chave da evolução, que vai do surgimento da vida aos computadores pessoais. Na legenda lê-se, em tradução livre: “contagem regressiva para a Singularidade” (KURZWEIL, 2005, p. 18).

A medida em que o tempo avança, há uma maior concentração desses pontos, revelando assim um menor intervalo temporal entre os eventos. Isso, para Kurzweil (2012, p. 22), mostra o progressivo aumento da velocidade do processo: se no passado remoto, para percorrer determinado trajeto, eram necessário milênios, à medida em que nos aproximamos do presente, as variações ganham a escala dos séculos e, posteriormente, dos anos – indicando um movimento acelerado da evolução.

Essa aceleração da evolução, amplificada pela tecnologia, levar-nos-á, argumenta o autor, a uma transformação nunca imaginada. Muito em breve, computadores hão de alcançar o nível humano de cognição e, pela primeira vez na história, organismos biológicos não perfilarão entre as criaturas mais inteligentes do cosmos. A tecnologia, por fim, superará a capacidade de seu criador. Essa será a quinta etapa da evolução: a era em que *a tecnologia governará os métodos biológicos*⁴⁰, a era da Singularidade. Nela, o “enorme conhecimento alojado no cérebro humano e a enorme capacidade, velocidade e agilidade para compartilhar informação de nossa tecnologia” (KURZWEIL, 2012, p. 22, tradução nossa) fundir-se-ão, criando uma nova civilização humano-máquina, na qual velhos problemas serão, enfim, superados. Deixaremos de envelhecer, aumentaremos nossa criatividade, melhoraremos nossa inteligência. Em suma, “a Singularidade permitirá [...] [que] superemos as profundas limitações da evolução biológica” (KURZWEIL, 2012, p. 23, tradução nossa).

Atingida a quinta era, o *novo humano*, resultado da fusão entre as inteligências biológica e maquina, será capaz de dominar toda forma de matéria e energia ao seu entorno. Surgirá

⁴⁰ Originalmente, em inglês: “technology masters the methods of biology” (KURZWEIL, 2005, p. 15)

uma computação de nível ótimo, a qual aproveitará cada átomo disponível, e a Terra será pequena demais para nós (ou melhor, eles, os *pós-humanos*). Nas palavras de Kurzweil:

Nossa civilização infundirá o resto do universo com sua criatividade e inteligência [...]. Nesse evento, a matéria e os mecanismos “*estúpidos*” do Universo serão transformados requintadamente em sublimes formas de inteligência, a qual constituirá a sexta época na evolução dos padrões de informação (KURZWEIL, 2005, p. 21 tradução nossa, grifo nosso)⁴¹.

Chegar-se-á, então, ao *despertar do Universo*, derradeira etapa da escala kurzweiliana. Nela, todos os parâmetros, hoje entendidos como imutáveis, cairão por terra. A velocidade da luz, por exemplo, poderá deixar de ser um limite intransponível à transmissão de informação (KURZWEIL, 2012, pp. 151-153). Nesse estágio, as regras e constantes que governam o universo poderão ser transformadas, corrigidas, ajustadas e superadas (KURZWEIL, 2015, p. 282), abrindo nosso horizonte humanamente restrito. “Este é o destino da Singularidade e do universo” (KURZWEIL, 2012, p. 23, tradução nossa): um novo humano, uma nova realidade.

Até este momento do texto, traçamos um panorama bastante sintético acerca das teses singularistas de Raymond Kurzweil. Nas próximas seções mostraremos, amiúde, cada uma das etapas ora apresentadas, esmiuçando seus fundamentos e axiomas de modo mais detido. Para tanto, dividimos e sintetizamos arbitrariamente todas as supracitadas eras em três eixos fundamentais: passado, presente e futuro. Isso posto, pretendemos, aos moldes de uma grande narrativa, recontar a história do cosmos – de seu remoto nascimento ao seu promissor despertar – sob a ótica de nosso autor. Para vê-la e senti-la sem as distorções de nossa mirada, propomos adotar seus óculos: veremos o mundo com os olhos de Kurzweil⁴².

Buscaremos, portanto, adotar uma postura pouco invasiva em relação aos enunciados propostos pelo autor, objetivando explicitar ao leitores a força de convencimento que essa interpretação do mundo pode ter. Propomos, aos moldes de um cântico xamânico, encantar o público com a perspectiva de um futuro sem humanos, para logo em seguida mostrar como essa narrativa pode ser perigosa não somente por criar um porvir descarbonizado e idílico, mas por legitimar, a partir de pressupostos supostamente científicos, um modo de existência humano

⁴¹ Para ter-se uma apreensão melhor do léxico empregado pelo autor, transcrevo o original em inglês: “our civilization infuses the rest of the universe with its creativity and intelligence [...]. In any event the ‘dumb’ matter and mechanisms of the universe will be transformed into exquisitely sublime forms of intelligence, which will constitute the sixth epoch in the evolution of patterns of information” (KURZWEIL, 2005, p. 21).

⁴² Embora nossa proposta seja enxergar a Singularidade pelo olhar de Kurzweil, sabemos que jamais a completaremos em sua literalidade. Essa deve ser uma postura e não uma verdade absoluta. Afinal, como diz a canção de Chico Buarque: “há sempre uma distância entre intenção e gesto” (FADO TROPICAL, 1973).

calçado em um conjunto de valores sociais específicos – e excludentes. Nesse sentido, as notas de rodapé servirão como um contraponto imediato aos enunciados de Kurzweil, constituindo, pois, uma parte integrante do texto. De modo similar, alguns comentários e digressões, dispostos ao longo da narrativa, cumprirão o mesmo propósito insinuante de sugerir subrepticiamente os problemas, sublinhando, *grosso modo*, a posição crítica desta dissertação perante os prognósticos singularistas. Essas sugestões tornar-se-ão mais pronunciadas a medida em que o texto avança – isto é, conforme a narrativa kurzweiliana estende-se em direção ao futuro, mais incisivas serão nossas intervenções.

2. O passado ressignificado

2.1. Do Big Bang ao DNA: a evolução antes da Evolução

Pleonasmos à parte, nosso percurso cosmogônico inicia-se no começo (KURZWEIL, 2007, pp. 27-30) – não qualquer um, mas aquele convencionado pelos cientistas como o absoluto – quando, há cerca de quinze bilhões de anos, surgiu o Universo em um grande e explosivo espetáculo: o *Big Bang*⁴³. Embora nada nem ninguém estivesse em um ponto específico do vazio observando, conta-nos a física contemporânea que, passados 10^{-43} segundos – isto é: zero, vírgula, outros quarenta e três zeros, um – a primeira força cósmica “evoluiu” (KURZWEIL, 2007, p. 27, grifo nosso): a gravidade. Isso aconteceu, apontam os cientistas, graças ao relativo resfriamento da matéria que, antes da explosão, estava concentrada em um *pontinho* do tamanho de uma cabeça de alfinete – embora não houvesse alfinetes para comparar – chegando à temperatura de cem decilhões de graus (KURZWEIL, 2007, p. 27), um número tão exorbitante que até mesmo sua representação já nos parece algo incompreensível: 100.000.000.000.000.000.000.000.000.000°C.

Transcorrido um yoctosegundo (10^{-24} segundo) desde o nascimento do Universo, surgiram as primeiras formas definidas de matéria, compostas por elétrons e quarks (KURZWEIL, 2007, p. 27). Para manter-se o equilíbrio, surgiu também a antimatéria. Em seguida, outras forças evoluíram: a eletroforte e a eletrofraca, a qual, no instante seguinte, desdobrou-se em força eletromagnética e força fraca (KURZWEIL, 2007, pp. 27-28). Um microssegundo mais tarde, com as temperaturas mais amenas – algo em torno de um trilhão de

⁴³ Os dados a seguir foram, majoritariamente, extraídos da obra de Kurzweil (2007), e estariam, segundo o autor, embasados pelo texto *Introducion to Big Bang*, publicado pelo Departamento de Física e Astronomia do Bowdoin College e, supostamente, disponível no endereço: <<http://bowdoin.edu/dept/physics/astro.1997/astro4/bigbang.html>> (KURZWEIL, 2007, p. 425). Contudo, nem o endereço nem a publicação puderam ser localizados atualmente.

graus na escala Celsius – os quarks uniram-se, formando os nêutrons e prótons, assim como os antiquarks geraram os antinêutrons e antiprótons (KURZWEIL, 2007, p. 28).

Nesse momento, a matéria atinge o ponto mais crítico de sua história: os prótons e os antiprótons começam a colidir-se. Não fosse a ínfima supremacia numérica dos prótons (para cada dez bilhões de antiprótons, havia dez bilhões e um prótons), talvez o Universo tal qual conhecemos jamais existiria – evidenciando, diz-nos Kurzweil, “o perigo de permitir que um concorrente consiga até mesmo uma pequena vantagem” (KURZWEIL, 2007, p. 28), embora, convenhamos, seja difícil pensar em matérias subatômicas dando conselhos empresariais. Contudo, e para sorte dos vivos e não-vivos de hoje, a matéria saiu vitoriosa desse confronto, tendo destruído, ao final, quase toda a antimatéria e gerado a luz como produto secundário. Note-se: todos esses eventos, supostamente, aconteceram antes que o Universo celebrasse seu *primeiro segundo* de nascimento.

O segundo seguinte foi bem menos intenso: os elétrons, seguindo o exemplo de seus companheiros energeticamente positivos, liquidaram os antielétrons. Um minuto depois, originaram-se os primeiros núcleos atômicos de hélio e lítio, resultantes do entrelaçamento de prótons e nêutrons. A partir desse momento, o tempo começa a refrear (KURZWEIL, 2007, p. 29): trezentos mil anos passaram-se até que os elétrons fossem captados pelos núcleos, formando os primeiros átomos; mais um bilhão de anos para o surgimento das primeiras galáxias; outros dois bilhões de anos para o nascimento da Via-Láctea...

Houve, portanto, três mudanças paradigmáticas no transcorrer do primeiro segundo do Universo (ou, pelo menos, assim nos faz crer Kurzweil): surgimento das forças fundamentais – gravidade, eletromagnetismo etc.; surgimento da matéria; e destruição das antipartículas. Depois disso, outras transformações de igual envergadura espalharam-se por longos períodos temporais. Isso posto, é possível perceber a natureza não-linear do tempo: um segundo pode parecer um éon, enquanto milênios podem ser reduzidos a instantes (KURZWEIL, 2007, p. 29). Contudo, tal percepção é indetectável quando se está situado em um período sem grandes mudanças e transformações. Sua clarividência só é possível durante a iminência de um momento disruptivo: nela, a dimensão acelerada do tempo urge (KURZWEIL, 2007, p. 30).

Em suma: o tempo não é absoluto, mas relativo às entidades que o experienciam (KURZWEIL, 2007, pp. 29-30). Essa, todavia, não é uma constatação inédita, diz Kurzweil (2007, p. 29): ela remete ao físico Albert Einstein, que supôs, ainda em 1905, a variância do tempo conforme a posição do observador, devido à imutabilidade da velocidade da luz no

espaço⁴⁴. Essa suposição, consagrada teoria graças à confirmação matemática e empírica, ficou conhecida, posteriormente, como *relatividade restrita* e contribuiu enormemente à fundação da Física moderna (HAWKING, 2015, pp. 25-32).

À luz da Singularidade, entretanto, as ideias e teses de não-linearidade do tempo ganham uma nova e particular interpretação: a relatividade temporal abandona as fórmulas e notações matemáticas e encarna-se na história do universo, da vida e da técnica. Nas palavras do autor: “a natureza do tempo é que ele se move inerentemente de forma exponencial: ou ganhando velocidade geometricamente ou, como na história do Universo, geometricamente perdendo velocidade” (KURZWEIL, 2007, p. 29). Retornaremos essa questão mais adiante, na próxima seção. Por ora, voltemos para nossa narrativa sobre o Universo.

Depois de longos bilhões de anos de marasmo cósmico, haja vista a falta de eventos disruptivos, ao redor de uma estrela nada excepcional, localizada num braço de uma galáxia comum, surge um rochoso planeta nada notável – o qual viria a ser conhecido como Terra (KURZWEIL, 2007, p. 32). Nele, os elementos banhados continuamente pela luz do sol começaram a dar origem a composições moleculares cada vez mais complexas. Esses aglomerados, primordialmente formados por átomos de carbono, tornaram-se tão intrincados que passaram a desenvolver mecanismos de autorreplicação, isto é, encontraram uma maneira

⁴⁴ É importante, nesse ponto, fazermos uma digressão. É recorrente na obra de Kurzweil, as tentativas do autor de legitimar suas teorias lançando mão de famosos axiomas das ciências naturais e, sobretudo, vinculando sua autoimagem de gênio criativo a imagem de outras famosas personalidades científicas. Esse mecanismo de legitimação, embora permeie todos os seus livros, torna-se explícito em seu último, *Como criar uma mente* (2015 [2012]), no qual o autor passará todo o primeiro capítulo rememorando a *imagem* de dois personagens importantes da história da ciência: Albert Einstein e Charles Darwin. A palavra *imagem* foi escolhida não por acaso. Afinal, aquilo que o autor rememora não é, exatamente, o percurso e a importância das ideias desses autores em um contexto científico, mas a figura disruptiva do gênio: aquele que é capaz de, sozinho, romper paradigmas, dotado apenas com a força das ideias. É, sobretudo, um elogio ao esforço individual: ao agente capaz de derrubar instituições, ao empreendedor científico que, aos moldes do empresário capitalista, recebe seu reconhecimento depois de muito esforço e trabalho etc. E esse gênio é quase sempre um pária: aquele que não consegue se enquadrar aos padrões estabelecidos, capaz de “descartar e transcender as ideias e perspectivas de seus pares” (KURZWEIL, 2015, p. 26). Einstein, por exemplo, é retratado como um cientista criativo – quase lunático – que se imagina, perdido em divagações, montado em feixes de luz (KURZWEIL, 2015, p. 21). É como se a genialidade do “mestre” (KURZWEIL, 2015, p. 21) fosse fruto de sua excentricidade individual – algo extremamente valorizado nas narrativas sobre o sucesso no meio tecnológico-empresarial do Vale do Silício – e não resultado de um processo histórico e coletivo de construção da ciência. Hoje, inclusive, é sabido, graças a bem documentadas pesquisas (MILENTIJEVIĆ, 2015; POPOVIC, 2003): que a física Mileva Maric, primeira esposa de Albert, teve papel fundamental na formulação da teoria restrita da relatividade, apresentada em 1905, e em outras descobertas publicadas naquele mesmo ano pelo marido (GAGNON, 2016, n.p.), o qual recebeu o epíteto de *Annus Mirabilis* – “ano miraculoso” em tradução literal. Em síntese, o elogio aos gênios unificadores da biologia e da física é, na obra de Kurzweil, uma espécie de verniz de legitimidade cuja função é espelhar a própria vida e teoria do autor. Se Darwin fora considerado o maior cientista do século XIX, e Einstein do XX, Kurzweil tenta constituir-se como sucessor de ambos neste século.

de perpetuar seu *padrão* no tempo (KURZWEIL, 2012, p. 17): “da física, nasceu a química” (KURZWEIL, 2007, p. 32).

Com o passar do tempo, esses padrões de matéria tornaram-se mais complexos, deixando de ser meras cadeias moleculares (KURZWEIL, 2007, p. 32). Ao aumentarem de tamanho graças à versatilidade das ligações carbônicas, eles passaram a distinguir funções, organizando-se em “pequenas sociedades de moléculas” (KURZWEIL, 2012, p. 17, tradução nossa), as quais foram chamadas células. Inicia-se, assim, uma nova era: da química emerge a biologia (KURZWEIL, 2007, p. 32; KURZWEIL, 2012, p. 17).

Com a ascensão da vida, nosso percurso cosmogônico começa, progressivamente, a acelerar. Os primeiros seres vivos, criaturas procariotas anaeróbicas (KURZWEIL, 2007, p. 32-33), embora representassem um grande avanço de complexidade e ordem em relação à matéria inorgânica, possuíam formas muito “rudimentares para perpetuar seus próprios desenhos” (KURZWEIL, 2007, p. 32). Eis que surge, então, a mais importante inovação trazida pela biologia: um “mecanismo digital preciso para armazenar informação” (KURZWEIL, 2012, p. 17, tradução nossa) – o DNA. O nascimento dessa “maquinaria computacional” (KURZWEIL, 2007, p. 68) criada pela biologia significou um grande “*progresso*” (KURZWEIL, 2007, p. 33) na evolução dos organismos. A partir de então, o processo evolutivo adquiriu uma maneira de armazenar por “escrito” suas realizações, evitando a busca recorrente de soluções para problemas outrora resolvidos e liberando nossos antiquíssimos antepassados para “experiências mais complexas” (KURZWEIL, 2007, p. 33). Como já dito, as coisas começam a ficar mais agitadas e o tempo, antes contado aos bilhões, passa à escala das centenas de milhões – uma mudança razoável, se levarmos a sério os saltos anacrônicos propostos por Kurzweil⁴⁵. Vejamos, em suas próprias palavras:

A evolução é um programador máster. Ela tem sido prolífica, projetando milhões de espécies de diversidade e engenhosidade estonteantes. E isto só aqui na Terra. Os programas de *software* foram todos escritos, registrando como dados digitais na estrutura química de uma engenhosa molécula chamada ácido-desoxirribonucleico, o DNA (KURZWEIL, 2007, p. 67).

Seguindo essa linha de raciocínio, é como se o DNA montasse um robusto cenário para o espetáculo da evolução, que levou cerca de dois bilhões de anos para ser concluído (KURZWEIL, 2007, p. 33). Embora longo e rebuscado, tal processo de montagem permitiu aos

⁴⁵ Por anacronismo, sinteticamente, entende-se a projeção de valores, crenças, sentimentos, sentidos etc. do presente, em fenômenos do passado. O uso da nomenclatura computacional na descrição de processos biológicos parece operar a partir de uma lógica similar: Kurzweil imputa uma leitura atual a acontecimentos remotos.

atores bióticos novas possibilidades de ação: terminada construção do cenário, a sucessão de cenas no palco da vida assumiu um ritmo frenético. Setecentos milhões de anos atrás surgiram os primeiros agregados de células, os quais começaram a moldar aquilo que hoje conhecemos como plantas e animais (KURZWEIL, 2007, p. 33); cento e trinta milhões de anos depois, os “primeiros planos de corpos básicos [...], incluindo um esqueleto baseado em coluna vertebral” (KURZWEIL, 2007, p. 33) começaram a emergir nos oceanos, dando origem aos primeiros peixes. Daí para frente, conhecemos bem a história – ou, pelo menos, uma versão reducionista dela: formas evoluídas de peixes começam a deixar a água, iniciando a colonização vertebrada nas regiões terrestres do globo.

A explosão cambriana, como foi chamado pelos paleontologistas esse período de diversificação das formas de vida, significou um marco importantíssimo na linha temporal da evolução traçada por Kurzweil. Dela emergiu uma grande parcela dos troncos taxonômicos cujos ramos conformam, hoje, a variedade de filos e espécies existentes. Tudo isso – se levarmos em conta a perspectiva de nosso autor – graças a esse “*hardware*” (KURZWEIL, 2007, p. 69) natural chamado ácido desoxirribonucleico, ou, simplesmente, DNA.

O DNA é uma complexa molécula orgânica, retorcida de modo helicoidal e cravejada de estruturas químicas chamadas nucleotídeos. Majoritariamente, os organismos biológicos possuem quatro modelos de nucleotídeos, os quais podem ser combinados de quatro maneiras distintas: adenina-timina; timina-adenina; citosina-guanina; guanina-citosina. Com esses quatro pares de *bit*⁴⁶ (KURZWEIL, 2007, p. 68), repetidos à exaustão, fora criada “uma grande variedade de designs de indescritível beleza, complexidade e elegância, para não mencionar eficiência” (KURZWEIL, 2007, p. 72).

Destarte, ao adotarmos o ponto de vista singularista sobre a evolução, é possível observar uma espécie de inversão temporal, a partir da qual o futuro torna-se a matriz interpretativa do passado. Ou, dito de outra forma: a narrativa kurzweiliana transforma os conceitos empregados para descrever um sistema computacional em modelo de explicação – universal e retroativo – do funcionamento orgânico. Impõe-se, assim, uma leitura teleológica

⁴⁶ Bit – uma contração do termo em inglês *binary digit* – é uma unidade de medida, convencionada pelos teóricos da computação e largamente utilizada pelas ciências informacionais. Como toda convecção, essa medida foi criada pelos pioneiros da teoria computacional como uma forma de representar algo. Assim como o metro representa uma certa quantidade de medida, o litro, uma quantidade de volume, o bit seria a representação de uma informação binária, utilizada na programação de uma máquina: 1, para sim ou ligado; e 0, para não ou desligado. Kurzweil dá um salto conceitual nessa passagem, no qual tenta *naturalizar* uma convenção tecnocientífica, e, portanto, política e social, transformando-a em um dado da natureza.

do passado, a qual modula em um mesmo diapasão modos de existência muito distintos, como se um fosse consequência causal do outro: se a natureza funciona de modo informacional, não haveria motivos para a computação não existir. Não se trata de força de expressão nem figura de linguagem: Kurzweil está convencido, e quer nos convencer, que o DNA *é* um pequeno computador, “uma prova da existência da nanoengenharia” (KURZWEIL, 2007, p. 72). Ou seja, uma cópia daquilo que sequer foi inventado. Guardemos, por ora, essa ideia e voltemos, novamente, à nossa trajetória cosmológica.

Com o ritmo da evolução acelerando cada vez mais, muitas ordens e classes animais sucederam-se no predomínio do globo – embora os fungos, bactérias e plantas possam discordar dessa afirmação. Há cerca de 65 milhões de anos, deu-se a última extinção em massa da vida terrestre⁴⁷, a qual trouxe o ocaso para a era dos dinossauros e abriu espaço para a ascensão dos mamíferos (KURZWEIL, 2007, p. 33). Dentre os múltiplos ramos dessa classe animal produzidos pela evolução, um se destaca: os primatas. Composta por lêmures, gibões, orangotangos, gorilas etc. essa ordem teve uma enorme importância para o progresso da vida orgânica, cujo ritmo de aceleração passou, então, a ser medido em dezenas de milhões de anos (KURZWEIL, 2007, p. 33). É em um dos galhos taxonômicos desse grupo que surgem nossos primeiros parentes diretos, os homínídeos. Dotados com robustas camadas cerebrais e uma coluna vertical e ereta que os permitia caminhar sem o auxílio das patas dianteiras, esses nossos ancestrais logo se espalharam pelo mundo, dando origem a muitas espécies e subespécies. O *Homo sapiens* foi uma delas. Seu nascimento, há cerca de quinhentos mil anos, agudizou ainda mais a aceleração: o tempo passou a ser contado em milhares de anos (KURZWEIL, 2007, p. 34).

Existiram muitas subespécies de *Homo sapiens*, as quais se espalharam da África à Europa, passando pelo Oriente Médio. Dentre elas, encontramos nossos famosos primos *Homo sapiens neanderthalensis*, vulgarmente conhecidos como homens de Neandertal. Todavia, apenas “a mais inteligente e agressiva dessas subespécies” (KURZWEIL, 2007, p. 35) foi capaz de sobreviver e ganhar o duplo epíteto latino de inteligência: o *Homo sapiens sapiens* – ou, na língua vulgar, o *ser humano*, nossa própria subespécie.

A menção à inteligência não é aleatória: ao contrário, tem função medular na narrativa proposta por Kurzweil. Isso, porque, embora a evolução biológica baseada em DNA seja

⁴⁷ Isso sem levar em conta o atual processo de extinção perpetrado pela ação antrópica (HARAWAY, 2015).

notável, é demasiadamente lenta (KURZWEIL, 2007, p. 72) – e a inteligência biológica foi justamente a solução para esse impasse. Antes do surgimento dos cérebros, toda mudança ou adaptação dependia de uma única ferramenta, a mutação genética, cuja aplicação depende de um longo e delicado processo de transmissão geracional *que não pode ser controlado* (KURZWEIL, 2015, p. 80). Nas palavras do autor:

A evolução atingiu um extraordinário registro de *design*, mas levou um período extraordinariamente longo de tempo para fazer isso. Se fatorarmos suas realizações por seu ritmo ponderado, acredito que precisaremos concluir que seu quociente de inteligência é apenas infinitesimalmente maior que zero [...]. A evolução, portanto, é apenas um quantum mais inteligente do que o comportamento completamente não inteligente (KURZWEIL, 2007, p. 73).

Todavia, na perspectiva singularista, cada era evolutiva assenta as bases para a próxima (KURZWEIL, 2012, p. 15). Assim, a capacidade de armazenamentos de padrões atômicos, gestada na etapa fisioquímica, passa para a etapa biológica, sob a forma de DNA. Essa “memória master ‘somente leitura’” (KURZWEIL, 2007, p. 72) conforma um enorme aperfeiçoamento do processo de registro das informações, o qual permitiu, aos organismos biológicos, armazenar de modo seguro os dados essenciais para sua perpetuação. Entretanto, a trajetória evolutiva não se estagnou nesse ponto. Com o passar do tempo, o armazenamento de informação, antes restrito ao código genético, ganha um novo espaço no *design* dos organismos multicelulares: surge o cérebro, paradigma da etapa número três da evolução kurzweiliana (KURZWEIL, 2012, p. 17). Desse modo e como dito anteriormente, se tomarmos a sério o argumento de nosso autor, é possível concluir que a segunda era evolutiva, marcada pelo surgimento do DNA e dos processos de transcrição de informação genética em proteínas, “permitiu e definiu (indiretamente) o processamento de informação dos mecanismos da terceira era” (KURZWEIL, 2012, p. 17-18). Com isso, a evolução lança seu maior e mais ambicioso projeto, o qual encontrará desfecho na mais bem elaborada criação biológica: o cérebro humano.

2.2. A era do cérebro: a inteligência humana vista a partir do armazenamento de informações

O cérebro tem uma importância seminal na narrativa da Singularidade⁴⁸. Sendo assim, se quisermos representá-la com a devida fidedignidade, faz-se necessária uma mudança de perspectiva. Ao invés de rumar em direção ao macrocosmo sideral, com suas explosões

⁴⁸ O último livro não-ficcional publicado por Kurzweil, intitulado, em inglês, *How to Create a Mind: The Secret of Human Thought Revealed* (2012) – traduzido para o português em 2015, com o título *Como criar uma mente: os segredos do pensamento humano* – é exclusivamente dedicado à problemática do cérebro e do pensamento. Essa obra servirá como base conceitual para as discussões propostas nesta seção.

estelares e eras geológicas, nossa trajetória cosmogônica da evolução, mergulhará, a partir deste ponto, em uma viagem ao interior de nós mesmos, ressignificando nossas sinapses – e, provavelmente, nossas sessões de terapia.

Para Kurzweil, o cérebro constitui o primeiro mecanismo biológico de reconhecimento e “processamento” de padrões de informação (KURZWEIL, 2015, p. 37; 43)⁴⁹. Isso representa um salto qualitativo na evolução orgânica. Afinal, se se reconhece um padrão informacional, pode-se observar sua constância, medir sua intensidade, aprender com ele, bem como prevê-lo e implementá-lo para fins específicos (KURZWEIL, 2015, p. 43). Lembremos da cena inaugural do filme *2001: uma odisseia no espaço* (1968), quando um dos símios representado na película percebe que o fêmur ressequido de um animal morto tem a dureza necessária para quebrar outros ossos. Se analisarmos esse episódio pelo prisma kurzweiliano, seria possível dizer que, graças ao seu robusto cérebro, nosso ascendente ancestral foi capaz de identificar, na ação de usar um osso como porrete, um padrão: se se bater em uma coisa dura com outra coisa mais dura, a mais frágil delas irá partir-se. Dessa forma, o símio transformou aquele gesto em informação e pôde, posteriormente, reproduzi-la em outro contexto, estilizando o crânio de seu adversário. Em outras palavras, ele redesenhou o mundo em sua mente e fora capaz de colocar seu modelo mental, sua *ideia*, em ação (KURZWEIL, 2012, p. 18).

Tal faculdade exigiu da evolução eras de aperfeiçoamento e a criação de uma região especializada, destinada unicamente para essa função: o neocórtex. Como o próprio nome sugere, o neocórtex – *nova camada*, em latim – é uma invenção evolutiva relativamente recente, exclusiva dos mamíferos e aprimorada pelos primatas (KURZWEIL, 2015, p. 37). Constitui uma espécie de invólucro que recobre toda superfície exterior do cérebro, conferindo o aspecto característico desse órgão, repleto de dobras e reentrâncias, similar a uma noz.

O neocórtex é responsável “por nossa capacidade de lidar com padrões de informação” (KURZWEIL, 2015, p. 37). Assim, é nessa região onde se processa a percepção sensorial, a identificação de objetos, o controle dos movimentos, o raciocínio lógico (KURZWEIL, 2015, p. 37): ela filtra, organiza, classifica e hierarquiza o mundo a nossa volta. Em poucas palavras, o neocórtex está por trás daquilo “que consideramos ser o ‘pensar’” (KURZWEIL, 2015, p. 37).

⁴⁹ Note-se, mais uma vez: toda a trajetória do desenvolvimento traçada por Kurzweil em suas seis eras de evolução está baseada em atributos, geralmente, relacionados ao meio digital – armazenamento de informação, memória ‘somente leitura’, reconhecimento de padrões etc. Assim, a teoria da evolução biológica, além de ser alargada, englobando entes bióticos e não-bióticos, vai ganhando um novo glossário computacional.

Pesquisas recentes (MARKRAM et al., 2011, 1-2. apud KURZWEIL, 2015, p. 83) apontam que essa camada cerebral é formada por inúmeros conglomerados de neurônios – algumas centenas de milhões, se tomarmos como certas as projeções de Kurzweil (2015, p. 41) – os quais estão arranjados em estruturas fixas e recorrentes. Segundo Kurzweil (2015, p. 38), essas estruturas constituem as unidades biológicas básicas do pensamento ou, em suas palavras, os “*módulos de reconhecimento de padrões*” (KURZWEIL, 2015, p. 41, grifo nosso). Tais módulos são a pedra angular do argumento de nosso autor, pois ancoram sua tese central sobre o funcionamento do cérebro, nomeada como “teoria da mente baseada no reconhecimento de padrões” (KURZWEIL, 2015, p. 36) – um modelo teórico, *pretensamente* científico, postulado por ele, o qual ambiciona explicar, de modo funcional e abstrato, a atividade cerebral – a despeito de demonstrações citológicas ou bioquímicas.

Segundo a teoria da mente kurzweiliana, todos os neurônios de nosso cérebro estão dispostos dentro de algum desses módulos de reconhecimento, os quais estão conectados uns aos outros de modo organizado e hierárquico. Juntos, eles formam um complexo sistema integrado, particionado em diversas camadas pelas quais a informação deve passar, antes de ser processada. Desse modo, quando nos deparamos com um estímulo, seja gráfico, visual, auditivo etc., os módulos entram em ação, fazendo com que os dados sejam filtrados até serem reconhecidos como um padrão dado ou sejam apreendidos como um novo padrão.

Pode parecer complicado numa primeira mirada, todavia o esquema funcional do módulo kurzweiliano é simples: o *input* chega, há um processo de reconhecimento de padrões e sai como *output*. A imagem escolhida para ilustrar esse processo cerebral – e, portanto, biológico – é curiosa: assemelha-se não ao emaranhado reticular de nossos neurônios, mas a uma máquina, com botões e potenciômetros. Vejamos:

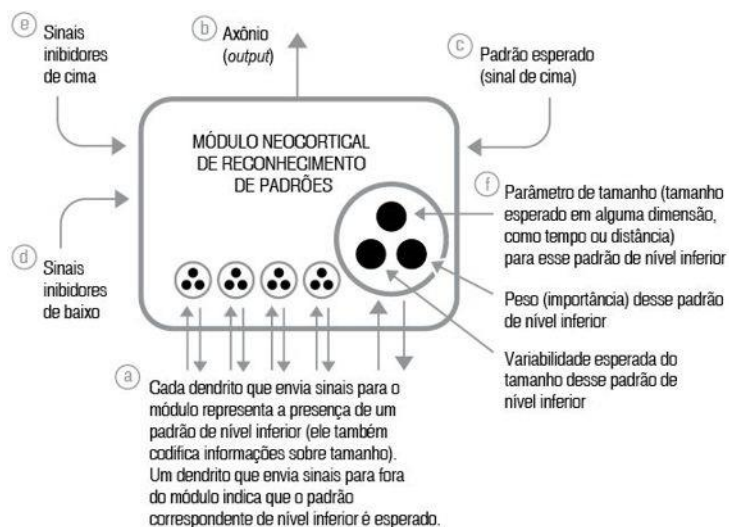


Figura XI: Representação do módulo neocortical de reconhecimento de padrões, elaborado por Kurzweil (2015, p. 44). Note-se: embora proponha retratar uma região do cérebro humano, a figura faz lembrar não um conjunto de neurônios, mas um aparelho eletrônico, com seus botões e processos sequenciais.

O processo disparado pelos módulos dá-se, como já dito, a partir de um esquema hierárquico-conceitual (KURZWEIL, 2015, p. 44). Dito de outra maneira mais detalhada, os estímulos captados pelos sistemas sensoriais são levados ao cérebro e depurados em frações de informação; logo em seguida, esses fragmentos são enviados para os diferentes módulos os quais reconhecem os padrões contidos naqueles estímulos; conforme os padrões vão sendo reconhecidos no primeiro nível modular, passam ao seguinte, cuja função é juntá-los em um padrão mais complexo e, assim, sucessivamente eles vão subindo entre os níveis de complexidade até serem reconhecidos em sua integralidade (KURZWEIL, 2015, pp. 37-48). Para ficar mais claro, tomemos um exemplo (cf. KURZWEIL, 2015, pp. 44-47). Quando nos deparamos com a palavra “APPLE” escrita em um papel, nossos olhos enviam ao cérebro um estímulo, contendo aquela imagem. Ao chegar lá, inicia-se o processamento dos dados: primeiramente, serão acionados os módulos que armazenam a informações básicas da escrita. Eles identificarão padrões geométricos como traços verticais, diagonais, semicírculos etc. Ao decodificar a imagem em padrões geométricos, os módulos enviarão o resultado de sua análise à próxima camada de reconhecimento, na qual outros módulos converterão tais fragmentos de informação simples em padrões mais complexos, os quais chamamos letras. Esses padrões, por sua vez, ascenderão ao nível modular subsequente, cuja função é organizá-los em uma sequência coerente, fornecendo uma resposta final: está escrito APPLE. Caso, ao longo da vida, tenhamos tido aula de inglês, nosso cérebro automaticamente procurará em algum de seus módulos de reconhecimento uma correspondência armazenada, identificando aquele padrão de letras com a succulenta fruta vermelha, típica do outono, cujo nome em português é maçã. Caso

não, ele entenderá aquele padrão como novo e, se achar relevante, poderá armazená-lo ou, simplesmente, irá descartá-lo.

Esse exemplo, embora seja elucidativo para demonstrar certo aspecto do funcionamento cerebral kurzweiliano, peca por sua rigidez. O processamento desempenhado pelo neocórtex é extremamente dinâmico graças a sua não sequencialidade e reincidência. Isso quer dizer: não temos um único módulo para identificar padrões geométricos; eles são múltiplos, estão espalhados por diversas regiões e operam de maneira conectada. Dessa forma, há, entre os módulos, um frenético entrecruzamento de informações, as quais fluem de maneira ascendente e descendente na escala hierárquica. Retomando o exemplo, a medida em que os módulos responsáveis pela interpretação das letras vão identificando um padrão, enviando-o aos módulos superiores, encarregados de montar as palavras, estes enviam estímulos àqueles, dizendo: ““Por favor, saiba que existe a grande possibilidade de que você veja seu padrão [...] muito em breve, por isso fique atento”” (KURZWEIL, 2015, p. 52).

Permanecendo na alegoria animista, é importante notar que o suposto “diálogo” entre os módulos, proposto por Kurzweil, só pode ocorrer pois todos eles falam a mesma língua. Isto é, deve haver um conjunto de regras universais regendo o funcionamento de todos os módulos, “um algoritmo comum para todo neocórtex” (KURZWEIL, 2015, p. 87)⁵⁰.

O algoritmo básico dos módulos neocorticais de identificação de padrões é equivalente em todo o neocórtex, desde os módulos de “nível inferior”, que lidam com os padrões sensoriais mais básicos, até os módulos de “nível superior”, que reconhecem os conceitos mais abstratos. A ampla evidência da plasticidade e a intercambialidade das regiões neocorticais atestam essa importante observação [...] – o algoritmo fundamental é universal (KURZWEIL, 2015, p. 92).

Antes de continuar, uma digressão faz-se necessária. A aproximação entre os processos de funcionamento biológico e maquínico é nítida ao longo de toda a trajetória evolutiva traçada por Kurzweil. Logo, não poderia ser diferente com o cérebro. O próprio autor admite essa influência, quando atribui a origem de sua percepção algorítmica do funcionamento do cérebro aos seus trabalhos sobre a compreensão computacional da fala humana nos idos da década de 80, (KURZWEIL, 2015, p. 75). Todavia, há nesse ponto um agravante: ao adentrar a ceara do pensamento humano, a narrativa kurzweiliana aprofunda a aproximação comparativa, *naturalizando* os processos técnicos a um suposto *comportamento humano inato* – o qual supõe-se universal. Vejamos um exemplo.

⁵⁰ É notória a obsessão de Kurzweil (2015) pela palavra algoritmo nessa passagem de sua obra. Ele emprega a palavra 9 vezes durante o intervalo de 9 páginas (pp. 85-94).

Para nosso autor, o neocórtex, graças à sua habilidade de prever padrões, é um preditor por excelência. Aliás, essa é a sua função existencial: “vislumbrar o futuro é uma das principais razões para termos um neocórtex” (KURZWEIL, 2015, p. 53). Assim, fazer previsões torna-se uma faculdade intrínseca e indissociável do humano e não o resultado de processos culturais diversos. Se tensionarmos um pouco esse argumento, é possível encontrar uma ressonância entre esta maneira de conceber o humano e aquela postulada pelos economistas da Escola Austríaca. Dessa forma, o comportamento preditor descrito por Kurzweil – advindo das características fixas e estruturais do neocórtex e, portanto, naturais ao humano – acaba fornecendo um suporte aparentemente científico às teses econômico-filosóficas forjadas pelo ideário neoliberal. Diz uma passagem de Mises, destacado autor dessa corrente:

O empreendedor é sempre um especulador. Ele prevê agir em função de situações futuras e incertas. Seu sucesso ou seu fracasso dependem da exatidão com que prevê acontecimentos incertos. [...] A única fonte de onde saem os lucros do empreendedor é sua aptidão para prever melhor que os outros qual será a demanda dos consumidores (MISES, 1985, p. 307 apud DARDOT e LAVAL, 2016, p. 146).

Em outra passagem, encontramos aproximações parecidas entre os enunciados supostamente científicos de Kurzweil e pressupostos da economia liberal. Ao abordar o tema da aprendizagem, Kurzweil aponta para a limitação intrínseca do neocórtex: seu espaço. Embora o ser humano conte com adaptações evolutivas, que permitiram a ampliação dessa região cerebral, como uma testa mais avantajada e mandíbulas menos proeminentes, o número de módulos de reconhecimento é limitado. Desse modo, foi necessário ao cérebro criar estratégias para a otimização do armazenamento de informações. Velhos padrões inutilizáveis são apagados, liberando seus módulos de processamento para outras empreitadas. Tal processo de apagamento, segundo aponta Kurzweil (2015, p. 66), obedece a um cálculo, regido pela máxima liberal: “melhor alocação possível de recursos limitados”. Assim, o processo operatório de nosso neocórtex parece confundir-se com o objeto da análise econômica, em sua acepção moderna: o estudo do comportamento humano como uma relação entre meios e fins, em face aos recursos limitados (ROBBINS, 1932, p. 15). Rememorando as palavras de Michel Foucault, a “governabilidade dos sujeitos” (2008, pp. 365-367) parece ser levada às últimas consequências na narrativa da Singularidade. Poderíamos dizer, o *homo oeconomicus* aprofunda-se em *enkephalos oeconomicus*.

A influência de pressupostos culturais, primordialmente advindos do ideário econômico, vai ganhando cada vez mais espaço na cosmogonia, supostamente científica, de Kurzweil. Em outra passagem de seu texto, quando o autor irá abordar a temática dos sonhos, encontramos mais um exemplo dessa sobreposição. Os sonhos, diz ele, são “exemplos de pensamento não

direcional” (KURZWEIL, 2015, p. 73). Isso quer dizer que, no sonho, são estabelecidas conexões entre os padrões, as quais seriam inviáveis enquanto estamos acordados. Em estado de vigia, estamos sujeitos a uma série de repressões e tabus fundamentais, cuja existência é fundamental à manutenção da ordem social (KURZWEIL, 2015, p. 73). Todavia, embora necessárias, as proibições podem se tornar empecilhos, quando soluções inovadoras são necessárias – principalmente no mundo dos negócios. Escreve Kurzweil:

Abrandar os tabus profissionais pode ser útil para a solução criativa de problemas. Uso uma técnica mental todas as noites em que penso num determinado problema antes de dormir. Ela aciona sequências de pensamentos que vão continuar nos meus sonhos. Assim que estiver sonhando, posso pensar – sonhar – com soluções para o problema sem o fardo das limitações profissionais que me acompanham durante o dia (KURZWEIL, 2015, p. 74).

Concluindo nossa digressão, pode-se dizer que Kurzweil, ao impor uma leitura computacional e universalizante ao modo de existência humano, visa criar um modelo de *Homem* biológico e ahistórico, governado por processos absolutamente objetivos e causais. Um humano baseado na máquina e, portanto, fixo e estruturado na rigidez das regras – ou melhor, algoritmos – estabelecidos pela natureza. Todavia, ao levarmos essa ideia ao limite, vemos que essa versão final do “Homem”, proposta por Kurzweil, não passa de um esboço grotesco, matizado pela miséria de um sistema de produção voltado à exploração econômica. Dito de outra maneira, o autor tenta forjar, no absolutismo da matemática, uma definição do *ser* humano, a qual supõe-se livre de influências socioculturais, pois ancorada em leis da natureza, rígidas e imutáveis; todavia, por trás dos enunciados científicos, esconde-se um projeto de humanidade, alinhada a interesses sociopolítico-econômicos muito específicos. Portanto, a visão aparentemente neutra sobre o cérebro e o pensamento proposta por Kurzweil, encobre uma clara contaminação ideológica, a qual é transmitida ao leitor com verniz de verdade unívoca. Esse mecanismo argumentativo ficará cada vez mais nítido a medida em que avancemos em nossa narrativa. Voltemos, pois, a ela.

Não só de razão é composto o cérebro. Para além da superfície neocortical, permanece em nós, incrustado nas profundezas do crânio, uma antiga região “que tínhamos antes de sermos mamíferos – e não desapareceu” (KURZWEIL, 2015, p. 94): nosso *cérebro primitivo*. No passado evolutivo, esse conjunto neuronal fora responsável por motivar a sobrevivência dos organismos (KURZWEIL, 2015, p. 94). Ao injetar poderosas cargas hormonais na corrente sanguínea, o cérebro primitivo induzia nossos antepassados a sentirem-se mais ou menos motivados a encontrar alimento – sem se tornar um; perpetuar seus genes por meio da reprodução etc. Embora a evolução tenha encontrado maneiras mais complexas para perpetuar

a sobrevivência dos organismos, desenvolvendo novas camadas neuronais, essa ancestral região cerebral permaneceu, com seus “sistemas de prazer e medo que recompensavam a satisfação dessas necessidades fundamentais” (KURZWEIL, 2015, p. 105). Assim, ainda hoje, é o cérebro primitivo o responsável por essas sensações que experienciamos no cotidiano, cabendo ao nosso neocórtex a tarefa de “controlar” e “dominar” esses instintos “primitivos” (KURZWEIL, 2015, p. 104), remodelando-os em função das novas exigências do meio (KURZWEIL, 2015, p. 94). “A tarefa do neocórtex é permitir-nos ser senhores do prazer e do medo e não seus escravos” (KURZWEIL, 2015, p. 104).

Embora, continua o autor, o comportamento humano dependa de ambos polos cerebrais para seu funcionamento pleno – afinal, “experiências emocionais ocorrem tanto no cérebro primitivo como no novo” (KURZWEIL, 2015, p. 107) – há uma velada disputa entre eles: enquanto o cérebro primitivo tenta “estabelecer a agenda com seu controle das experiências de prazer e modo”, o neocórtex “está sempre tentando compreender os algoritmos relativamente primários do cérebro primitivo e tentando manipulá-lo segundo sua própria agenda” (KURZWEIL, 2015, p. 108). Dentro dessa disputa, a narrativa singularista parece tomar, abertamente, um lado: se tivesse escolha, Kurzweil extirparia seu cérebro primitivo, reptiliano e adotaria exclusivamente seu neocórtex, novo, racional, cognitivo. Diz o autor:

Podemos substituir o cérebro primitivo pela motivação mais direta de um neocórtex não biológico para cumprir as metas que nos são atribuídas. Sistemas futuros podem ter metas como curar de fato doenças e aliviar a pobreza. Boa parte do conflito prazer-medo já é obsoleta para os humanos, pois o cérebro primitivo evoluiu muito antes do surgimento das sociedades humanas primitivas; com efeito, a maior parte dele é reptiliana (KURZWEIL, 2015, p. 107).

Assim, se fosse possível aos singularistas remodelarem sinteticamente nossa mente, prazer e medo não perfilariam entre suas prioridades. O que nos resta é indagar: seria desejável viver – e pensar – sem medo, inclusive das tiranias, ou sem o prazer compensatório de um trago de cigarro acompanhada de um sorvo de café? Seguindo a narrativa kurzweiliana, a resposta provavelmente seria afirmativa. Afinal, a existência limitada pelo perigo ou pelo êxtase é típica de jacarés e cobras d’água: involuída, inadaptada ao atual mundo dos humanos (KURZWEIL, 2015, pp. 94, 107). É provável que esses colossos pré-cambrianos, no auge de seus 200 milhões de anos de inalterabilidade evolutiva, discordassem desse diagnóstico – principalmente se tal debate fosse travado às margens do rio Amazonas.

A ideia de recriar o cérebro sobre novas bases, embora pareça idílica, não está tão longe de nossa realidade – segundo prega a narrativa singularista. Afinal, o cérebro, dotado de revolucionárias habilidades, proporcionou uma nova era da evolução: a tecnologia. Como

outrora os átomos, o DNA e o cérebro ditaram os rumos do progresso de suas respectivas épocas evolutivas, a tecnologia é o paradigma atual da quarta etapa de desenvolvimento proposta pela narrativa kurzweiliana.

A evolução tem sido vista como um drama de um bilhão de anos que levou inexoravelmente à sua maior criação: a inteligência humana. Nas primeiras décadas do século XXI, a emergência de uma nova forma de inteligência na Terra que possa competir com a inteligência humana, e no fim das contas superá-la de modo significativo, será um desenvolvimento de maior importância do que a criação da inteligência que a criou. (KURZWEIL, 2007, p. 22)

Nossa narrativa, que começou há bilhões de anos no remoto passado do Universo, vai chegando, assim, aos limites do presente – propondo não mais reinterpretar o passado, mas dar um novo significado para nossa realidade atual.

3. Um *presente* em evolução

3.1. A era da tecnologia

O cérebro trouxe significativas transformações ao desenvolvimento evolutivo, segundo nos conta Kurzweil: antes de seu advento, padrões de informação valiosos à sobrevivência precisavam estar inscritos no código genético para serem transmitidos de uma geração a outra; depois, os organismos adquiriam não só a habilidade de aprender novos padrões em um curto espaço de tempo, como ganharam a capacidade de prever o mundo em suas mentes. Assim, conforme novas camadas neuronais iam surgindo, os seres vivos, primordialmente os mamíferos, puderam alçar-se em empreitadas mais audaciosas, fazendo mentalmente simulações cada vez mais sofisticadas acerca das causalidades de suas ações no meio (VINGE, 1993, p. 12). Embora disruptivo, esse salto evolucionário esbarrava em uma deficiência crucial: nossas capacidades físicas. A medida em que o *Homo sapiens* ia adquirindo consciência sobre as regras estabelecidas pela natureza, tornou-se premente a necessidade de adaptar seu corpo e suas habilidades para os novos desafios criados pelo poder de seu raciocínio: de tornar seus braços mais longos, para alcançar os mais belos frutos na copa de uma árvore; bem como aumentar a força aplicada por seu punho, seja para quebrar uma castanha ou defender-se de um predador. Supostamente compelida por suas debilidades, a espécie humana, na aurora de seus dias, criou uma maneira de compensá-las: as ferramentas (KURZWEIL, 2015, p. 30).

Nossa espécie não fora a única a atingir esse feito. Muitas outras espécies de primatas tiveram uma percepção semelhante e lograram construir mecanismos com paus e pedras. O humano, contudo, foi além. Ele não só convencionou o uso de ferramentas como passou a

registrá-las e aprimorá-las (KURZWEIL, 2007, p. 34), dando início a uma nova época da evolução: a era tecnológica (KURZWEIL, 2012, p. 18).

A tecnologia entra direitinho no ritmo exponencialmente acelerado da evolução. Embora não seja o único animal que use ferramentas, o *Homo sapiens* se distingue por ter criado a tecnologia. A tecnologia vai além da simples criação e do uso de ferramentas. Ela envolve um registro da fabricação de ferramentas e uma progressão na sofisticação de ferramentas. Requer invenção e é, em si própria, uma continuação da evolução por outros meios (KURZWEIL, 2007, p. 34)

Dessa forma, o ser humano representa, para a narrativa de Kurzweil (2012, pp. 17-18), a justa medida entre a terceira e a quarta era do desenvolvimento evolucionário. Citando Nietzsche, diz o autor (KURZWEIL, 2012, p. 428): o homem é uma corda entre o animal e o além-homem, entre a natureza e a técnica. Dotado com um cérebro poderoso e mãos habilidosas (KURZWEIL, 2012, p. 18), ele pôde abstrair, classificar e simbolizar o mundo enquanto manipulava o ambiente por meio de suas ferramentas. “A neurologia deu origem à tecnologia” (KURZWEIL, 2015, p. 6).

Se, com o advento do neocórtex, o ritmo da evolução atingira o patamar das dezenas de milhares de anos, a etapa seguinte, guiada pela tecnologia – e consequentemente mediada por seu criador-hospedeiro –, acelerou esse processo a níveis inimagináveis. A invenção da linguagem escrita, há cerca de 10 mil anos, é o marco exemplar dessa transformação. Com ela, a transmissão da informação deixa de depender exclusivamente da capacidade neuronal (KURZWEIL, 2015, p. 7). Tal feito permitiu que os processos de evolução subsequentes fossem otimizados sobremaneira: o registro deixa de depender da limitada memória individual e da oralidade (KURZWEIL, 2015, p. 7) e ganha amplitude e universalidade. A invenção da escrita evidencia, portanto, uma das características fundamentais da tecnologia: ferramentas passam a ser empregadas na criação de outras novas ferramentas, o que aumenta a significativamente velocidade do processo (KURZWEIL, 2007, p. 34-35).

Em síntese, uma vez disparado, o avanço técnico tornou-se inexorável e radicalmente veloz: a tecnologia não só deu continuidade à evolução por outros meios, como acelerou-a (KURZWEIL, 2007, p. 34-35). A partir da escrita veio a matemática, a astronomia, a filosofia, a ciência, o motor, a computação... Cada invenção não só aprimorava suas precursoras, como preparava as bases de suas sucessoras e, assim, em poucos milênios a tecnologia atingiu um patamar de aprimoramento equivalente àquele alcançado pela natureza depois de dois bilhões de anos de evolução: estamos na iminência do surgimento de inteligências sintéticas iguais – ou superiores – à nossa. Dito em outras palavras, a tecnologia foi capaz, em um curto período de

tempo, de criar máquinas aptas a substituir a capacidade biológica de pensar (KURZWEIL, 2007, pp. 18-24).

Caso levemos a sério os enunciados da Singularidade, não há motivo para duvidar de afirmações como as expostas acima. Afinal, se o aprimoramento do processo de reconhecimento e armazenamento de padrões de informação – como supõem os singularistas – conforma a trilha pela qual caminha o progresso da vida; logo, o advento do computador é seu ponto de chegada, seu destino manifesto, pois “a habilidade de lembrar e solucionar problemas – computação – tem constituído a ponta de lança da evolução” (KURZWEIL, 2007, p. 39). Isso posto, nossa história deve agora avançar no tempo. Do nascimento da escrita, saltemos ao mundo contemporâneo. Vejamos, pois, como a trajetória da computação é transformada, pela narrativa de Kurzweil, em essência e desígnio do progresso da inteligência.

A história da computação começa no final do século XIX, quando o matemático Charles Babbage idealiza um mecanismo programável, capaz de “executar atividades que exigissem uma extensa aplicação do pensamento humano” (KURZWEIL, 2007, p. 102). A Máquina Analítica de Babbage foi um notável empreendimento de engenharia, o qual anteviu com precisão o funcionamento do computador moderno (KURZWEIL, 2007, p. 102). Dotada com um sistema de armazenamento de memória baseada em cartões perfurados, cuja inspiração advinha dos velhos teares de Jacquard, e totalmente projetada a partir de engrenagens mecânicas (KURZWEIL, 2015, p. 189-190), tal máquina abriu o caminho para se pensar em tecnologias capazes de emular a inteligência humana (KURZWEIL, 2007, p. 102). Embora promissor, o ambicioso projeto nunca pôde ser concluído, relegando à posteridade o onírico desejo de construir uma máquina capaz de “pensar”.

Dado o fracasso de Babbage e o conseqüente ocaso de suas pesquisas, o avanço da computação viu-se à deriva pelas décadas subseqüentes. Todavia, as necessidades da guerra, em finais de 1930, fizeram soprar um renovado interesse sobre as supostas “máquinas inteligentes” (KURZWEIL, 2007, p. 103-104): executar tarefas com agilidade superior às capacidades humanas tornou-se uma questão de estratégia militar. Ao deparar-se com a iminência de uma invasão nazista, o governo inglês formou uma equipe de pesquisadores liderados por Allan Turing cujo propósito era desenvolver um mecanismo capaz desvendar a criptografia utilizada na comunicação alemã. Assim, seria possível prever as investidas da poderosa *Luftwaffe*, minimizando perdas e planejando contra-ataques (KURZWEIL, 2007, p. 103). Compensar-se-ia com inteligência a desvantagem numérica.

Desse projeto nasceram os primeiros computadores operacionais do mundo: o principal deles, *Colossus*, uma maravilha computacional baseada exclusivamente em princípios eletrônicos, construída com mais de duas mil válvulas de vácuo (KURZWEIL, 2007, p. 103). Somado a outros dispositivos semelhantes, *Colossus* foi capaz de quebrar os códigos da *Enigma*, máquina de encriptação utilizada pelos nazistas, tendo, assim, corroborado grandemente à vitória dos Aliados na batalha da Grã-Bretanha (KURZWEIL, 2007, p. 103).

Findo o conflito, o emergente campo da computação passou de apêndice da máquina de guerra para ramo de investigação das mais prestigiadas Universidades. Logo, o entusiasmo gerado pelas “máquinas inteligentes” espalhou-se pela comunidade acadêmica, contagiando inúmeros pesquisadores como o próprio Alan Turing, John von Neumann, Marvin Minsky etc. Os resultados dessa investida foram rápidos, legando importantes trunfos ao insurgente campo da computação em pouco mais de uma década. Em meados dos anos 50, por exemplo, o *General Problem Solver* pôde provar teoremas, os quais “havia deixado perplexos matemáticos como Bertrand Russell” (KURZWEIL, 2012, p. 299, tradução nossa). Inebriados pela euforia, alguns pesquisadores da área chegaram a escrever artigos profetizando vindouras façanhas tecnológicas (KURZWEIL, 2007, p. 105; SIMON, NEWELL, 1958, p. 1-10) as quais, obviamente, não se efetivaram no curto prazo estabelecido.

Segundo aponta Kurzweil, tamanho entusiasmo, embora frustrado, tinha algum grau de razoabilidade. Afinal, sob a égide da computação, “uma nova forma de inteligência emergiu na Terra” (KURZWEIL, 2007, p. 104). Tal “nova forma de inteligência” criada pelo humano, embora semelhante à biológica, destacava-se por sua abrangência na realização de tarefas e, principalmente, por sua universalidade de operação (KURZWEIL, 2015, p. 180). O computador teria não só alcançado, como também aperfeiçoado, os mecanismos de cognição. Poder-se-ia, a partir dele, executar qualquer conjunto de regras lógicas (KURZWEIL, 2015, p. 181) desde que houvesse uma programação para isso. Esse princípio, conhecido como universalidade da computação, é peça chave no quebra-cabeça evolutivo traçado por Kurzweil. Abram, pois, uma digressão para observar a questão da universalidade amiúde, antes de continuar com nosso relato sobre a história da computação.

Em 1936, Turing concebeu um modelo teórico, o qual propunha estabelecer os princípios elementares de qualquer operação computacional. Tal modelo, conhecido como “máquina de Turing” – que em termos práticos nunca existiu enquanto máquina concreta, sendo, de fato, uma simulação teórica – tinha a capacidade de solucionar qualquer problema solucionável, a partir de um mecanismo simples de interação entre uma fita de memória, clivada

de 0 e 1, e uma tabela de regras (KURZWEIL, 2015, p. 185). Por isso, supunham-na universal: “se um problema apresentado a uma máquina de Turing não pode ser resolvido, ele também não pode ser resolvido por máquina nenhuma, em decorrência da lei natural” (KURZWEIL, 2015, p. 185).

As ideias de Turing, segundo Kurzweil (2015, p. 186), foram influenciadas pelo trabalho do matemático John von Neumann – aquele mesmo autor que, supostamente, teria intuído o conceito de Singularidade décadas antes de seu surgimento, conforme exposto no capítulo anterior desta dissertação. A relevância da obra de Neumann advém, primordialmente, de suas pesquisas e concretizações em torno da arquitetura computacional programável, cujas premissas, esboçadas em meados dos anos 1950, regem o funcionamento da imensa maioria dos computadores até hoje⁵¹ (KURZWEIL, 2015, p. 187). Nesses termos, enquanto a máquina de Turing estabeleceu o fundamento elementar, a “máquina de Von Neumann” demonstrou a concretude procedimental de um sistema computacional (KURZWEIL, 2015, p. 189). Diz Kurzweil:

Von Neumann aplicou o conceito de universalidade [estabelecido pelo trabalho de Turing] para concluir que apesar da arquitetura e os tijolos parecerem radicalmente diferentes entre cérebro e computador, podemos concluir, ainda assim, que uma máquina de Von Neumann pode simular o processamento num cérebro (KURZWEIL, 2015, p. 192).

Assim, continua o autor, embora o procedimento elaborado por Von Neumann possa emular o processamento biológico, o contrário não se aplica: um cérebro não possui a capacidade de processar qualquer informação, pois suas regras de processamento são intrínsecas, isto é, não podem ser reprogramadas. “Logo, nesse sentido, um computador será capaz de imitar o cérebro, mas o inverso não se aplica” (KURZWEIL, 2015, p. 194).

A questão para Kurzweil, portanto, não é pensar se as inteligências de humanos e máquinas são equivalentes. Para ele, a distinção é clara: uma é invariavelmente superior à outra, pois, enquanto esta é capaz de processar qualquer regra – ou seja, é universal – aquela está atada às regras impostas por sua estrutura biológica. Tal colocação evidencia em parte os pretensos fundamentos teóricos da trajetória evolutiva imposta por Kurzweil, na qual a tecnologia é

⁵¹ Fora o matemático o primeiro autor a pensar em um sistema de processamento computacional dividido em funções – conhecido, posteriormente, como “Máquina de Von Neumann” (KURZWEIL, 2015, pp. 187-188). Tais funções consistiam em: (i) processamento – cuja papel, desempenhado por uma unidade central de processamento (CPU, na sigla em inglês), é realizar as operações lógicas e aritméticas do sistema; (ii) armazenamento – composto pela unidade de memória, na qual estão armazenadas as “regras” de processamento, isto é, os programas; e (iii) canais de *input* e *output* – responsáveis tanto por levar ao sistema novos dados, como por fornecer os resultados prontos.

apresentada como etapa superior ao cérebro: a questão não é *se* a tecnologia irá superar nossa inteligência, mas *quando*. Em síntese, segundo a perspectiva kurzweiliana, o modo de existência das máquinas é indubitavelmente superior ao humano, pois amplifica à máxima potência o – suposto – funcionamento operacional deste. Há, todavia, um pressuposto nessa hipótese: humanos e máquinas compartilham um mesmo modo de existência, ou para utilizar o léxico kurzweiliano, um padrão fundamental que reconhece e processa padrões de informação. Assim, toda a nossa humanidade, com suas línguas, culturas, práticas, relações de parentesco, artes, transes, devires e invenções é resumida à fria computação universal de dados.

Voltaremos a esse imbróglio mais adiante, no terceiro capítulo desta dissertação. Por ora, findemos essa digressão e voltemos ao relato sobre a trajetória da computação.

As válvulas de vácuo, empregadas na construção de *Colossus* (1943) e de outros computadores durante os decênios de 1940 e 1950, como o *ENIAC: Electronic Numerical Integrator and Computer* (1946) e o *EDVAC: Electronic Discrete Variable Automatic Computer* (1951), logo perderam espaço para um novo e disruptivo componente eletrônico: o transistor. Enquanto as válvulas realizavam suas operações por meio do princípio termiônico, segundo o qual a corrente é modulada a partir controle da dispersão de elétrons de um cátodo para um ânodo em um ambiente sem ar, os transistores mostraram-se capazes de modular uma corrente elétrica a partir de um metal semicondutor. Essa mudança representou um grande avanço à computação, haja vista os transistores consumirem muito menos energia – pois não dissipavam tanto calor – além de apresentarem maior confiabilidade em suas modulações. Assim, da velha máquina analítica de Babbage baseada em cartões perfurados, aos primeiros computadores baseados em transistores, houve um significativo desenvolvimento técnico se levarmos em conta a trajetória estabelecida por Kurzweil (2007, 44-48).

A cada dia mais evidente, o progresso ascendente da computação foi pela primeira vez teorizado em meados dos anos 60 por Gordon Moore (1965, pp. 114-117), proeminente figura da história da computação. Cofundador da Intel e criador dos circuitos integrados, Moore observou que o número de transistores, dentro de um *chip*, dobrava a cada dezoito meses – corrigindo, posteriormente, sua prospecção para vinte e quatro meses (KURZWEIL, 2007, p. 43; 2012, p. 64). Embora pareça banal hoje, a constatação desse autor representou um grande marco na computação moderna: se o tamanho dos transistores estava diminuindo, consequentemente, a velocidade de processamento desempenhado por um sistema computacional deveria aumentar continuamente. Tamanho foi o impacto de seu trabalho, que acabou ganhando o *status* de lei: a *Lei de Moore*.

A miniaturização está no cerne da tendência apontada por Moore: conforme se diminui o tamanho dos transistores, um maior número deles pode ser disposto em determinado espaço fixamente dimensionado. Ademais, quanto menores os transistores, menor será a distância que os elétrons terão de percorrer e, conseqüentemente, maior a velocidade de seu processamento (KURZWEIL, 2007, pp. 146-147). Embora a lei de Moore tenha injetado otimismo no ânimo dos tecnólogos nos primeiros anos após sua formulação, décadas mais tarde, a medida em que os microprocessadores avançavam em direção ao umbral atômico, ela mostrou-se um estorvo ao entusiasmo. Afinal, as projeções de miniaturização começaram a esbarrar nas incertezas dos efeitos quânticos, gestando um sentimento de pessimismo e descrença sobre o futuro da computação nas altas rodas tecnocráticas. Assim, depois de quarenta anos de hegemonia incontestável (KURZWEIL, 2007, pp. 43,146), a dádiva de Moore precipitava-se em maldição: a estagnação do avanço computacional parecia inevitável, caso as tendências de crescimento mantivessem seu patamar ascendente.

Inspirado por esse debate, na virada do terceiro milênio, Kurzweil (2007 [2000]) propõe uma solução alexandrina ao nó górdio atado por Moore. Para aquele autor, a condenação do progresso computacional não passava de um equívoco de perspectiva (KURZWEIL, 2007, p. 58; 2012, pp. 74-79). Bastaria, pois, uma mudança de enfoque, ou poder-se-ia dizer, de métrica, para dissipar os temores recessivos. Desse modo, Kurzweil cria uma nova unidade de medida – tecnoeconômica, vale destacar – para evidenciar que o desenvolvimento informacional não estava confinado ao avanço dos transistores dentro de um circuito integrado: a relação preço-performance, medida em instruções por segundo por mil dólares constantes (KURZWEIL, 2005, p. 66; 2007, p. 43). Balizado por essa medida, Kurzweil argumenta que a tecnologia computacional vem progredindo a taxas aceleradas desde seu nascimento e assim deverá continuar, independentemente ao desenvolvimento dos transistores.

Dito de outra forma, são introduzidas pelo argumento kurzweiliano duas importantes inflexões nas análises prospectivas da trajetória computacional: a primeira é a incorporação de uma dimensão comparativa lastreada pelo imperativo econômico; e a segunda é a subsunção do *componente técnico* em *função técnica*, isto é, substitui-se as unidades de processamento (número de transistores) pela capacidade de cálculo em razão do tempo. Tal mudança de parâmetros permitiu a Kurzweil redefinir a Lei de Moore em uma nova e mais ampla norma sobre a evolução da computação, a qual passou a incluir, em sua linha de progresso, outros mecanismos analíticos, divididos em cinco grandes grupos (KURZWEIL, 2012, p. 74). Vejamos o gráfico.

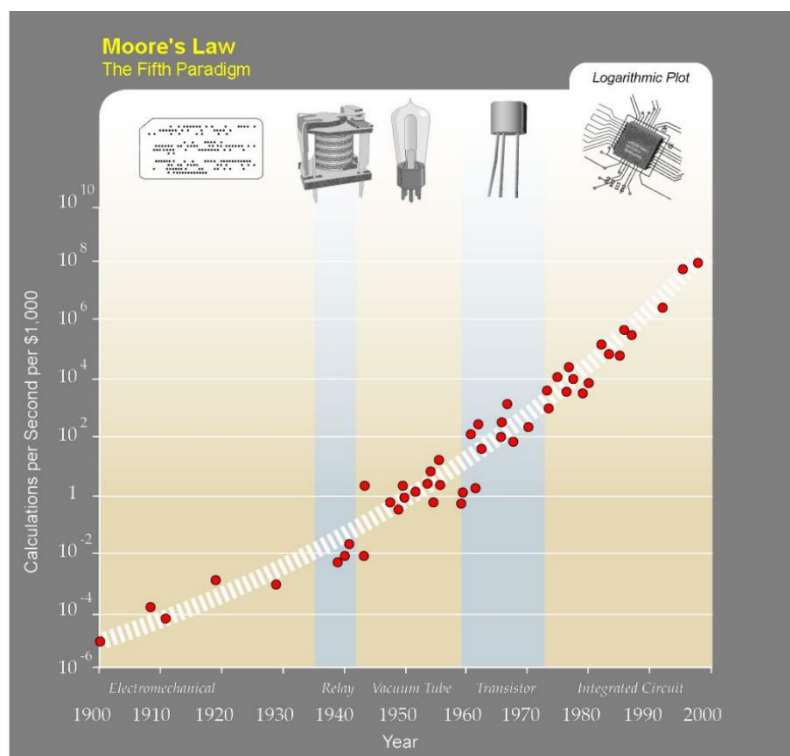


Figura XII: Gráfico elaborado por Kurzweil (2012, p. 74) intitulado, em tradução livre: "Lei de Moore: o quinto paradigma". Propõe ilustrar em uma trajetória contínua a evolução dos mecanismos computacionais, a partir de cinco paradigmas técnicos, os quais encontram-se ilustrados na faixa superior do gráfico. Da esquerda para a direita: computadores mecânicos e seus cartões perfurados, relés, válvulas de vácuo, transistores discretos e circuitos integrados. Vale destacar que o gráfico está plotado em escala logarítmica, de modo que sua ascensão em linha reta ascendente revela uma tendência de crescimento exponencial.

Kurzweil propunha, assim, demonstrar que o avanço computacional se realizava a partir de saltos paradigmáticos, isto é, a partir da introdução de novas tecnologias disruptivas, as quais impulsionavam o desenvolvimento técnico por mais algum tempo, sendo em seguida desbancadas pelas suas sucessoras, mantendo o índice de preço-performance em crescimento constante. Desse modo, os princípios mecânicos utilizados, no início do século XX, na concepção da *Máquina Analítica* de Babbage e de outras calculadoras baseadas em cartões perfurados como a *Máquina Tabuladora* de Hollerith deram lugar aos relés empregados nos mecanismos alemães *Zuse 2* (1939) e *Zuse 3* (1941); estes, por sua vez, abriram espaço para os computadores de válvulas de vácuo – como o *Colossus* (1943), o *ENIAC* (1946) e o *EDVAC* (1951) –, os quais foram substituídos pelos computadores de transistores discretos – *Datamatic 1000* (1958); *IBM 7090* (1959); *IBM 360 Modelo 75* (1966); culminando, por fim, nos computadores de circuito integrado, tal qual conhecemos hoje – *DEC PDP-10* (1968); *Altair* (1975); *Apple II* (1977); *IBM PC* (1982); *Apple Macintosh* (1984); *Pentium II* (1998) etc. Nessa perspectiva, a Lei de Moore abandona sua pretensa universalidade para compor apenas uma etapa, dentre outras, no quadro evolutivo da computação.

Como a figura [XII] demonstra, há atualmente quatro diferentes paradigmas – eletromecânico, relés, válvulas de vácuo e transistores discretos – que mostram *crescimento exponencial* no preço-performance da computação antes mesmo da invenção dos circuitos integrados. E o paradigma de Moore não será o último (KURZWEIL, 2005, p. 67, tradução nossa, grifo nosso).

A nova abordagem trazida por Kurzweil (2007, pp. 39-48; 2012, pp. 64-74) não só propunha solucionar os impasses porvindouros da Lei de Moore, como conferia uma nova perspectiva entusiasmada ao progresso tecnológico: o desenvolvimento computacional dá-se em *escala exponencial*. A exponencialidade do avanço tecnológico é fundamental ao argumento do autor, pois dá origem à – autorreferenciada – maior contribuição de Kurzweil à Singularidade: a “Lei dos Retornos Acelerados”. Essa hipotética “lei” é o elemento que une toda a nossa jornada até aqui; é o fundamento pretensamente científico que legitima toda saga epopeica pela qual navegamos e continuaremos a navegar; é a sagração do mito em verdade objetiva; é, enfim, o convite cabal a uma humanidade sem humanos – ou, pelo menos, assim pretende Kurzweil.

3.2. A lei dos retornos acelerados

Passando nossa narrativa em revista, podemos depreender três grandes processos evolutivos elencados por Kurzweil. São eles: o surgimento do Universo; o desenvolvimento da vida; e a ascensão da tecnologia. O primeiro fora marcado por uma sequência lancinante de eventos disruptivos em sua gênese, os quais logo escassearam; o segundo e o terceiro, pelo contrário, foram aumentando progressivamente sua velocidade, conforme o tempo passava, acelerando, dessa maneira, o ritmo dos acontecimentos. Trocando em miúdos, enquanto a evolução do Universo desenrolou-se a uma taxa gradativamente mais lenta, a da vida e da tecnologia cresceram com rapidez exponencial.

Para Kurzweil (2007, p. 52), embora essas tendências pareçam diversas entre si, há um divisor comum entre elas, um denominador lógico constante em todos esses processos evolutivos: a *ordem*. Nessa perspectiva, o tempo move-se em relação à quantidade de ordem do processo. Quanto mais ordenado, maior é sua velocidade, isto é, mais rápido os paradigmas serão quebrados, dando origem a novos acontecimentos; e, ao revés, quanto mais caótico, mais lento ele será. Vejamos uma exemplificação.

Em sua trajetória, o Universo passou de um ponto único, perfeitamente equilibrado, para um conglomerado com bilhões de galáxias espalhadas por trilhões de anos-luz (KURZWEIL, 2007, p. 53). Em sua origem, portanto, a matéria via-se governada por uma relativa ordem, “não havia caos e eventos conspícuos aconteciam quase imediatamente” (KURZWEIL, 2007, p. 53): originaram-se as forças elementares, a matéria tomou forma etc. Todavia, conforme o cosmos crescia em tamanho, a desordem entrópica passou a guiar as rédeas do processo, deslocando as “mudanças épicas” à escala dos éons (KURZWEIL, 2007, p. 53). Tornara-se, pois, muito mais

difícil organizar e coordenar tudo e, conseqüentemente, o tempo desacelerou exponencialmente. Isso posto, Kurzweil deduz seu primeiro axioma – a Lei do Caos Crescente: “à medida [em] que o caos aumenta exponencialmente, o tempo diminui exponencialmente (isto é, o intervalo de tempo entre eventos relevantes fica maior com o passar do tempo)” (KURZWEIL, 2007, p. 53, grifo do autor).

Por outro lado, o oposto é, para Kurzweil (2007, p. 53), igualmente válido – e muito mais “relevante para nossos [ou melhor, *seus*] propósitos” (KURZWEIL, 2007, p. 53). Os processos de evolução da vida e da tecnologia vão na contramão do caos: há um contínuo incremento da ordem, fazendo com que acontecimentos paradigmáticos surjam de maneira progressivamente acelerada. Essa é a “tese central” de Kurzweil (2015, p. 256) – a Lei dos Retornos Acelerados: “à medida que a ordem aumenta exponencialmente, o tempo acelera exponencialmente (isto é, o intervalo de tempo entre eventos relevantes fica menor com o passar do tempo)” (KURZWEIL, 2007, p. 53, grifo do autor).

Kurzweil (2015, p. 267) ambiciona – e, em sua perspectiva, acredita fielmente em seu logro – erigir a Lei dos Retornos Acelerados (LRA) ao panteão das leis da ciência, transformando-a em um preceito explicativo, capaz de aclarar as “propriedades emergentes de um grande número de eventos” (KURZWEIL, 2015, p. 267). Isto é, LRA é o fundamento supostamente científico que tem a pretensão de legitimar a teoria singularista enquanto verdade objetiva. Sem esse verniz, provavelmente a Singularidade não passaria um terraplanismo, marginalizado e conspiratório: é a ciência uma das forças motrizes desse pensamento, capaz de mobilizar – e capitalizar – sua narrativa ao redor do mundo. Desse modo, a elaboração conceitual tem destacada importância na obra kurzweiliana. Por meio da incorporação de definições consagradas em outros campos das ciências exatas e naturais, o autor propõe desvelar, a exemplo dos grandes gênios, um conjunto de regras acerca da mecânica cósmica e humana, até então supostamente encobertas aos olhos dos cientistas (KURZWEIL, 2012, p. 13). Vejamos, pois, como alguns desses conceitos aparecem na obra de Kurzweil.

O primeiro passo do autor é definir o conceito de ordem. Para tanto, pega “emprestado uma página da teoria da informação” (KURZWEIL, 2007, p. 54) – isto é, sua trajetória de conceituação parte, epistemologicamente, da computação para explicar o Universo e a vida. Ordem, para nosso autor, “é informação que serve a um objetivo” (KURZWEIL, 2007, p. 54). Contudo, o que é informação para Kurzweil? Deixemo-lo falar por si:

A informação é uma sequência de dados que tem significado em um processo, tais como o código de DNA em um organismo ou os bits em um programa de computador.

Ruído, em contrapartida, é uma sequência aleatória. O ruído é inerentemente imprevisível, porém não carrega nenhuma informação. Informação, porém, também é imprevisível. Se podemos deduzir dados futuros dos dados anteriores, aqueles deixam de ser informação. Portanto, nem a informação nem o ruído podem ser comprimidos [...]. Podemos considerar um padrão cuja alternância é previsível (por exemplo, 0101010...) como ordenado, porém ele não transmite nenhuma informação além de seus dois primeiros pares de bits (KURZWEIL, 2012, p. 43, tradução nossa).

Embora possa parecer confuso, há nesse excerto um ponto de destaque: na definição de Kurzweil, a informação é composta por dois elementos, uma matéria que será moldada – “dados” – e uma fôrma modeladora – um “significado em um processo” – a qual transformará em informação aquela substância disforme e aleatória. Tomemos um exemplo oferecido pelo autor. Uma pedra de aproximadamente um quilo carrega cerca de 10^{25} átomos em sua composição. Cada um deles possui uma série de dados, como uma “localização precisa, momento angular, spin, velocidade etc.” (KURZWEIL, 2012, p. 41). Todos esses dados, porém, não são propriamente informação, pois sabermos que uma pedra é uma pedra basta, quando muito, dimensionarmos seu volume, seu peso, sua composição etc. Desse modo, o conceito de informação definido pelo autor não depende exclusivamente dos dados, mas, também, do sentido ou significado propostos para eles – de uma “fôrma”.

Essa definição de informação parte, portanto, de um esquema hilemórfico, no qual informar é dar significado à matéria amorfa. Tanto os bits, como as moléculas, para deixarem de ser apenas pura aleatoriedade necessitam de um molde exterior, um padrão que os dê um sentido, um significado. Uma sequência de bits aleatória, 01001101, *a priori*, não passa de uma sequência numérica qualquer. Todavia, se fizermos uma programação computacional definindo que essa sequência representa a letra A, os dados deixam de ser simplesmente uma aleatoriedade, tornando-se informação. A sequência numérica, nesse caso, é a matéria, e o código de programação, a fôrma.

O filósofo francês, Gilbert Simondon, crítico dessa noção hilemórfica, traça uma bela metáfora para ilustrar essa perspectiva, a partir da fabricação do tijolo. Para as concepções como a de Kurzweil, é como se o processo de fabricação de tijolo fosse simplesmente o gesto de colocar um molde retangular em uma porção de argila. Ora, diz o filósofo, só pode pensar a fabricação do tijolo com essa veleidade quem nunca observou, de perto, a verdadeira arte de fabricá-lo.

[N]a operação técnica que faz nascer um objeto com forma e matéria, como um tijolo de argila, o dinamismo real da operação está bem longe de poder ser representado pelo par forma-matéria. A forma e a matéria do esquema hilemórfico são uma forma e uma matéria abstratas. O ser definitivo que se pode mostrar, este tijolo secando sobre a prancha, não resulta da reunião de uma matéria qualquer com uma forma qualquer. Que peguemos areia fina, molhando-a e colocando-a num molde de tijolos: na

desmontagem, obteremos um monte de areia e não um tijolo. Que peguemos argila, passando-a no laminador ou na fieira: nem placa nem fios obteremos, mas um amontoado de lâminas quebradas e de curto segmento cilíndrico (SIMONDON, 2009, p. 48) [...]. Para que possa haver *um* tijolo paralelepípedo, um indivíduo existindo realmente, é preciso que uma operação técnica efetiva institua uma mediação entre uma determinada massa de argila e essa noção de paralelepípedo.

Para Simondon, a informação está na interação técnica, mediada por um ser humano, entre a argila e seu molde ou, para retornar à nossa discussão, entre os dados e seu processamento – e não em uma relação hierárquica, a qual pressupõe um essencialismo da matéria e da forma. Entre a matéria e a forma há intenção, vontade, desejo – devires essencialmente humanos que estão para além do processo em si. Essas, todavia, são páginas do próximo capítulo – literalmente. Não nos adiantemos: deixemos de lado, por ora, as incursões simondonianas, e voltemos às definições de Kurzweil.

Munidos da conceituação kurzweiliana de informação, podemos retomar a nossa tentativa de definição da ordem. “A ordem é a informação que serve a um objetivo. A medida da ordem é a medida de quão bem uma informação serve a um objetivo”⁵² (KURZWEIL, 2007, p. 54). Assim, a ordem é definida como unidade de medida a qual mensura a *performance de informação* da matéria por sua forma ou, para utilizarmos os termos kurzweilianos, de uma sequência de dados em um comando. Tomando a ordem como parâmetro é possível avaliar o grau de desempenho de um processo: quanto mais ordenado, maior a possibilidade de atingir os objetivos propostos. Na evolução biológica, por exemplo, o grande objetivo tem sido sobreviver (KURZWEIL, 2007, p. 54). Isso pode ser desmembrado em uma série de metas mais específicas, tais quais: adaptação ao ambiente; escapar de predadores etc. Com o surgimento dos humanos e seus poderosos cérebros, a escala de performance muda de patamar: torna-se possível derrotar os inimigos pela inteligência, transformar o meio a seu favor e, assim, sucessivamente.

A ordem é, portanto, uma relação abstrata de eficiência da informação para o cumprimento de um propósito, sendo eles os mais variados: na biologia, como dito anteriormente, o propósito é sobreviver; “em um algoritmo evolucionário [...] aplicado a, digamos, investir no mercado de ações, o objetivo é ganhar dinheiro” (KURZWEIL, 2007, p. 54). A ordem é, portanto, o conceito central da obra kurzweiliana. É ela a definição conceitual

⁵² No original em inglês: “Order, then, is information that fits a purpose. The measure of order is the measure of how well the information fits the purpose” (KURZWEIL, 2000, p. 33).

capaz de juntar em uma mesma escala evolutiva átomos, organismos e máquinas. Note-se: um conceito retirado da teoria da informação e transposto para uma nova teoria da evolução.

Quanto mais eficiente se torna um processo evolutivo, isto é, quanto mais ordenado ele fica, mais rápidos seus objetivos são atingidos: ver um predador com mais velocidade dá mais chances à fuga; caças mais nutritivas podem ser alcançadas por meio de processos cognitivos mais velozes etc. A maior rapidez no desempenho de uma tarefa acaba por gerar, na concepção kurzweiliana, melhores resultados, os quais passam a influir na própria continuidade do processo. Com isso, seu nível de ordem – isto é, sua eficiência – é incrementado, acelerando ainda mais a evolução. No caso da computação, quanto mais aprimorados tornaram-se os métodos de armazenamento e a programação algorítmica, melhores e mais rápidos foram os avanços computacionais. As primeiras máquinas foram desenhadas em papel e montadas artesanalmente. Hoje, elas são desenhadas e construídas por computadores, a partir de técnicas de fabricação automatizadas. Em síntese, os “retornos” (KURZWEIL, 2007, p. 57), isto é, os resultados trazidos pelo aprimoramento da ordem, logrados em uma etapa evolutiva, acabam por lastrear os próximos avanços: quanto mais a ordem é alimentada, mais veloz vem a ser o processo. A evolução da computação é o suprassumo dessa tendência. Nas palavras do autor:

A computação é a essência da ordem. Ela fornece a capacidade para que uma tecnologia responda de forma variável e apropriada ao seu ambiente para executar sua missão. Assim a tecnologia computacional é também um processo evolucionário, e também se alimenta de seu próprio progresso (KURZWEIL, 2007, p. 57).

A retroalimentação positiva dos processos evolutivos gera uma outra característica – a qual citamos, todavia não exploramos com a devida consideração: a “exponencialidade”⁵³. Graças ao contínuo e veloz aumento da ordem, os retornos não apenas surgem mais rapidamente: eles são *exponencialmente acelerados*. Essa constatação, em uma primeira mirada, pode parecer banal. Todavia, ela é fundamental para o argumento: sem avanço exponencial, não há Singularidade. Embora pareçam tendências contidas em seu início, os crescimentos exponenciais explodem em um vertiginoso aumento em um curtíssimo intervalo temporal. Para ilustrar o poder extremo do aumento exponencial, Kurzweil (2007, p. 61-62) recorre à parábola dos grãos de arroz e o inventor do xadrez. Reza a lenda⁵⁴ que o imperador da

⁵³ Embora essa palavra não possa ser encontrada no dicionário, isto é, não exista na forma padrão da língua portuguesa, é frequentemente usada no jargão tecno-empresarial como substantivação do adjetivo exponencial. Vusi Thembekwayo, um auto-aclamado *global speaker*, utiliza a expressão, em inglês, em seu livro *The Magna Carta of Exponentiality* (2018).

⁵⁴ Segundo exposição oral realizada por Dario Gil, pesquisador da IBM, na *MIT Venture Capital + Innovation Conference* de 2017, a história do imperador e o inventor do xadrez é, muito provavelmente, apócrifa, tendo sido

China, encantado com o novo jogo, ofereceu a seu inventor uma recompensa: poderia eleger absolutamente qualquer coisa do reino – ouro, prata, riquezas. O soberano, todavia, surpreendeu-se com o pedido do súdito: o homem quisera apenas grãos de arroz. Havia, porém uma regra: a quantidade seria determinada pelo número de casas do tabuleiro. Começaria, pois, com um grão de arroz no primeiro quadrado, o qual deveria ser dobrado na casa seguinte e assim sucessivamente até atingir o sexagésimo quarto quadrado. O imperador concedeu o pedido de imediato, considerando-o, inclusive, demasiadamente humilde. Entretanto, qual foi seu espanto em saber, ao final, que teria de pagar ao inventor, aproximadamente, dezoito quintilhões de grãos de arroz – uma quantidade suficiente para recobrir toda a superfície da Terra duas vezes, segundo Kurzweil (2007, p. 62).

As tendências exponenciais levam-nos, pois, a cenários disruptivos, sendo a evolução da computação um “maravilhoso exemplo” disso (KURZWEIL, 2012, p. 77). Se observarmos com atenção o gráfico representado pela *Figura XII* desta dissertação, é possível notar como o avanço computacional, plotado por Kurzweil, acontece em função exponencial, haja vista a ordenada daquele gráfico encontrar-se disposta em numerais com expoente, na base 10. Se ampliarmos o gráfico, encontramos claramente tal característica, a qual evidencia-se a partir de uma curva ascendente, que tende a inclinar-se na direção vertical, conforme podemos observar na figura abaixo.

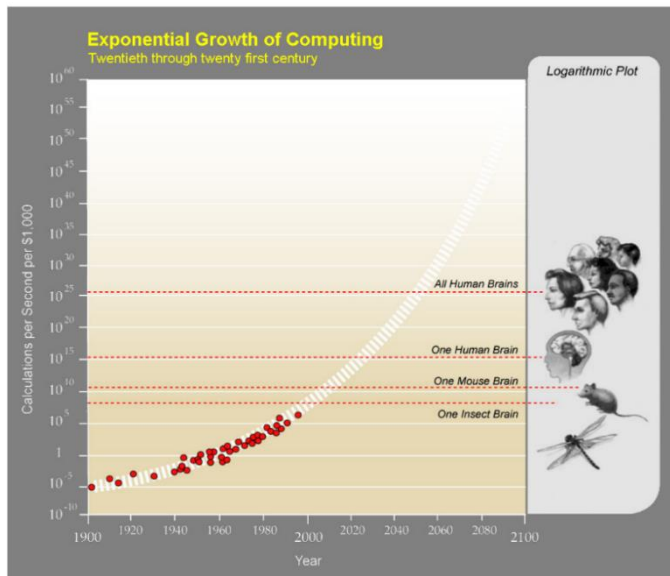


Figura XIII: Gráfico elaborado por Kurzweil (2012, p. 77), intitulado, em tradução livre: "Crescimento exponencial da computação: do século vinte ao século vinte e um". Segundo o próprio autor, esse gráfico é a continuação do gráfico anterior (Figura XII), cuja função é dar continuidade à tendência outrora constatada. Conforme avançamos em direção ao futuro, mais o gráfico tende a inclinar-se verticalmente, revelando assim um menor intervalo de tempo entre as conquistas computacionais: por volta do ano 2000 temos a capacidade computacional equivalente à de um inseto; dez anos depois, aproximadamente, temos a equivalência com um cérebro de rato; em 2020 a computação deverá ter atingido a capacidade de processamento de um cérebro humano e, assim, sucessivamente.

De modo sintético, poderíamos resumir toda essa discussão à seguinte formulação: o desenvolvimento de todos os processos evolutivos – sejam eles naturais ou sintéticos – dá-se em função do contínuo aprimoramento da ordem, cujos “retornos” retroalimentam o processo, acelerando-o exponencialmente. Todavia, como dito no final da seção anterior, esses retornos são incorporados ao processo de maneira abrupta, gerando saltos. Kurzweil define-os como “mudanças paradigmáticas”: quando um novo retorno é introduzido ao processo, trazendo uma solução mais eficiente para determinado problema, ele eleva enormemente os logros da evolução por um período de tempo, até ser superado pelo próximo.

As mudanças de paradigma obedecem a três estágios sucessivos: crescimento lento, crescimento rápido e estabilização. Essa progressão assemelha-se, graficamente, a uma curva em formato da letra “S”. Vejamos o gráfico (Figura XIV).

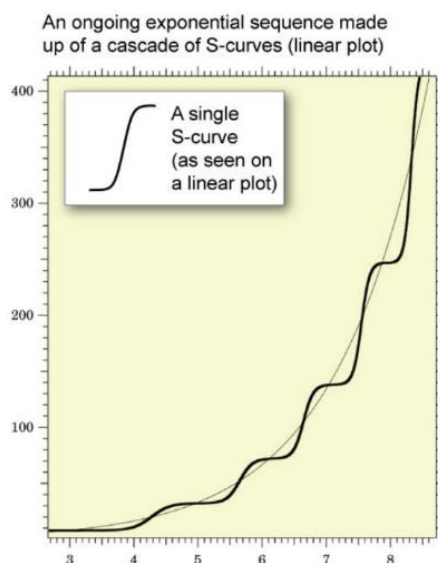


Figura XIV: Gráfico elaborado por Kurzweil para retratar a evolução de uma tendência exponencial a partir de saltos paradigmáticos. Seu título original, acima da imagem, diz em tradução livre: “Uma sequência exponencial em andamento formada por uma cascata de curvas-S (enquadramento linear)” (KURZWEIL, 2012, p. 73)

A figura mostra uma tendência exponencial, formada a partir de seguidas mudanças de paradigmas, geradas pela incorporação de novos retornos. A curvatura de cada letra “S” dessa cascata vai encurtando-se, evidenciando como o tempo – representado no gráfico pelo eixo horizontal – necessário para a próxima quebra paradigmática fica menor, conforme o processo avança. Determinadas leituras da teoria da evolução natural, como a apresentada por Eldredge e Gould⁵⁵ (1972, pp. 82-115 apud KURZWEIL, 2012, p. 580), supostamente, fornecem indícios à confirmação desse modelo, ao proporem uma dinâmica de crescimento acelerado seguido por um período de relativa inatividade, no desenvolvimento das espécies orgânicas.

Todavia, é a história da computação a evidência cabal da leitura exponencial paradigmática proposta por Kurzweil – obviamente, segundo aponta o próprio autor (KURZWEIL, 2012, pp. 53-79). Vivemos, hoje, sob a égide do quinto paradigma da informática: os circuitos integrados. Antes deles, houve os transistores discretos, que por sua vez substituíram as válvulas de vácuo. Cada inovação propiciou um salto enorme no progresso tecnológico, elevando a evolução do processo a patamares cada vez mais ascendentes. Muito em breve, nosso atual paradigma, descrito décadas atrás por Gordon Moore, deverá esgotar-se. Embora isso possa soar alarmante para alguns, haja vista representar o fim de uma profícua era de desenvolvimento computacional, Kurzweil aguarda seu fim com entusiasmo. Afinal, a superação dos circuitos integrados deverá significar um passo além, rumo a um futuro de miríades exponenciais. Diz o autor:

Ao contrário da Lei de Moore, a Lei dos Retornos Acelerados não é uma metodologia temporária. É um atributo básico da natureza do tempo e do caos e descreve um amplo espectro de fenômenos e tendências aparentemente divergentes. De acordo com a Lei dos Retornos Acelerados, outra tecnologia computacional continuará de onde a lei de Moore tiver parado sem perder o ritmo (KURZWEIL, 2007, p. 58).

Nesse ponto, a exposição dos conceitos kurzweilianos – face pretensamente científica e, portanto, legitimadora de sua narrativa – reencontra a trajetória cosmogônica, a qual viemos traçando desde o princípio dos tempos. Na perspectiva do autor, os gráficos, tendências, leis e números são a prova cabal de um processo, para ele, clarividente: logo a curva exponencial da evolução, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico acelerado, deverá atingir seu ponto crítico, a partir do qual o crescimento do progresso dar-se-á a um ritmo praticamente vertical. Em suma, uma vez alcançado esse limiar, que para os singularistas significa a fusão dos seres

⁵⁵ Eldredge e Gould apresentaram, em 1972, a teoria evolutiva do equilíbrio pontuado, a qual propunha um contraponto ao gradualismo evolutivo. Segundo os autores, os ecossistemas podiam passar milhões de anos em relativa estabilidade, até serem abruptamente transformados por mudanças rápidas as quais resultavam na introdução de novas espécies e extinção das antigas.

humanos com entidades sintéticas dotadas de inteligência superior, algo de disruptivo, único e irreversível passará na história da humanidade. É como se dissessem, parodiando Dante (2017, p. 42-43) às portas do Inferno: abandonai todos os medos, vós que aqui entraís.

Estaremos, enfim, na Singularidade.

4. O futuro inexorável

Acercamo-nos do desfecho de nossa jornada. Até aqui, observamos quatro das seis épocas da evolução propostas no início deste capítulo, as quais – se levarmos a sério o argumento de Kurzweil – sucederam-se umas às outras num “drama de um bilhão de anos” (KURZWEIL, 2007, p. 22). Os átomos criaram a vida, a vida deu origem ao DNA, que por sua vez engendrou o desenvolvimento da maior obra da biologia: o cérebro humano. Com ele, nossa espécie pôde, enfim, inventar máquinas dotadas de inteligência, as quais, muito em breve, deverão “assumir o controle da criação de uma tecnologia ainda mais inteligente do que ela própria” (KURZWEIL, 2007, p. 76). Com a tecnologia, estamos muito próximos de reproduzir e, provavelmente, ampliar o mais sofisticado logro da natureza: aquilo que nosso autor entende por *inteligência humana*.

Nas primeiras décadas do século XXI, a emergência de uma nova forma de inteligência na Terra que possa competir com a inteligência humana, e no fim das contas superá-la de modo significativo, será um desenvolvimento de maior importância do que a criação da inteligência que a criou. (KURZWEIL, 2007, p. 22).

O surgimento de máquinas tão inteligentes quanto os humanos anuncia o amanhecer do futuro no horizonte de nosso relato. Chegamos, enfim, ao quinto degrau da escala evolutiva kurzweiliana: a era de fusão entre a tecnologia e a biologia. A partir desse marco, nossa narrativa deve tomar uma outra direção: iremos sondar o maravilhoso “destino da civilização humano-máquina” (2005, p. 5, tradução nossa), a Singularidade.

[A Singularidade] é um período no futuro em que o ritmo da mudança tecnológica será tão rápido, seu impacto tão profundo, que a vida humana sofrerá mudanças irreversíveis. Embora nem utópica, nem distópica, essa época irá transformar os conceitos de que dependemos para dar sentido a nossas vidas, desde nossos modelos de negócio até o ciclo da vida humana, incluindo a própria morte. Entender a Singularidade irá alterar nossa perspectiva do significado de nosso passado e das ramificações de nosso futuro. Entendê-la de verdade muda essencialmente nossa visão da vida em geral e da nossa própria vida. (KURZWEIL, 2005, p. 24, tradução nossa).

Para Kurzweil, quando a humanidade atingir a capacidade de replicar *in sílica* o padrão de processamento cerebral, a curva exponencial de progresso da evolução sofrerá uma drástica inflexão: impasses imemoriais de nossa civilização serão banidos para sempre. A fome, a guerra, a falta de recursos, quiçá a morte, desaparecerão. Graças ao aperfeiçoamento

tecnológico, a vida humana e o próprio Universo poderão alcançar o verdadeiro sentido de suas existências: com inteligência e conhecimento poderemos “encontrar e agir sobre os padrões [de informação] mais importantes” (KURZWEIL, 2012, p. 426, tradução nossa) dominando, assim, toda a “matéria estúpida” (KURZWEIL, 2005, p. 21, tradução nossa).

Se a grande questão político-filosófica do século passado fora a disputa ideológica entre “sistemas totalitários de direita (fascismo) e esquerda (comunismo)” (KURZWEIL, 2007, p. 424) os quais acabaram “derrotados pelo capitalismo (embora com grande inchaço da máquina governamental) e pela democracia” (KURZWEIL, 2007, p. 424), a grande questão do século XXI, para Kurzweil, será a definição do humano. Afinal, muito em breve, não haverá mais diferenças intelectuais significativas entre nós e as máquinas.

Ao atingirem esse grau de semelhança, as inteligências maquina e biológica possuirão tamanha intimidade que será difícil encontrar uma clara separação entre elas. Isso representará, segundo a perspectiva de Kurzweil (2012, p. 29), a união entre as mais *fortes*⁵⁶ características de ambas. Dessa combinação, deverá emergir um novo ente, um novo *ser-provavelmente-humano*.

Alguns analistas se referem a esta fusão como a criação de uma nova “espécie”. Entretanto, a ideia de espécie é um conceito completamente biológico, enquanto o que estamos fazendo [a partir da Singularidade] é transcender a biologia. A transformação promovida pela Singularidade não será somente uma mais dentro de uma longa fila de passos em nossa evolução biológica. *Estamos acabando com a evolução biológica* (KURZWEIL, 2012, p. 429, tradução nossa, grifo nosso).

A inteligência não mais será constrangida por suas limitações biológicas – velocidade dos neurônios, tamanho do crânio etc. – e terá uma liberdade jamais vista na história do Universo. Não apenas alcançaremos conhecimentos e experiências além do nosso imaginário atual, mas iremos redefinir a própria ideia de vida. Esse processo começará pela reprogramação de nossa biologia, através da edição de nosso “código-fonte” – isto é, o DNA – e culminará em nossa completa transição para um substrato sintético. Ao final, faremos *download* da nossa consciência e viveremos para sempre em uma humanidade sem humanos. Aliás, pensando bem, o melhor seria adotar outra estrutura sintática à frase anterior: *viver-se-á em uma humanidade*

⁵⁶ Kurzweil (2012, pp. 28-29) considera as características mais *fortes* de nossa inteligência: a arquitetura enormemente paralela do cérebro; a grande capacidade de reconhecimento de padrões; a habilidade de aprender novos conhecimentos a partir de experiências anteriores; a criação de modelos mentais abstratos da realidade. Por outro lado, as características mais *fortes* da máquina são: a memorização de milhões de informações de forma precisa; a repetição em grande velocidade de habilidades adquiridas sem se cansar; o compartilhamento de informação extremamente rápidos (diferente da humana, que é feita pela linguagem), cuja velocidade pode aproximar-se a da luz; o acesso a todo o conhecimento disponível; a capacidade de fundir-se e separar-se, sem prejuízos.

sem humanos. Afinal, o sujeito dessa nova humanidade não será um genérico “nós”, aparentemente democrático e universal, mas um seletivo grupo de sujeitos indeterminados que poderão pagar por ela. Enquanto o futuro não chega, viajemos por ele através das ideias. Vejamos, pois, quais são os caminhos sonhados para o humano, a partir das três frentes destacadas pela Singularidade: genética, nanotecnologia e robótica; ou, simplesmente, GNR.

4.1. A emergência da ‘GNR’

Para Kurzweil (2012, p. 231) a vida biológica está fundamentada, em última instância, por um minúsculo *mecanismo de processamento da informação*. Cada célula de nosso corpo tem sua funcionalidade regida por um conjunto de regras padrão, as quais encontram-se armazenadas em uma memória biológica de pouco mais de 800 milhões de *bytes*, o DNA (KURZWEIL, 2012, p. 231). Um *byte* nada mais é do que um conjunto de *bits*, ou seja, uma sequência de dados binários dotados de propósito dentro de um processo. Na computação, por exemplo, um *byte* é um acervo zeros e uns, os quais representam uma letra, um comando etc.; na biologia, se tomarmos seriamente o argumento kurzweiliano, é a combinação de diferentes nucleotídeos do genoma capazes de informar os aminoácidos. Ora, seguindo essa lógica, se toda a vida está assentada em um código pré-estabelecido, basta – em teoria – reprogramá-lo para eliminar suas misérias e potencializar suas maravilhas.

Chegamos, pois, a primeira parada na trajetória do futuro: a engenharia genética.

A ideia de “formatar” o computador da vida tem como objetivo corrigir as falhas do sistema, abrandando suas consequências negativas, como a doença e o envelhecimento (KURZWEIL, 2012, p. 235). Kurzweil, por exemplo, faz de seu corpo atual experimento dessa teoria. Diagnosticado, ainda jovem, com diabetes e contando com uma herança genética propensa a cardiopatia, adotou uma “agressiva” (KURZWEIL, 2012, p. 237) reprogramação bioquímica de seu organismo. Com o intuito de controlar milimetricamente seus índices vitamínicos, minerais, hormonais etc., toma diariamente 250 pílulas, além de injeções intravenosas (KURZWEIL, 2012, p. 37) semanais. Em suas palavras:

Nós consideramos o processo de reversão e de superação da perigosa progressão da enfermidade como uma guerra. Como em qualquer guerra é importante mobilizar todos os meios de inteligência e armamento os quais podem ser reunidos, lançando tudo o que temos no inimigo (KURZWEIL, 2005, p. 212, tradução nossa).

A cruzada kurzweiliana contra a biologia tem um alvo audacioso: vencer a morte. Na concepção do autor, a imortalidade é algo viável, desde que se mobilize as ferramentas certas. Tais ferramentas fáusticas – ou, dependendo do ponto de vista, armas de guerra – deverão atuar em

diferentes *fronts*. Dentre eles, poderíamos destacar primeiramente, a regressão do envelhecimento. Se todos os processos envolvidos na degeneração do corpo e da mente não passam de reações bioquímicas desencadeadas por fatores orgânicos, ao encontrar-se os reagentes sintéticos corretos, poderemos neutralizá-las. Assim, supõem os entusiastas da engenharia genética que, por meio de terapias biotecnológicas, poderemos retardar ou mesmo bloquear os agentes responsáveis pelo envelhecimento, tendo como resultado um qualitativo prolongamento da vida (KURZWEIL, 2012, pp. 238-239).

Outro enfoque diz respeito ao controle da expressão genética (KURZWEIL, 2012, p. 239). A evolução biológica criou o *design* de toda a vida, armazenando o projeto em sequências de nucleotídeos dentro do DNA. Cada um desses trechos do genoma é responsável pela feitura de uma proteína, cuja função é estruturar todo e qualquer organismo. A transformação de uma sequência de nucleotídeos em proteína é realizada por uma molécula tradutora, chamada RNA mensageiro ou, simplesmente, RNAm. Isso posto, aponta Kurzweil, caso queiramos alterar etapas do processo de transcrição, sem interferir no *design* original, basta subornar os construtores, fazendo-os abandonar certas partes do projeto. Sabe-se, por exemplo, que o câncer se dá a partir da reprodução descontroladas de certos trechos do DNA. Caso seja possível impedir a transcrição desses trechos do genoma, por meio de bloqueadores de RNAm, estaremos a um passo da cura (KURZWEIL, 2012, pp. 244-245).

A biotecnologia e a engenharia genética poderão, aliás, ir além. Por que não adicionar ao *design* novas sequências, capazes de mudar a cor de nossos olhos, ou retirar dele trechos indesejáveis, como a alopecia? No futuro, se levarmos a sério a narrativa singularista, poderemos não só controlar nossa expressão genômica, como editar o próprio “código-fonte”: seremos capazes de modificar nosso próprio DNA (KURZWEIL, 2012, pp. 241-243). Aliás, diz Kurzweil (2012, p. 251), esse é um mecanismo já largamente utilizado na natureza biológica pelos vírus. Desse modo, basta apenas a compreensão teórica para sua aplicabilidade artificial – haja vista ser evidente sua eficácia prática. No futuro, poderemos, quem sabe, escolher nossa cor de pele, o formato de nosso rosto etc. A propósito, por que não sonhar mais alto? Talvez, possamos adotar terapias genéticas para aprimorar nossa visão, força, agilidade... Ou, porventura, acrescentar uma pitada de inteligência. Enfim, quem puder pagar mais, poderá mais. Levando esse argumento às últimas consequências, nossas disparidades sociais poderão distender-se a níveis de desigualdade nunca vistos: as diferenças entre pessoas, hoje materiais e simbólicas, converter-se-ão, no sonhado futuro singularista, em segregação biológica.

É possível, ainda, elencar um último avanço do futuro desenvolvimento da genética em favor da quixotesca miríade kurzweiliana de vencer a morte: a clonagem humana. Kurzweil (2012, p. 250) reconhece a larga amplitude polêmica do tema. Contudo, argumenta o autor, o imaginário criado pela mídia e pela ficção entorno desse tema faz até mesmo os mais ousados entusiastas da biotecnologia perceberem os riscos éticos de criar uma cópia genética de um ser humano. Não devemos, continua ele, ser moralistas nem restringir de antemão as possibilidades trazidas pelo futuro. A clonagem não necessariamente está relacionada às técnicas invasivas, como aquela empregada na criação da ovelha Dolly. A clonagem terapêutica teria importância cabal no tratamento de doenças crônicas como, por exemplo, a diabetes, propiciando a criação *in vitro* de tecidos defeituosos ou lesionados. Assim, poderia ser alentado o sofrimento de milhões de pessoas nas filas de espera por um transplante – ou, pelo menos, daqueles que terão dinheiro suficiente para tanto.

Apesar das controvérsias bioéticas envolvidas ao redor do tema, Kurzweil acredita que o aperfeiçoamento técnico de métodos de clonagem diluirá, progressivamente, a “rejeição irrefletida” (KURZWEIL, 2012, p. 250) da opinião pública acerca dos riscos envolvidos no processo. Seus benefícios serão tão valiosos à humanidade e tão sinergicamente integrados às outras transformações vindouras, que sua aceitação naturalizar-se-á no seio da sociedade (KURZWEIL, 2012, p. 253). A utilidade deverá sobressair-se ao perigo. O risco valerá o preço: ao reprogramar certos aspectos biológicos, a vida humana adquirirá maior potencialidade – embora ainda cercada de inúmeras limitações, inerentes a sua forma orgânica, demasiadamente carbônica.

Enquanto isso, continua o autor, as máquinas deverão adquirir a capacidade de desenvolver sua própria tecnologia, em escala estratosférica. Elas serão capazes de construir a si mesmas e programarem-se. Diferentemente dos humanos, os quais necessitarão de intervenções meticulosas e delicadas em seu genoma, as máquinas poderão reformular ilimitadamente seu *design* incrementando suas capacidades exponencialmente. Grande parte desse avanço maquínico estará assentado sobre o segundo pilar da revolução GNR, isto é, sobre a nanotecnologia.

Embora soe futurística, a ideia de construir mecanismos funcionais capazes de manipular a matéria em nível atômico – o prefixo *nano* é utilizado para definir a bilionésima parte de uma unidade – remonta aos primórdios da ciência da computação. Suas bases conceituais foram lançadas em meados do século XX, por Richard Feynman (1959 apud KURZWEIL, 2012, p. 256) a partir de sua exposição à *American Physical Society*, intitulada

There's Plenty of Room at the Bottom: An Invitation to Enter a New Field of Physics (traduzida para o português como *Há muito espaço lá embaixo: um convite para penetrar em um novo campo da física*⁵⁷). Todavia, a acepção contemporânea da disciplina foi consolidada, apenas, na última década daquele século, quando Eric Drexler (1991) propôs sua “histórica tese de doutorado” (KURZWEIL, 2012, p. 257), *Molecular Machinery and Manufacturing with Applications to Computation*, a qual conferiu-lhe o primeiro título de doutoramento em nanotecnologia do mundo.

Em suma, a nanotecnologia permitirá à computação alcançar um novo patamar de precisão, impulsionando ainda mais seu desempenho. Além de uma maior eficiência no padrão de consumo enérgico, a possibilidade de nanometrização dos componentes eletrônicos irá trazer novas soluções ao iminente problema dos circuitos integrados, os quais, segundo a lei de Moore, tornar-se-ão obsoletos graças a ação dos efeitos inerentes à miniaturização, como o superaquecimento e o tunelamento quântico. O processamento a partir de nanotubos de carbono é uma delas.

Os nanotubos são pequenos filamentos, compostos por uma finíssima camada de carbono – a qual poderá atingir um átomo de espessura – organizados a partir de padrões hexagonais. Embora pequenos, são extremamente fortes, graças às propriedades de ligação desse elemento, e altamente condutivos. Quando torcidos de modo helicoidal, adquirem propriedades similares aos transistores de silício tradicionais, tendo a vantagem de serem duráveis e muito mais resistentes ao calor.

Vale ressaltar: a manipulação precisa de átomos e moléculas permitirá avanços capazes de abalar até mesmo os firmes diagnósticos de futuro propostos por Kurzweil: o mergulho pelo universo quântico traz à tona a contingência – elemento completamente ignorado pela harmoniosa narrativa kurzweiliana. Não há, no mito singularista, espaço para a incerteza. Para seus adeptos, iremos transcender nossa atual humanidade no ritmo previsto e com exatidão. Desse modo, algumas tendências são conscientemente deixadas de fora da trajetória, pois podem abrir uma fissura nessa poderosa e imutável projeção sobre o futuro do humano. Uma dessas tendências é a *computação quântica*. Propomos, assim, uma sintética digressão sobre o

⁵⁷ Tradução realizada no ano de 2002 por Roberto Belisário e Elizabeth Gigliotti de Sousa para o dossiê *Nanociência e Nanotecnologia* realizada pela revista ComCiência, editorada pelo Laboratório de Jornalismo Científico da UNICAMP, o Labjor. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/nanotecnologia/nano19.htm>>

modo de funcionamento dessa tecnologia, a qual parece adicionar um leve ruído no *evangelho* – ou, a depender do ponto de vista, no *armagedon* – anunciado pela Singularidade⁵⁸.

O futuro tecnológico idealizado por Kurzweil está baseado na computação digital, a qual realiza-se a partir do cômputo dos bits. Os bits são, como dito anteriormente, uma codificação informacional baseada em zeros e uns. Um computador clássico é, basicamente, uma máquina que lê esse conjunto de dados codificados, executa cálculos e fornece um resultado, também, baseado em bits (PORTUGAL et al., 2004, p. 1). Metaforicamente, compõem a “linguagem” dos componentes eletrônicos de um computador. Tendo em vista que um computador é composto não apenas pela programação digital, mas também por processos físicos, é evidente que o conjunto de zeros e uns podem também ser representados por potenciais elétricos (PORTUGAL et al., 2004, p. 1). Por exemplo, quando um transistor em um sistema integrado clássico é estimulado a processar certo conjunto de dados codificados, ele só consegue fornecer sua resposta por meio de sua “língua materna”, isto é, através de correntes elétricas com diferentes modulações. Desse modo, quando um transistor oferece como resposta de processamento um potencial elétrico baixo, aquele impulso vai ser interpretado pelo sistema como 0 e, ao contrário, se a resposta do transistor tiver um potencial elétrico alto, ela será interpretada como 1. Em síntese, colocando em termos mais simplistas, o transistor pode oferecer duas respostas diferentes – ligado ou desligado – as quais são traduzidas na forma de bits: se está ligado, aquela informação é decodificada como 1, se está desligado, 0.

Na acepção kurzweiliana, cada bit é um pedacinho de informação, bem pequeno. A junção de vários deles forma estruturas informacionais maiores e mais complexas, como uma sentença, um comando etc. Tomemos um exemplo⁵⁹. Muito abreviadamente, quando digitamos a letra A no teclado do computador, é disparado um impulso elétrico, que, por meio dos filamentos condutores, chegam ao processador. Os transistores dentro dele, ao receberem esse impulso, “ligarão” ou “desligarão”, transformando-o em uma linguagem de zeros e uns, o qual

⁵⁸ Haja vista a postura comedida de Kurzweil em relação ao tema, buscamos, para a elaboração desta digressão, uma série de fontes alternativas, dispostas nos mais variados suportes, as quais serão detalhadas nas subseqüentes notas.

⁵⁹ Esse exemplo é fornecido pela doutora em Ciência dos Materiais e Metalurgia pela Universidade de Cambridge e pesquisadora da IBM em computação quântica, Talia Gershon (2018), em uma matéria publicada pelo site *wired.com*, na qual é desafiada a explicar a computação quântica a cinco diferentes níveis de dificuldade. Embora vídeos como este careçam de fontes propriamente científicas, são poderosos artefatos de divulgação das tecnociências, servindo como importante apoio didático para as discussões quase sempre herméticas do campo da ciência da computação, presentes nos livros especializados. Disponível em: <<https://www.wired.com/video/watch/5-levels-4>>

será interpretado pelo software de escrita como uma letra A. Dessa forma, ao acionarmos a tecla A, mobilizamos uma série de transistores, fazendo com que o computador “entenda” um comando cujo resultado fará surgir a letra A na tela digital.

Os computadores quânticos⁶⁰, todavia, adotam outro idioma: ao invés de bits, eles utilizam qu-bits (PORTUGAL et al., 2004, p. 4) – pronuncia-se “quiubitis”. Estes, diferentemente daqueles, não trabalham em uma notação binária: um qu-bit pode ser simultaneamente 0, 1 ou qualquer outra coisa dentro desse espaço, inclusive 0 e 1 ao mesmo tempo. Isso parece completamente ilógico ao nosso pensamento forjado pelos fenômenos macroscópicos. Todavia, quando diminuimos a escala para níveis muito pequenos, a matéria começa a expressar comportamentos aparentemente desconcertantes, capazes de colocar em dúvida os sólidos e harmoniosos preceitos da física clássica. Isso posto, para compreendermos o funcionamento de um computador quântico é preciso ir além do mundo visível aos olhos e observar os desafiadores axiomas propostos pela *mecânica quântica*, ramo da física contemporânea que estuda o universo subatômico.

Um dos princípios da mecânica quântica é a sobreposição, segundo o qual uma partícula pode, simultaneamente, estar em dois estados diferentes. Conforme apontam os pesquisadores e engenheiros envolvidos no desenvolvimento da computação quântica em algumas de suas exposições orais⁶¹, a sobreposição é uma das propriedades da matéria que fundamenta o princípio de operação dos processadores atômicos e, conseqüentemente, dos qu-bits. Para tanto, utiliza-se a metrificação de comportamentos subatômicos como base do processamento computacional. O mais utilizado é a aferição do *spin* de um elétron (KURZWEIL, 2007, p. 157).

O *spin* é uma característica intrínseca das subpartículas. Tal como a carga elétrica, não se sabe a origem do *spin*, todavia é possível senti-lo, mensurá-lo e prevê-lo, por meio de seus

⁶⁰ Grande parte da explicação sobre o funcionamento da computação quântica encontra-se baseada no material elaborado pelo professor do Departamento de Engenharia de Computação e Automação Industrial da Universidade Estadual de Campinas, Dr. Fernando J. Von Zuben, editado pelo também professor do mesmo departamento, Dr. Romis R. F. Attux, para as aulas da disciplina Introdução à Computação Natural. O material encontra-se disponível no site oficial da instituição:
<http://www.dca.fee.unicamp.br/~lboccato/topico_10.1_IA013_computacao_quantica.pdf>

⁶¹ Escolhemos tomar como uma das bases desta exposição as intervenções e entrevistas de pesquisadores, as quais trazem de forma sintética e palatável ao público não especializado uma temática muitas vezes pouco acessível através literatura científica. São eles: Andrea Morello (2013), Dario Gil (2017) e Talia Gershon (2017,2018) – para links, ver bibliografia. Isso se deu, pois grande parte das publicações encontradas sobre a computação quântica giram entorno de aplicações práticas de materiais e descrições de experimentos conforme pode-se notar em Morello et al. (2010) ou Gershon, Shin, et al. (2015).

efeitos (KURZWEIL, 2007, p. 157). Em linhas gerais e termos leigos, o spin carrega aproximações com o magnetismo: é como se os elétrons fossem pequenos imãs, porém, ao contrário daqueles encontrados em nosso cotidiano, não possuem uma polaridade estática, ou seja, seus polos norte e sul ficam, o tempo todo, cambiando de posição⁶². Ao realizar-se uma observação consciente do processo, é possível “ver” qual spin o elétron manifesta, no exato momento da medição: ou *spin down* ou *spin up*. Para nosso intento, não se faz necessário precisar exatamente o significado teórico dessas duas diferentes posições. Para fins didáticos, inclusive, propomos abandonar a nomenclatura original e adotar os termos 0 e 1 em detrimento de *down* e *up*.

Como dizíamos anteriormente, só é possível saber a posição do spin de um elétron por meio de uma medição consciente. Como essa posição é alterada constantemente, antes da observação, ela pode ser tanto 0, como 1. Isso posto, podemos concluir duas coisas: primeiro, enquanto não observamos, o elétron é simultaneamente 0 e 1; segundo, não é possível determinar, em absoluto, se o elétron tem spin 0 ou 1. Assim, somente se pode determinar o spin a partir de observações consecutivas, das quais deduz-se um coeficiente percentual – isto é, um cálculo de possibilidades estatísticas – do elétron expressar uma ou outra posição. E o mais curioso: nenhuma dessas probabilidades podem ser pré-determinadas antes da observação. Ela é, essencialmente, imprevisível. Um computador quântico é, justamente, um aparelho que calcula essas possibilidades estatísticas, transformando-as em linguagem computacional.

A diferença entre as linguagens adotadas por um computador digital e um computador quântico pode ser ilustrada da seguinte forma: se um bit informacional fosse uma pessoa, ao fazermos-lhe uma pergunta, ele saberia somente responder sim e não, isto é, 0 ou 1; entretanto, ao fazermos a mesma pergunta para um qu-bit (e nisso reside toda sua potência), ele responder-nos-ia simultaneamente sim e não – ou, em outras palavras, ele forneceria todas as possibilidades de incidência de sim e não, ou 0 e 1, para aquela pergunta.

Se tal propriedade nos parece confusa, a tendência é piorar. Afinal, há um segundo princípio da mecânica quântica, chamado entrelaçamento, cujas propriedades um computador quântico também faz uso (KURZWEIL, 2012, pp. 405). Para dimensionarmos o tamanho do imbróglio, esse fenômeno recebeu no passado o epíteto “ação fantasmagórica à distância” (KURZWEIL, 2007, p. 164). De fato: apesar de demonstrável e aplicável, aos olhos leigos sua

⁶² É, todavia, importante frisar: spin e magnetismo são duas diferentes propriedades da matéria. Essa aproximação entre as duas tem caráter exclusivamente didático.

ação beira o limiar do sobrenatural. Segundo esse princípio, se dois elétrons estão entrelaçados, eles não são mais duas partículas separadas, mas um sistema quântico. Dentro desse sistema quântico, toda a ação de um elétron terá consequências no outro, mesmo que estejam a milhões de anos-luz de distância. É como se esses dois elétrons comunicassem um com outro, sem nenhum cabo nem fio, numa velocidade aparentemente dez mil vezes superior à da luz. Em outras palavras, estabelecem uma indissociável relação de natureza física não observável, provavelmente fora de nosso espectro do espaço-tempo (KURZWEIL, 2012, pp. 404-406).

Divagações e mistérios a parte, o entrelaçamento quântico é fundamental a um computador quântico. Pois, se um processador quântico utilizar elétrons entrelaçados em seu processo de cálculos de spin, todos os seus resultados estarão em uma mesma função. Dito de outra maneira, um processador quântico, ao criar um sistema quântico, faz com que as probabilidades de 0 e 1 do primeiro qu-bit, dadas a partir das medições de spin do primeiro elétron, tenham uma relação direta e complementar com as demais probabilidades de 0 e 1, aferidas a partir das medições dos outros spins subsequentes (KURZWEIL, 2007, p. 158). Voltemos ao exemplo antropomórfico: ao perguntarmos pra dois bits convencionais quais são suas possibilidades de agrupação, obteríamos quatro respostas sucessivas – 00 ou 01 ou 10 ou 11; se fizermos essa mesma pergunta para um computador quântico ele dirá os mesmos resultados, 00 e 01 e 10 e 11, porém de modo simultâneo.

A diferença parece inexpressiva, quase imperceptível na verdade. Imaginemos, todavia, a seguinte situação⁶³: há, numa festa, uma mesa com 10 lugares a qual precisa acomodar 10 pessoas - pessoa A, pessoa B, pessoa C etc. Quantas possibilidades temos de arranjar essas pessoas na mesa? A resposta é 10! – essa exclamação não significa o número dez dito com ênfase, mas “dez fatorial” – ou seja, aproximadamente 3,6 milhões de possibilidades. Hoje, a computação digital disponível teria dificuldade em apresentar todos esses cenários e fornecer-nos-ia um resultado aproximado. Porém, com um processador quântico de 10 qu-bits esse resultado sairia instantaneamente. Claro, demoraria um tempo grande para um observador analisar todos esses cenários, mas eles estariam ali disponíveis.

Acomodar pessoas em uma mesa parece um problema banal e facilmente poderíamos resolvê-lo de modo satisfatório por meio de aproximações. Contudo, a aplicabilidade dos computadores quânticos pode ir bastante além das regras de etiqueta. Problemas de química

⁶³ Exemplo fornecido pela Dr. Talia Gershon, em exposição oral realizada pela IBM Research, disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=S52rxZG-zi0>>

orgânica, por exemplo, envolvem quase sempre um enorme número de variáveis, pois para cada átomo que se adiciona na função é necessário rearranjar todas as camadas eletrônicas, os quais envolve cálculos fatoriais e exponenciais. O mesmo se passa em problemas de criptografia. Mesmo os melhores computadores do mundo são incapazes de resolver equações bastante simples, dentro do universo exponencial. Um exemplo clássico é a fatoração de números primos. Enquanto um computador digital pode levar cerca de 28 setilhões de anos para encontrar os valores de uma fatoração – isso equivale a dois trilhões de vezes a idade atual do Universo, o mesmo resultado pode ser fornecido, por um computador quântico, em menos de dois minutos. Nas palavras de Kurzweil, “a computação quântica está para a computação digital, como uma bomba de nitrogênio está para fogos de artifício” (KURZWEIL, 2007, p. 159).

Tamanha diferença de magnitude, pode impactar diretamente na trajetória evolutiva traçada pelo autor, não só por abrir uma brecha na narrativa de continuidade exponencial projetada, como também por evidenciar uma ideia, incômoda aos prognósticos singularistas, acerca da função de um computador: uma máquina de cálculos, a qual tem seu sentido aferido por um observador humano. Isso, porque a resolução de uma larga fatoração não necessariamente significa um progresso da tecnologia na direção de um comportamento inteligente. Simplesmente, a computação quântica torna possível a realização de operações lógico-matemáticas impossíveis aos humanos.

Nas palavras de Kurzweil, “um computador quântico seria um excelente matemático [...]. Contudo a computação quântica não é aplicável a problemas, como jogar um jogo de tabuleiro” (KURZWEIL, 2007, p. 162). Pouco interessa, para a trajetória de progresso construída pelo autor, uma supermáquina cujos feitos além de incertos não tensionam o limiar da cognição humana. Kurzweil busca uma máquina com inteligência superior à nossa, não uma requintada calculadora. Rememorando as palavras de Simondon, Kurzweil parece almejar

construir a máquina de pensar, sonhando poder construir a máquina de querer, a máquina de viver, para ficar atrás dela sem angústia, liberado de todo perigo, eximido de todo sentimento de fraqueza e triunfante mediante sua invenção (SIMONDON, 2008, p. 32).

Tendo em vista todo nosso percurso até aqui, poderíamos supor que Kurzweil quer dar vida à máquina das máquinas, para liberar-se de sua frágil humanidade mortal. Nesse sentido, o autor está mais interessado em desbravar outras frentes do desenvolvimento tecnológico. Para ele, a mais profunda revolução técnica está assentada na investigação da “força mais poderosa do universo” (KURZWEIL, 2012, p. 295): a criação de entidades dotadas de inteligência

sintética. Chegamos por fim, ao marco derradeiro da trajetória de Kurzweil em direção ao futuro: à última letra do acrônimo GNR – a Robótica.

A Robótica é a quintessência do ideário singularista, pois traz consigo o sonho de construir Inteligências Artificiais (IA) Fortes. Com seu desenvolvimento porvir, acredita Kurzweil ser possível soterrar para sempre a supremacia orgânica do pensar. Afinal, “por várias razões, a inteligência artificial de nível humano necessariamente superará, e muito, a inteligência humana” (KURZWEIL, 2012, p. 295).

Embora os humanos tenham adquirido muitas habilidades, todas elas desenvolveram-se a partir das necessidades da evolução natural (KURZWEIL, 2012, p. 295), isto é, estão condicionadas ao exercício da sobrevivência orgânica. Dessa forma, apesar de ter aprendido a realizar uma série de tarefas com destreza – com especial ênfase ao reconhecimento de padrões como “a distinção de rostos, a identificação de objetos e o reconhecimento dos sons da linguagem” (KURZWEIL, 2012, p. 295) –, nossa espécie é “pouco adequada para muitas outras, como a identificação de padrões contidos em dados financeiros” (KURZWEIL, 2012, p. 295). As máquinas, pelo contrário, não carregam essas e tantas outras limitações impostas pela biologia: no futuro, ao adquirirem a capacidade de dominar técnicas de reconhecimento de padrões, elas poderão utilizá-las para qualquer tipo de padrão, sejam eles rostos, objetos, línguas ou parâmetros financeiros. Inteligências Artificiais Fortes serão, na concepção de Kurzweil, a síntese abstrata e generalista daquilo que o autor considera nossa existência: elas poderão resolver quaisquer problemas, porém de modo muito mais rápido, objetivo e eficaz.

Ademais, as máquinas possuem memórias extraordinárias. Graças aos desenvolvimentos e aprimoramentos vindouros, elas terão a capacidade de armazenar toda “a enorme base de conhecimentos pertencente a nossa civilização de humanos biológicos” (KURZWEIL, 2012, p. 339). Poderão, assim, acumular em suas mentes sintéticas trilhões de fatos com perfeição, desde toda a literatura produzida no mundo, às mais avançadas descobertas da ciência (KURZWEIL, 2007, p. 20). Elas irão discutir Shakespeare, criar músicas, projetar novas máquinas; serão capazes de entender e responder a emoções. Não haverá uma “distinção clara entre as capacidades da inteligência humana e da máquina [...] [e as] vantagens da inteligência humana [...] ficarão cada vez mais difíceis de distinguir” (KURZWEIL, 2007, p. 21). Finalmente, a máquina deverá superar o humano.

O advento da IA forte será a transformação mais importante presenciada neste século. De fato, é comparável à importância que teve o advento da própria biologia. Significará que finalmente uma criação da biologia pôde dominar sua própria

inteligência e pôde descobrir os meios para superar suas [próprias] limitações (KURZWEIL, 2012, p. 339).

Não haverá, desse modo, mais espaço para os humanos tal qual conhecemos. Ou dito de outra maneira: as inteligências não biológicas irão transcender todas as habilidades que *Kurzweil compreende enquanto totalidade do modo de existência humano*: reconhecimento de padrões, armazenamento de memória, resolução de problemas etc. Aos humanos biológicos restará duas alternativas, ou nos acoplamos a essas inteligências artificiais ou seremos incapazes de participar de modo significativo da vida social (KURZWEIL, 2007, p. 317). Antes do fim do século XXI, grande parte das mentes terá migrado para suportes artificiais (KURZWEIL, 2007, p. 317) por meio do *download* da consciência (KURZWEIL, 2007, p. 23). Livrar-nos-emos, enfim, da fragilidade e degeneração de nossos corpos carbônicos, herança do retrógrado e animalesco passado evolutivo. Venceremos a cruzada contra a morte, viveremos o quanto quisermos, do modo que quisermos. Seremos, inclusive, todos empreendedores (KURZWEIL, 2007, p. 328) e todas as nossas preocupações financeiras desmanchar-se-ão junto as névoas do passado natural.

A Lei dos Retornos Acelerados progredirá até que a inteligência – sintética – esteja na iminência de saturação da matéria e energia disponíveis. Isso quer dizer: a computação encontrará uma forma de concretização ótima, na qual os padrões de matéria e energia realizarão suas funções sem dispêndios desnecessários. A partir daí, nossa civilização humano-máquina continuará estendendo sua capacidade ao exterior do globo, em direção ao resto do cosmos. Por fim, o próprio cosmos acabará saturado com nossa inteligência. Seremos senhores da Fortuna e não estaremos mais à mercê das “tolas, simples e maquinais forças que até agora regem a mecânica celeste” (KURZWEIL, 2012, p. 32). A nossa trajetória chegará a seu último e invariável estágio: atingiremos algo muito próximo da ideia monoteísta de Deus (KURZWEIL, 2012, p. 345). Esse é o destino da Singularidade e o fim de nossa narrativa.

Capítulo III – Sobre modos de existência humanos e maquínicos

Ele tentava entender – bem como a maioria das pessoas vez por outra tentava – porque um androide se debatia inutilmente quando era confrontado por um teste de medição de empatia. Empatia, evidentemente, existia apenas na comunidade humana, ao passo que

inteligência em qualquer grau poderia ser encontrada em todo filo ou ordem biológica, incluído os aracnídeos.

Philip K. Dick em *Androides sonham com ovelhas elétricas?*

Até aqui, nossa exposição buscou demonstrar o caráter narrativo da Singularidade kurzweiliana, evidenciando a relação entre seus enunciados e o estabelecimento de uma mitologia adequada ao mundo atual a qual tenta conferir um sentido grandioso ao progresso técnico, colocando o fim do humano como inevitável destino de nossa civilização (CASTRO e DANOWSKI, 2014). Semelhante às narrativas cosmogônicas (MARTINS, 2012, pp. 311-312), a saga singularista tem buscado *encantar* seu público oferecendo uma nova interpretação do passado, à luz dos acontecimentos presentes, cujo sentido aponta para um futuro de miríades infinitas. Nesse sentido, a concretização objetiva de seus prognósticos é mero detalhe: a despeito do dualismo entre verdade e falsidade (CASTRO e DANOWSKI, 2014, p. 17), o mito singularista ganha agência sobre real, seja reduzindo os possíveis imagináveis à autocracia da tecnociência, seja mobilizando capitais humanos e financeiros em torno de suas pesquisas e negócios privados.

Como bem demonstra Lévi-Strauss (1997; 1975, p. 201-220), uma das funções do mito é trazer coerência a um sistema – seja fisiológico, seja social – abalado por elementos incoerentes ou arbitrários, os quais são reincorporados pela expressão oral de seu enunciador à ordem. Assimilando o argumento do antropólogo francês às análises empreendidas por Viveiros de Castro e Danowski, a Singularidade pode ser considerada uma “tentativa de invenção, não necessariamente deliberada, de uma mitologia adequada ao presente” (CASTRO e DANOWSKI, 2014, p. 17), cujos enunciados buscam a assimilação de um conjunto de novas relações sociais engendradas tanto pelas novas dinâmicas do capitalismo contemporâneo, quanto pelo ascenso das tecnologias informacionais. Assim, não se trata simplesmente de interpretá-la como um relato fantasioso e errático sobre o Universo e a vida, mas de demonstrar as semelhanças entre essa narrativa, cultivada no seio da tecnociência, e aquilo que se poderia nomear “pensamento mitológico” que, em última instância, tem a pretensão de explicar e justificar a origem de certo ordenamento social (LEVI-STRAUSS, 1997, pp. 11-23, 51-65). Diz Lévi-Strauss, comentando os relatos coletados de povos nativos da América do Norte, em meados do século passado:

No relato do Chefe Wright temos o que eu poderia chamar a gênese de uma desordem: toda a história tem por objetivo explicar como, depois do seu começo, um determinado clã, linhagem ou grupo de linhagens atravessou uma série de grandes provações,

períodos de sucessos e períodos de fracassos, caminhando progressivamente para um fim desastroso [...]. No caso do Chefe Harris, há uma perspectiva bastante diferente, porque o livro parece principalmente orientado para explicar a origem de uma ordem social que era a ordem social daquele período histórico, e que ainda é evidente, se assim se pode dizer, nos vários nomes, títulos e privilégios que um determinado indivíduo que ocupa um lugar proeminente na sua família ou clã acumulou por herança à sua volta. Tudo se passa como se se projetasse simultaneamente no écran do presente uma sucessão diacrônica de acontecimentos para reconstituir, peça por peça, uma ordem sincrônica que existe e é ilustrada pela lista de nomes e privilégios de um dado indivíduo (LÉVI-STRAUSS, 1997, p. 59).

Isso posto, fica explícito nosso intuito em pintar a Singularidade com as cores do mito: ao contrário de colocá-la como mais um relato disperso por um mundo relativizado e polifônico – uma ficção, simplesmente –, vemos nela uma tentativa de legitimar certa posição ou ordem social, ou mesmo um conjunto de interesses, visões de mundo, valores morais, concepções de justiça etc. Em poucas palavras, a narrativa singularista, como qualquer outra, não é desinteressada.

Poderiam questionar-nos os defensores dessa perspectiva, que ao tratarmos a Singularidade dessa forma, estaríamos reduzindo prognósticos embasados pela ciência, portanto considerados neutros e objetivos, a meras pajelanças ou simples literatura ficcional – como se essas fossem esferas intocáveis entre si. Para tanto, recorramos, mais uma vez, às palavras do estruturalista francês:

tenho a sensação de que a ciência moderna, na sua evolução, não está se afastando destas matérias perdidas, e que, pelo contrário, tenta cada vez mais reintegrá-las no campo da explicação científica. O fosso, a separação real, entre a ciência e aquilo que poderíamos denominar pensamento mitológico [...] ocorreu nos séculos XVII e XVIII. Por essa altura, com Bacon, Descartes, Newton e outros, tornou-se necessário à ciência levantar-se e afirmar-se contra as velhas gerações de pensamento místico e mítico (LÉVI-STRAUSS, 1997, p. 18).

Hoje, contudo, esse fosso entre mito e verdade objetiva, entre ficção e ciência, parecem menos estáticas ((LÉVI-STRAUSS, 1997, p. 18). Rememorando as palavras do sociólogo Laymert Garcia dos Santos (2008), as projeções sobre o futuro – característica endógena dos enunciados singularistas – parecem conformar esse *topos* contemporâneo onde “ficção da ciência e ciência da ficção” (GARCIA DOS SANTOS, 2008, p. 45) se encontram. E mais: essas perspectivas sobre o porvir “outro território do escritor de ficção científica, [...] [tem se transformado] na modalidade dominante de pensamento” (GARCIA DOS SANTOS, 2008, p. 45). Isto é, não se trata, simplesmente, de enquadrar a Singularidade como narrativa ficcional apartada da ciência, mas perceber como a ciência passa a incorporar a ficção dentro de seu modo de operação, dado que a própria realidade objetiva estaria sendo configurada pelas projeções do futuro.

A reconciliação entre ciência e mito dá-se, nesses termos, a partir da imposição do porvir sobre o atual. Consequentemente, ao contrário de negar o mito singularista, a ciência é sua força legitimadora. O novo Evangelho sobre o humano, a cosmogonia de nossa era (MARTINS, 2012, p. 339), propaga-se por meio de enunciados pretensamente científicos, embasados pela dureza dos gráficos e das leis: a vida eterna há de realizar-se não pela remissão dos pecados, mas pelo investimento em biogenética, nanotecnologia e computação.

Nesse processo de transubstanciação da carne e do sangue em silício e algoritmo (MARTINS, 2011, pp. 17-24), os conceitos e axiomas têm importância seminal: são os responsáveis por transformar o prosaico em transcendental, o humano em pós-humano. Inspirados por essa percepção, buscamos, no capítulo anterior, dar ênfase a dois postulados centrais da teoria kurzweiliana – a *exponencialidade* e a Lei dos Retornos acelerados, esta última composta pelos conceitos *evolução* e *ordem* –, destacando-os como as bases principais de legitimação científica da Singularidade. Com essa estratégia de exposição, empreendemos pavimentar os caminhos à crítica que, agora, delineia-se mais claramente: se abalarmos esses pilares, cremos ser possível mitigar a generalidade da empresa singularista. Note-se: não é nosso interesse com este trabalho corroborar com o negacionismo em relação à ciência, tão em voga nos dias atuais, como se a aproximação entre a ciência e o pensamento mitológico (LÉVI-STRAUSS, 1997) fosse um demérito em sua essência; pelo contrário: nosso intuito é mostrar como uma determinada leitura sobre ciência acaba construindo um ideário sobre o humano e seu porvir, o qual ignora qualquer outra relação, mais simétrica e ética, entre a humanidade, a tecnologia e a natureza. Em outras palavras, nosso foco é demonstrar como um ramo, aparentemente hegemônico, das tecnociências mobiliza os pressupostos e enunciados da ciência para justificar uma série de práticas e comportamentos essencialmente sociais, como se fossem dados da natureza e, portanto, imutáveis e inescapáveis (GARCIA DOS SANTOS, 2008). Desejamos, por fim, mostrar como não há vitória da máquina sobre o humano nem fim do humano pela máquina: colocar o futuro nesses termos revela mais sobre uma visão específica de mundo, balizada por um conjunto de valores parciais e excludentes (SIMONDON, 2012; 2008, pp. 31-38, 144-145), do que, propriamente, uma constatação técnica e científica.

Isso posto, propomos, a seguir, explorar as brechas e fissuras dos supracitados postulados singularistas, começando pelo tema da exponencialidade, o qual é parte componente da, assim chamada, problemática do aceleracionismo (MARTINS, 2012, pp. 306-313).

1. A naturalização de uma estratégia de aceleração sociotecnopolítica

A temática da aceleração tem sido extensiva e intensivamente debatida no campo da sociologia e filosofia da técnica, desde meados do século passado. Muitos intelectuais e pensadores das ciências humanas e sociais trouxeram originais contribuições à discussão, as quais propunham interpretar as origens e o impacto desse aumento da velocidade do tempo nas sociedades contemporâneas. A obra de Paul Virilio, para determo-nos em um exemplo, explora com preciosismo a relação íntima entre o acelaracionismo e os conflitos bélicos, cuja síntese é expressa por sua célebre frase: “A aceleração é a guerra” (VIRILIO, 2001). Contudo, em nosso entendimento, foi na obra de Hermínio Martins (2011; 2012) em que o tema encontrou sua mais ampla e precisa formulação à compreensão da contemporaneidade.

Segundo o sociólogo português, a aceleração do tempo histórico ou, em suas palavras, a “defasagem entre a vivência de colossais acontecimentos em poucos dias ou meses e o tempo cronológico, tornou-se uma constante ocidental” (MARTINS, 2012, p. 305). Outrora hegemonicamente preconizado pelas instabilidades políticas e econômicas, marcadas por guerras e revoluções, o sentido da aceleração passou, nas últimas décadas, a ser determinado a partir dos fluxos de tecnologia e capital (MARTINS, 2012, p. 305). Nas palavras do autor:

A aceleração das inovações e invenções tecnoeconômicas é a magna aceleração de nosso tempo [...] e o progresso hoje é entendido quase exclusivamente, pelo menos predominantemente, em termos tecnológicos e tecno-econômicos, e, portanto, insere-se sempre em flechas de exponencialidade (MARTINS, 2012, p. 306).

Parafraseando Virilio à luz dos termos de Martins, poderíamos dizer que, hoje, a aceleração é a tecnociência. São os aparatos e dispositivos tecnológicos, as metralhadoras e tanques de nossa era. Esse entrelaçamento entre tecnociência e aceleração tem sido percebido e trabalhado pelos mais variados campos, gerando um polifônico quadro interpretativo (MARTINS, 2012, pp. 305-306). A originalidade de Martins repousa, dentre outros aspectos, em identificar e mapear essas interpretações, tomando com seriedade não apenas os enunciados de filósofos, sociólogos e historiadores, como também aqueles criados pelos próprios autores da tecnociência os quais têm espalhado, a plenos pulmões, suas leituras de mundo.

Martins identifica, dentre essas interpretações forjadas no interior dos enunciados da tecnociência, duas tendências as quais ora corroboram para uma visão entusiasmada sobre o futuro, repleto de bem-estar e abundância, ora propõem um novo entendimento sobre o próprio estatuto do ser, afirmando “um sentido de transcendência potencial e uma direção privilegiada bem definida para os processos tecno-econômicos em curso, e de toda a História” (MARTINS, 2012, p. 312).

A primeira dessas tendências, a qual o sociólogo categoriza, fazendo referência ao otimista mestre do *Cândido* de Voltaire (1995 [1759]), como “aceleracionismo panglossiano” (MARTINS, 2012, p. 311), apregoa um entusiasmo premente em relação ao avanço célere do conhecimento tecnológico, cujo desenvolvimento deverá propiciar novas soluções para os problemas criados pelo próprio progresso – sobremaneira, o ecológico. Em outras palavras, o remédio às crises societárias gestados pela tecnociência é sempre um maior investimento na produção e desenvolvimento de novas tecnologias (MARTINS, 2012, pp. 310). Trazem, assim, uma visão positiva da aceleração, a qual deve caminhar invariavelmente em direção ao autoaperfeiçoamento e tem por finalidade unívoca o melhoramento qualitativo e quantitativo de nossas vidas (MARTINS, 2012, pp. 311).

Todavia, o sociólogo aponta para a existência de uma segunda vertente, mais radical, que eleva os prognósticos do aceleracionismo a um novo patamar, não apenas atrelado às “finalidades banais do bem-estar material” (MARTINS, 2012, p. 311), mas propondo um sentido extraordinário e disruptivo ao avanço tecnológico. É a chamada “aceleração-para-a-Singularidade” (MARTINS, 2012, p. 312). Martins é um dos primeiros intelectuais das ciências humanas – senão o pioneiro (GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 396) –, a conferir importância aos enunciados singularistas, trazendo-os como objeto de análise indispensável à compreensão do mundo contemporâneo. Afinal, como bem define o autor, a ruptura exacerbada pelos prognósticos da Singularidade põe em debate uma questão aos “antropocêntricos ingênuos, cuja fé no progresso tecnológico, vulgo ‘fé na ciência’ [...] herdaram ou adquiriram nos tempos de tecnologia normal, de um modo pacato instrumental, neutro pura e simplesmente ‘ao serviço do Homem’” (MARTINS, 2012, p. 312). As teses da Singularidade evidenciam, pois, uma nova abordagem para a aceleração, a qual transforma a própria apreensão convencional da ciência e da razão, herdadas do Iluminismo (MARTINS, 2012, p. 312), cujo sentido sempre apontou para o aprimoramento contínuo do bem comum: a aceleração-para-a-Singularidade aponta para um progresso da escatologia. Diz Martins:

De fato, para estes autores [adeptos da Singularidade], este crescimento exponencial do crescimento exponencial [...] das tecnologias de computação tem um sentido grandioso, quase transcendente, para além das satisfações mezinhas da boa vida para todos nós, que podem decorrer deste crescimento, e de fato sabe-se que se torna possível e mesmo inevitável uma “transição de fase”, uma mutação inédita, que se poderia denominar ontológica (ou des-ontológica), porque afeta o mais íntimo da natureza do ser (humano), dos *Daseine*, para um futuro pós-humano, pós-biológico, dispensando a inteligência natural e o corpo biológico, ambos obsoletos e superados pela aceleração tecnocognitiva (MARTINS, 2012, p. 311).

Assim, Martins (2012, pp. 333-347) constata – vale ressaltar, com certo ineditismo – uma profunda mutação, operada pelos enunciados singularistas, no modo pelo qual

apreendemos o mundo e o próprio ser: a tecnologia, com seus riscos, danos e perigos é inevitável, logo é preciso aceitá-la – mesmo que para isso tenhamos de renunciar à nossa existência enquanto tal. Consequentemente, temos de ampliar nossos horizontes e abandonar os egoísmos da carne: a questão não é mais dominar a natureza externa – princípio operado pela ciência convencional – mas dominar e transformar nosso *ethos* mortal e carbônico, transmutação do humano em além-do-humano, pós-humano. Em outras palavras, não se trata, apenas, de compreender a ordem natural, mas superá-la: “‘Experimento-sobre-o-Homem’, pelo Homem, sobre o seu próprio ser ou natureza, [...] de passarmos da modalidade biológica à existência puramente virtual, de nos transformarmos em *entia virtualíssima*” (MARTINS, 2012, p. 343, grifo do autor) – *experimentum humanum* (MARTINS, 2012, p. 344).

Essa é uma mutação, como dito, não somente consubstanciada na percepção da tecnociência sobre si – mudança de episteme – mas afeta a própria gênese do ser, a qual passa a ser recontada por uma nova História. Extrapolando os limiares das ciências duras, as ideias de superação acelerada do humano acabam por invadir as noções e práticas da humanidade, que ganham “um sentido mais profundo ontúrgico e cosmogônico” (MARTINS, 2012, p. 312). Martins, desse modo, constata que a misantropia radical gestada nos laboratórios vai para além deles, revivendo o “antigo sonho mitológico ou alquímico” (JERONIMO, 2011, p. 481), e como tal, convidam “à boa maneira bíblica, universalista, ecumênica, todos os que vivem [...] para assistir ao magnífico *eschaton* que aí vem” (MARTINS, 2012, p. 312).

Passando em revista a longa exposição que fizemos das teses de Kurzweil e nossas reincidentes tentativas de aproximá-las a uma narrativa cosmogônica, não é, ou pelo menos não deveria ser, surpreendente a arguição de Martins – a qual fora lograda, *data venia*, há mais de uma década. A obra desse sociólogo, aclamada pelas gerações que lhe sucederam (cf. CABRAL; GARCIA e JERÔNIMO, 2006), é um manual enciclopédico para a compreensão dos fenômenos da tecnociência a partir de sua ontogênese, isto é, um compêndio para entendermos as raízes do pensamento tecnoescatológico, cuja expressão contemporânea traduz-se pelas palavras dos arautos da Singularidade. Todavia, embora o enfoque ontogenético de Martins seja indispensável, ele nos serve apenas como guia: interessa-nos menos identificar as raízes do pensamento da “aceleração-para-a-Singularidade” e mais seu modo de funcionamento, seus maquinismos, sua trama, visando – para usarmos os termos de Deleuze e Guattari (2011, pp. 17-52) – alcançar alguma linha de fuga. Trocando em miúdos, gostaríamos de propor, à semelhança de Martins, uma crítica ao aceleracionismo singularista, mas sem,

necessariamente, compartilhar as mesmas relações ou os mesmos enfoques privilegiados pelo autor português.

Isso posto, voltemos à questão do aceleracionismo. Tendo em vista a forma impositiva pela qual os enunciados da Singularidade expressam-se, conforme explicitado por Martins (2011; 2012), uma questão que nos parece premente é: como eles se sustentam, ganhando, inclusive, cada vez mais circulação, visibilidade e legitimidade nas altas rodas da elite tecnocientífica? E mais: como propagam seu ideário praticamente sem qualquer tipo de reação contrária, como aquelas enfrentadas, outrora, pela “engenharia social” (GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 397)?

Um esboço de resposta para essas perguntas pode ser encontrado na própria obra de Martins, matizada, contudo, pelas palavras e interpretações de outro sociólogo – Laymert Garcia dos Santos. Não retirando a importância daquele, foi este, no nosso entendimento, quem melhor identificou o cerne da problemática colocada pelo aceleracionismo singularista. Diz Garcia dos Santos, comentando uma passagem do texto *Genetic Jacobinism in the Republic of Choice* (2003) do autor português:

A explicação da pouca resistência ao *experimentum humanum* se elabora através do modo pelo qual a conjunção tecnociência + capitalismo corrói os valores que poderiam se contrapor à ofensiva da transformação tecnológica do humano pelo homem. Ora, tal perspectiva remete diretamente a questão do *experimentum*, por um lado, ao “desencantamento” do mundo e, por outro, à centralidade da economia política (GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 397).

Garcia dos Santos (2006, pp. 397-404) intui uma convergência, ou melhor, um nó atando o aceleracionismo misantrópico ao processo de racionalização, operado pela tecnociência, e ao capitalismo: *desencantamento do mundo e economia política*. Vejamos, pois, como se dá esse entrecruzamento, mais detidamente, a partir de seus segmentos.

O primeiro que gostaríamos de destacar diz respeito à economia política. Para tanto, tomemos o argumento do sociólogo (GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 397), que irá buscar em Foucault (2004) e em sua *biopolítica*, uma entrada para desbravar a questão da aceitação irrestrita dos paradigmas de superação do humano, como aqueles colocados pela Singularidade. Sintetizando o argumento ao extremo, pode-se afirmar, a partir das palavras do mestre francês, que o capitalismo sofrera uma drástica transformação em meados do século passado, a partir da qual a lógica de mercado passou a reger a “racionalidade interna” e a “programação estratégica dos indivíduos” (FOUCAULT, 2004 apud GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 400)

corroborando, assim, para uma maior facilidade de propagação de enunciados como aqueles da Singularidade.

Ora, se houve uma transformação do capitalismo, pressupõe-se, claro está, uma forma anterior. Desse modo, para compreendermos tal mutação é preciso, antes, olhar para o passado, mais precisamente para o modo de operação do liberalismo setecentista (GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 399-400). Em suma, para não alongarmos o argumento, Foucault nota um estreito imbricamento entre economia e Estado a partir de meados do século XVIII cuja consequência central é a sobreposição daquela sobre este: todo governo passa a dever respeito à matéria econômica. Nesse sentido, o mercado torna-se “ao mesmo tempo o lugar e o mecanismo de formação de um novo *regime de verdade*” (GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 399): uma ação ou prática política passa a ter seu estatuto de legitimidade garantido se, e somente se, provarem-se efetivas perante as regras de concorrencialidade promovidas pela livre competição. Nas palavras de Garcia dos Santos, “a importância da economia política não consiste em ditar ao governo a conduta certa, mas em indicar-lhe onde encontrar o princípio de verdade de sua própria prática” (GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 398).

Deixando o antigo *laissez-faire* smithiano para trás e retornando às bordas do presente, Foucault (2004 apud GARCIA DOS SANTOS, pp. 399-400) constata, em meados do século XX, uma alteração desses postulados liberais, os quais passam a ditar não apenas os modos de atuação do Estado, mas também os modos de fazer e agir dos indivíduos. Essa nova ordem estabelecida, denominada neoliberal, postula a concorrência – em detrimento da troca, como propunham os velhos liberais – como princípio fundador e organizador da sociedade. Assim, os sujeitos devem ter seu papel definido não mais por sua posição dentro de um quadro social orgânico de codependência: torna-se preciso aos indivíduos sobressaírem-se aos demais, provando sua competência a todo momento e em cada gesto da vida cotidiana. A lógica concorrencial passa a balizar, portanto, cada escolha, cada ação, cada movimento daqueles que vivem sob a égide do capitalismo (GARCIA DOS SANTOS, 2006, pp. 399-401).

Isso posto, todavia, uma questão ainda não parece clara: qual a relação entre essa mudança de ordem político-econômica e a proliferação dos enunciados aceleracionistas como o da Singularidade? Com a palavra, novamente, o professor Laymert:

A reconfiguração do *homo oeconomicus* permitirá que os neoliberais reintroduzam o trabalho na análise econômica, estendendo-a a campos que escapavam da economia clássica. Ora, tal questão concerne diretamente o humano, mas não só isso: concerne também o modo como interesse econômico e interesse tecnocientífico vão convergir no sentido de uma redução do homem à dimensão econômica que permitirá conceber

o seu patrimônio genético como uma riqueza passível de valorização (GARCIA DOS SANTOS, p. 401).

Assim, a lógica concorrencial acaba por invadir esferas da vida outrora impensáveis, como nossa constituição corpóreo-mental. A necessidade premente de destacar-se ao demais, de inovar, acaba alterando nossa percepção sobre a biologia humana, concebida até então como entidade natural e imutável, e convergindo para a valoração de atributos, até então, não valoráveis. Dentro dessa lógica, se é possível aos sujeitos lograr um diferencial perante os demais seja na busca de um emprego, seja na busca de um parceiro, seja no próprio patrimônio genético, seja na transferência de nossa mente para um substrato mais veloz e eficaz, por que não o ter? Continua Garcia dos Santos:

A redução da vida ao cálculo econômico adquire aqui a sua máxima expressão, ao mesmo tempo em que se torna inteligível a matriz de uma forma inédita de eugenia, que já não passa mais por políticas de Estado, mas que se formula “democraticamente” na incorporação das leis de mercado pelos indivíduos, incorporação que, acima de tudo, passa a reger o próprio processo de individuação! Nesse sentido, e como que por antecipação, Foucault já responde a toda essa literatura que virá depois de sua morte, e que tematiza a existência ou não do perigo de uma nova eugenia a partir da biogenética – porque a leitura de *Naissance de la biopolitique* mostra que devemos procurar a razão das novas práticas eugênicas emergentes, e suas condições de possibilidade, na própria lógica do capitalismo contemporâneo, e não nas fraquezas institucionais, na inconsciência ou inconsequência dos indivíduos, ou na incapacidade da “bioética” enfrentar os argumentos dos cientistas ou resistir às pressões das corporações da “indústria da vida” (GARCIA DOS SANTOS, 2006, pp. 403-404).

Note-se: o termo eugenia deve ser entendido de forma mais ampla, não meramente uma seleção dos mais capazes geneticamente. Lembremos que um dos principais interesses de Kurzweil (2012, p. 429) é criar uma nova vida, gerar um novo nascimento, a partir de outro substrato não-carbônico – *neoeugenia*. Isso, todavia, não retira a força explicativa do argumento: as leis da economia atuam tão profundamente sobre as existências dos sujeitos que passa a alterar sua própria potência de individuação – como coloca Garcia dos Santos, provavelmente, inspirado por Simondon⁶⁴ – a qual é reduzida à busca desesperada pela próxima *atualização* de seu *hardware* ou *software* biológico balizada, hegemonicamente, pela necessidade do mercado e da competitividade. Tudo indica, diz o sociólogo, “que o *experimentum humanum* pode vir [...] a corresponder às expectativas de um indivíduo contemporâneo que concebe a si mesmo como *homo oeconomicus*, e a seus ‘recursos’ como um investimento” (GARCIA DOS SANTOS, 2006, p. 404). Os enunciados da Singularidade cabem, assim, como uma luva no esquadro delineado por essa nova forma capitalismo: o futuro acelerado e descarbonizado justifica e é justificado, a despeito de sua concretização efetiva,

⁶⁴ Embora Laymert Garcia dos Santos não cite diretamente Simondon, é explícita a influência deste autor na obra daquele. Nesse sentido, supomos que ao regatar o tema da individuação o sociólogo brasileiro está fazendo referência ao filósofo francês.

pela angustiante busca do sujeito contemporâneo em aperfeiçoar-se para competir – quanto melhor for sua capacidade de cálculo lógico, quanto mais próximo da máquina estiver, mais ele se torna apto a realizar uma melhor escolha, seja no mercado de ações, seja nas suas relações pessoais. O desejo do fim do humano dos singularistas – esse humano falho, lerdo, finito – tem grandes aproximações com o desejo neoliberal de apagar qualquer traço de humanidade de suas operações, desejo de que todos os sujeitos ajam motivados exclusivamente pela lógica finalista do cálculo e do lucro. O humano, para estes e aqueles, deve se tornar máquina, na pior acepção que esse termo carregar: previsível, repetitiva, racional, calculista etc.

Conforme pontuamos anteriormente, o segmento da economia política não é a única linha presente em nossa trama de compreensão. Lembremos que Garcia dos Santos (2006, p. 397) cita o desencantamento do mundo como outro elemento importante no processo de legitimação – ou poderíamos dizer, de fertilização – dos prognósticos aceleracionistas no campo social. A questão do desencantamento, embora não explicitada diretamente por aquele autor em seu texto, remete-nos, invariavelmente, à conceituação feita por Max Weber e, conseqüentemente, à dupla significação assumida pelo termo em sua obra (PIERUCCI, 2003, pp. 151-154): a primeira, mais epidérmica e conhecida, diz respeito ao processo histórico-cultural operado pela acesse protestante e a formação de um “espírito” capitalista moderno, apoiado pela secularização e racionalização da vida cotidiana – “eliminação da *magia* como meio de salvação” (WEBER, 2004, p. 106); a segunda, por sua vez mais visceral, faz referência a uma diagnose crítica de sua época, a qual pretende, de forma ampla, mostrar os desdobramentos do desencantamento em sua “etapa superior” (PIERUCCI, 2003, p. 152), cuja base não mais se apoia sobre os pilares da religião, todavia sustenta-se pelo processo de “racionalização intelectualista através da ciência e da técnica cientificamente orientada” (WEBER, 2011, p. 24) e cuja consequência principal é a “perda de sentido” do mundo (PIERUCCI, 2003, p. 152).

Uma vez que o que a ciência visa com sua racionalidade formal referente a fins é o domínio técnico do mundo natural pela tecnologia, opondo com isso aguerrida aversão e resistência à expansão, no cotidiano, da racionalidade substantiva com relação a valores, perde seu chão a pertinência mesma da questão do sentido, pois dele, no fim das contas, a ciência que preza seu nome não tem mesmo nada a dizer [...]. Ela que pretende tudo calcular, prever e dominar, não é capaz de definir nenhum valor (PIERUCCI, 2003, p. 152).

Desse modo, um dos motivos pelos quais a Singularidade tecnológica espalha seus enunciados *neoeugênicos* sem muita resistência ou oposição está relacionado com o processo de desencantamento do mundo provocado pela ciência e pela técnica, o qual, retomando as palavras de Laymert Garcia dos Santos (2006, p. 397), “corrói os valores que poderiam se

contrapor à ofensiva da transformação tecnológica do humano pelo homem”. Desse modo, parece-nos mais evidente as razões pelas quais o discurso científico é reincidentemente mobilizado por Kurzweil: para convencer é preciso demonstrar neutralidade, afastamento, isenção de valores. Contudo, e aí está o cerne contraditório do pensamento singularista, a mobilização da ciência, enquanto arma de ataque contra possíveis valores contrários, também serve de escudo atrás do qual escondem seus próprios valores. Isto é, os singularistas reformulam, pela linguagem científica, sua visão de mundo, dando a impressão de que seus enunciados são desinteressados, quando, pelo contrário, buscam, como bem define o supracitado sociólogo, “naturalizar uma estratégia de aceleração que é sociotecnopolítica” (GARCIA DOS SANTOS, 2008, p. 52).

Naturalizar aqui tem um sentido polissêmico: pode tanto remeter a uma rotinização de uma prática, a qual conforma uma espécie de segunda pele, como se fosse um processo inato ao ser humano e ahistórico – algo tão arraigado que se torna natural; como também fazer referência à biologização de condutas sociais, as quais ganham o estatuto e a legitimidade das leis da natureza (GARCIA DOS SANTOS, 2008, p. 52), portanto imutáveis e regidas por mecanismos externos ao humano – transposição da evolução natural às esferas não necessariamente naturais. Assim, partindo de um mundo desencantado, propõem reencantá-lo a seu modo, transformando seus próprios valores em universais e definitivos por meio de um verniz supostamente científico, cujas nuances são dadas por uma nova leitura sobre a teoria da evolução – *ultradarwinista*, como diria Garcia dos Santos – que

não só o leva a explicar todo o passado – do universo, da Terra, das espécies, do homem e da tecnologia em função da inteligência, da sobrevivência e da competição – como ainda leva a projetar para o futuro o cumprimento da “lei” da seleção natural que só reservaria uma saída para nós: o desaparecimento do humano no vetor da tecnologia (GARCIA DOS SANTOS, 2008, p. 53).

Isso nos parece explícito quando olhamos para a curva do progresso tecnológico reiteradamente apresentada na obra de Kurzweil, que pretende mostrar a aceleração do progresso tecnológico e vital como se fossem, ambos, uma mesma linha ascendente. Contudo, e aqui relembro as palavras do cineasta Harun Farocki, em seu filme *Como se vê* (1987), “a história da tecnologia prefere descrever o desenvolvimento como uma linha de A a B. Devia [no entanto] descrever que outros caminhos existiram e quem decidiu contra eles”.

A Singularidade tenta mostrar que a tecnologia é a evolução natural por outros meios e, portanto, obedece às suas leis de adaptação e concorrência. Contudo, também transformam a própria evolução natural em vetor unívoco, crescente e exponencial da tecnologia, como se ela,

a evolução, tivesse um sentido, uma direção: aumento crescente da inteligência e do aperfeiçoamento. Assim, os pressupostos de aceleração da Singularidade não só artificializam a natureza, mas também naturalizam o artifício, como se ele fosse dado e não construído a partir de escolhas – naturalização de um processo sociotecnopolítico. Há, todavia, uma nítida omissão nesse procedimento: o avanço exponencial da tecnologia – visto como modelo e desdobramento inevitável da ordem natural – não acontece apartado de escolhas técnicas, sociais, políticas e econômicas. O desenvolvimento das tecnologias automobilísticas, por exemplo, revela de forma nítida esse processo, como já bem documentado (FAROCKI, 1987; NOSENGO, 2008, pp. 93-114): não é porque há outros modelos de motores tecnicamente superiores, em termos energéticos e mecânicos, que se há de abandonar o velho motor a combustão. Poderíamos, ainda, citar outro exemplo: o desenvolvimento de habilidades enxadrísticas em inteligências artificiais.

Em 1997, o futuro da humanidade parecia estar sendo decidido pelas mãos de um homem, Garry Kasparov (WEBER, 1997a). Assim, em termos grandiloquentes, era anunciada uma das mais importantes partidas de xadrez do século – senão a maior delas – entre o grande mestre russo, considerado por muitos o maior jogador de xadrez de todos os tempos, e o computador da IBM *Deep Blue*. Com 36 mil transistores e a capacidade de calcular 2 milhões de posições por segundo – como afirma o chefe de seus projetistas de *hardware*, Dr. Feng-hsiung Hsu, no filme-documentário *Game Over: Kasparov and the machine* (2004) dirigido por Vikram Jayanti –, o grande computador, vocalizando os interesses de seus projetistas e engenheiros, pedia revanche contra o então campeão mundial, que no ano anterior havia derrotado a mesma máquina num esmagador *match*, por 4 a 2.

De fato, o jogo disputado em meados de 1997 revelou-se um marco na história do xadrez e da computação e as consequências de seu resultado reverberaram, como as ondas provocadas por uma pesada pedra atingindo a superfície de um lago, por anos dentro dos círculos tecnofílicos, em especial dentro da Singularidade – sendo apresentada como prova cabal da supremacia da máquina sobre o humano. Kurzweil (2007, p. 105; 2012, p. 527-528; 2015, p. 39) em todas as suas três obras analisadas cita os feitos de *Deep Blue*, os quais mostravam-se um valioso argumento na narrativa de progresso acelerado da tecnologia estabelecida pelo autor. Segundo ele, antes mesmo de percebermos, seremos – como Kasparov foi – surpreendidos e derrotados por máquinas cada vez mais potentes, capazes de superar habilidades, até então, consideradas intrinsecamente humanas.

E há certa razão de existência para tamanho entusiasmo: por séculos o xadrez fora considerado uma das mais belas demonstrações da graça e beleza do pensamento humano, uma bela conjunção entre memória, lógica, cálculo, discernimento... Resolver o problema do jogo, com suas “dimensões probabilísticas maiores do que a própria quantidade de átomos universo”, como aponta o professor John Searle, da Universidade da Califórnia, no supracitado filme-documentário (JAYANTI, 2004), poderia representar um passo gigantesco na busca por resoluções de problemas em escala exponencial. Portanto, a superação do humano pela máquina no xadrez parecia, aos seus entusiastas, o prefácio ideal à emergência de uma nova história, o primeiro passo em direção de um futuro promissor regido por entidades artificiais; em suma, o início da derrocada do humano enquanto criatura supremamente inteligente (KURZWEIL, 2007, p. 105). Todavia, para que esse argumento seja válido, há um pressuposto omissos nesses enunciados: o critério de humanidade passa a ser definido pelo raciocínio lógico envolvido no jogo de xadrez, como se a capacidade de cálculo fosse uma característica distintiva do modo de existência humano.

Segundo mostra o documentário, o *match*, disputado em seis partidas entre os dias 3 e 11 de maio de 1997, revelou-se tenso, desde o início – afinal muitos interesses estavam em jogo. Na primeira partida, Kasparov varreu o computador do tabuleiro. No fim das contas, a máquina não parecia ser uma grande ameaça. Contudo, esse quadro mudou drasticamente no dia seguinte, a partir do segundo embate. *Deep Blue* parecia ter “despertado” para o jogo, obrigando seu adversário a adotar outra estratégia: explorar as prováveis fragilidades do computador. Porém, ao deparar-se com um contra-ataque de Kasparov, a máquina tomou, depois de quinze minutos “pensando”, uma decisão pouco convencional, a qual mudaria não só o destino da partida, mas do *match* como um todo. A jogada desempenhada pela máquina – não comer um peão – desestabilizou o mestre russo, o qual acabou perdendo a partida. Ao fim, Kasparov pediu uma impressão dos códigos processados pela máquina, certo de que aquele movimento era incompatível com as habilidades do computador demonstradas até então. Todavia, esses papéis nunca foram entregues e isso desconcertou Kasparov ainda mais. O famoso enxadrista não conseguia tirar da cabeça a aparente contradição da máquina de realizar lances tão impressionantes e, ao mesmo tempo, ser incapaz de observar outros, muito mais banais.

O que era para ser um jogo tenso, acabou imerso em polêmicas. Kasparov, cada vez mais desconfiado, insinuava suspeitas sobre a postura da IBM – algo, para ele, cheirava trapaça (WEBER, 1997b). Depois de três empates consecutivos e abalado por seus demônios, Kasparov

foi derrotado na sexta e última partida, encerrando o *match* com vitória para o desafiante – *Deep Blue* (WEBER, 1997b). A despeito da polêmica se houve ou não trapaça, atenhamo-nos aos fatos: a IBM, terminada a partida, aposentou o *Deep Blue* e nunca permitiu uma revanche, como queria Kasparov (LYMAN, 1997); com o resultado, a empresa ganhou renome, performando, a partir de então, entre as principais e mais respeitadas companhias de tecnologia de informação do planeta; naquele ano os papéis da empresa no mercado de ações aumentaram sua valorização em 39% e, no ano seguinte, em 77% – sendo, esse último, o maior crescimento da história da empresa, até então⁶⁵.

A disputa entre Kasparov e *Deep Blue* exemplifica com precisão como desenvolvimento técnico não se dá unicamente dentro de um laboratório ou em cima de uma bancada de testes. Há uma série de determinações e influências externas. Ao contrário da imagem que Kurzweil busca demonstrar em suas obras, a vitória de *Deep Blue* sobre Kasparov não significa uma ascendência natural da curva do progresso técnico, neutro e desinteressado: se se pode falar em um avanço, ele fora ferrenhamente conquistado, utilizando todos os recursos disponíveis – sociais, financeiros, psicológicos, emocionais e técnicos. A supremacia da máquina sobre o humano pode ser tudo, menos natural: ela é construída a partir de interesses, os quais são posteriormente apagados da narrativa, delegando ao futuro a falsa impressão de que a aceleração é um contínuo e unívoco vetor ascendente, uma linha crescente que, como diria Farocki (1987), caminha do ponto A ao ponto B, sem interferências.

A naturalização da aceleração tecnológica promovida pela Singularidade e ilustrada pelo exemplo de *Deep Blue* pode ser vista, sob outro ângulo, enquanto justaposição de dois desenvolvimentos distintos: progresso da técnica e progresso humano. Decalca-se este sobre aquele, como se o avanço acelerado do primeiro fosse a causa necessária e o fator propulsor para avanço acelerado do segundo. Todavia, atenta-nos o filósofo Gilbert Simondon, essa confusão deveria ser evitada, afinal o progresso humano carece ser definido, como bem resume Maria Fernanda Novo Santos seguindo as palavras do pensador francês, “por critérios condizentes com a existência dos humanos, e não apenas com o desenvolvimento da técnica” (SANTOS, 2018, p. 209). Escreve Simondon:

A consideração do que o homem produz (linguagem, técnica) não permite avaliar o progresso humano, nem prever a lei de seu desenvolvimento em função do tempo, porque a atenção é então voltada somente para uma concretização objetiva da atividade humana. [...] Pôde-se identificar [...] o progresso das técnicas, sob todas suas formas, com o progresso humano. Caso se opere essa identificação, a qual acreditamos

⁶⁵ Dados disponíveis em: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/IBM/ibm/stock-price-history>

ser redutora, pode-se, então, descobrir um aspecto temporal limitado do progresso humano, e prever, por analogia, que o progresso técnico se dará segundo uma curva sigmoide (SIMONDON, 2012, p. 1).

O filósofo coloca, assim, um problema implícito ao se avaliar progresso humano a partir de concretizações objetivas parciais – isto é, feitos técnicos ou intelectuais específicos: pode-se limitar o progresso humano a um plano temporal, criando por analogia uma percepção acelerada – e simultaneamente autolimitante – do progresso técnico, o qual é graficamente representado por uma curva sigmoide. Ora, lembremos da representação feita por Kurzweil acerca dos paradigmas da informática, representado pela *Figura XIV* desta dissertação: uma sucessão de curvas com formato da letra “S”. A palavra sigmoide, em sua etimologia, remete a letra grega Σ (sigma), a qual – vejam só – corresponde à letra S no alfabeto ocidental. Simondon e Kurzweil, parecem, portanto, falar da mesma curva, e mais: o filósofo, com mais de cinquenta anos de antecedência, parecia antever os prognósticos mobilizados pelo inventor-empresário, com uma diferença: ao se deparar com o problema autolimitante da curva sigmoide, Kurzweil cria uma sucessão infinitesimal delas!

Todavia, continua Simondon, embora haja um profícuo elo entre o progresso humano e suas concretizações objetivas – “em cada ciclo de progresso, o homem forma sistema com o que ele constitui” (SIMONDON, 2012, p. 2) – estas, de nenhuma maneira, representam uma realização definitiva de todos os potenciais daquele. Expliquemo-nos mais detidamente. Antes da técnica, houve outras concretizações objetivas as quais pareciam refletir o potencial humano, dando materialidade tanto ao seu modo de agir e pensar, bem como ordem à natureza das coisas. Dentre elas, destaque para a linguagem e à religião (SIMONDON, 2012, pp. 2-3). Quando em sua fase de desenvolvimento, essas concretizações pareciam carregadas de entusiasmo, pois imaginava-se serem elas depositárias de todos os saberes – identificação completa daquilo que o humano *é* com aquilo que o humano *produz*. Constituía-se, assim, um sistema de ressonância, um “conjunto em devir” (SIMONDON, 2012, p. 4), entre a humanidade e suas concretizações objetivas com a qual tudo no mundo parecia poder ser significado. Entretanto, depois de um momento inicial “marcado pelo poder de universalidade, que manifesta um alto grau de ressonância interna do sistema” (SIMONDON, 2012, p. 3), o entusiasmo decorrente dessa relação acabara por decair. Isso acontece, prossegue o filósofo, pois as concretizações objetivas acabaram por autonomizar-se, formando sozinhas um sistema de explicação da qual o humano foi afastado. Elas ganharam vida própria e cerraram-se sobre si mesmas, não mais estabelecendo uma relação de potência entre os humanos e sua obra: a linguagem tornou-se um

assunto de gramáticos e a religião desembocou “numa administração rigorosa do pensamento e da ação, que não refletia mais o poder de progresso do homem” (SIMONDON, 2012, p. 3).

Muito embora linguagem e religião possam ser consideradas uma imagem do modo de existência dos humanos, elas são apenas reflexos parciais. Diz Simondon:

De fato, se a linguagem tornou-se gramática, é porque na origem, a parte de realidade humana traduzível em linguagem era por demais reduzida para que uma reciprocidade válida entre o homem e o sistema crescente da linguagem pudesse se instituir; eram necessárias situações privilegiadas para que essa reciprocidade, condição da adequação da linguagem ao homem, pudesse se instaurar; tais eram as democracias antigas, como a de Atenas; mas a linguagem, mais ou menos adequada à vida de uma cidade antiga, era muito insuficiente para a dimensão geográfica e o tipo de trocas de um Império [...]. Quanto à religião, mostrou-se adequada à dimensão geográfica dos Impérios, cobrindo domínios tão vastos quanto os continentes, e muito maiores do que as cidades antigas, cimentando diversas classes sociais, penetrando até nas castas. A regressão atual da religião manifesta-se pela perda de seu poder de universalidade geográfica e por seu recuo defensivo em grupos humanos limitados, lembrando aquele da cultura humanista baseada na linguagem, refugiando-se nos letrados (SIMONDON, 2012, p. 4).

Ao passo em que linguagem e religião encontraram limitações aos seus potenciais de universalização e acabaram fechadas em âmbitos circunscritos, o progresso técnico inaugura uma nova era, na qual a possibilidade de ressonância entre o humano e suas concretizações é novamente repotencializada, inclusive de forma mais potente, pois evoca algo bastante profundo da existência e tem uma pretensão de universalidade muito maior. A técnica, diz Simondon,

vai ao encontro da elaboração e da satisfação das próprias necessidades biológicas; pode, portanto, intervir como vínculo na formação de conjuntos entre homens de grupos diferentes, ou entre homens e o mundo, em circunstâncias muito menos estreitamente limitadas de que aquelas que autorizam a plena utilização da linguagem ou a plena comunicação religiosa (SIMONDON, 2012, p. 4).

A técnica, portanto, é mais universalizável pois, em certo sentido, é a essência primordial da relação da humanidade com o mundo e uma mediadora privilegiada das relações humanas (SIMONDON, 2008, pp. 180-195; 2012, p. 4) – princípios técnicos poder ser apreendidos por grupos humanos diversos, mesmo que não compartilhem da mesma língua ou religião. Justamente por isso, está resguardada no íntimo de nosso ser e todo humano a possui dentro de si (SIMONDON, 2012, p. 5). Embora mais potente, a técnica, todavia, não está imune ao fechamento sobre si mesma – fechamento este que inibe as possibilidades de ressonância entre o conjunto dos humanos e as concretizações objetivas da técnica. A técnica pode decair, embora não necessariamente, sob a forma de indústria.

Se a técnica, que se tornou indústria, refugia-se, defensivamente, numa nova feudalidade de técnicos, pesquisadores e administradores, ela evoluirá como a linguagem e a religião, rumo ao fechamento, centrando-se em si mesma, em vez de

continuar formando, com o homem, um conjunto em devir (SIMONDON, 2012, p. 5).

O progresso técnico somente pode ser progresso humano se houver reciprocidade entre o conjunto da humanidade e suas concretizações técnicas (SIMONDON, 2012, p. 6), a qual não deve ser restringida a uma elite detentora do saber e da produção dos objetos técnicos. O caráter explosivo do desenvolvimento tecnológico aparece, justamente, quando não há essa reciprocidade entre os campos de desenvolvimento e o conjunto da vida cotidiana dos indivíduos e, portanto, não corresponde a um progresso humano generalizado. A noção de um avanço explosivo da técnica – ou poderíamos dizer, exponencial – parte de um diagnóstico fragmentário do desenvolvimento alcançado em um campo específico, o qual, *grosso modo*, está isolado dos outros campos e das próprias necessidades reais (SIMONDON, 2012, pp. 6-7). Para ilustrar esse quadro, Simondon evoca o exemplo da indústria do petróleo. “O gás descoberto pelas companhias petrolíferas”, diz o filósofo, “queima em tocha no céu, enquanto na Argélia os homens se matam e as crianças morrem de fome perto dos campos devastados e das fogueiras apagadas” (SIMONDON, 2012, p. 7). Poderíamos, recorrendo a essa imagem, pensar nos enunciados de superação do humano pela máquina demonstrados por Kurzweil: enquanto se canta louvores à revolução tecnocientífica, milhões – para não dizer bilhões – de pessoas permanecem desconectadas do mundo informacional e, quando incluídas, acabam submetidas às políticas de privacidade e controle impostas pelas grandes empresas de tecnologia. No fundo, a grande pergunta implícita nos postulados de Simondon é: o progresso acelerado significa progresso para quem? No citado caso da vitória de *Deep Blue* sobre Kasparov é possível, de fato, falar em um avanço da humanidade como um todo? Em que sentido os cálculos realizados por *Deep Blue* puderam ser aproveitados para o aprimoramento das capacidades enxadristas de outros mestres – ou mesmo para o aperfeiçoamento de outros âmbitos da vida cotidiana? Para que serviu todos os anos de pesquisa e desenvolvimento senão para capitalizar uma empresa favorecendo os interesses de alguns poucos indivíduos?

Nos parágrafos anteriores, introduzimos uma série de conceitos cujo sentido, por vezes, não fora bem desenvolvido. Isso, claro está, pode gerar um certo ruído na leitura, pelo menos por ora. Nossa pretensão é desvelá-los mais detidamente na última seção desta dissertação, na qual intentaremos abordar a obra de Simondon com mais perícia. Embora (talvez) cifrados, os excertos acima pretendem apontar mais um caminho, dentre tantos, na tentativa de problematização – para não dizer desmistificação – de um pressuposto básico dos enunciados aceleracionistas: o progresso exponencial da técnica não necessariamente corresponde à evolução humana em geral. Nesse sentido, o desenvolvimento da técnica não deve ser colocado,

levianamente, como prolongamento da natureza – humana ou biológica. Trata-se, como dito, de “naturalização de uma estratégia de aceleração sociotecnopolítica” (GARCIA DOS SANTOS, 2008, p. 52).

Se, até aqui, focamos nosso argumento na questão da exponencialidade, propomos, a seguir, explorar as brechas de um segundo axioma da Singularidade cujo princípio parte da teoria da evolução. Desse modo, propomos não apenas uma crítica ao uso que a Singularidade faz dela, mas uma crítica à própria evolução biológica – ou, melhor seria dizer, de sua leitura hegemônica.

2. A evolução por outros meios

Kurzweil propõe pensar a Singularidade como a última etapa de um longo processo evolutivo, que se inicia no nascimento do Universo e culmina na criação de inteligências artificiais superiores ao humano. Sua teoria, nesse sentido, objetiva criar uma nova teoria da evolução (biológica e não-biológica, vale ressaltar) capaz de atualizar e ressignificar os supostamente superados preceitos darwinianos. Propõe, assim, pensar a evolução por outros meios: a técnica como continuidade da biologia. Todavia, objetivamos nesta seção, problematizar essa noção redutora do desenvolvimento orgânico e artificial, estabelecendo uma crítica à interpretação recorrente da evolução pautada nos esquemas “arborecentes” (DELEUZE e GUATTARI, 2011) do darwinismo e mostrando como a técnica não constitui um *depois* do humano, mas sim, um *continuum*, que atua de maneira não-direcional e rizomática. Começamos, pois, por desbravar o tema da *sobrevivência*, um conceito caro tanto à Darwin como à Kurzweil.

A evolução remete-nos, invariavelmente, ao tema da sobrevivência – esse, aliás, é o grande objetivo de Kurzweil: sua cruzada, como apontamos anteriormente, levanta-se contra a doença, a degeneração e a morte. Para tanto, avisa-nos o autor singularista de modo aparentemente paradoxal, será preciso morrermos enquanto espécie. Deveremos abandonar nossa existência biológica, substituindo-a por um novo substrato não orgânico, visto que já não somos mais as criaturas mais evoluídas do planeta. A tecnologia foi – ou, muito em breve, será – capaz de criar entidades artificiais superiores a nós, mais fortes, mais aptas, mais inteligentes e, caso queiramos sobreviver, será necessário tornarmo-nos máquinas. Somente elas, com seus circuitos metálicos de cobre e ouro, com seus processadores de silício, são eternas. Para viver, diz a Singularidade, será preciso entregarmo-nos perdidamente às miríades da tecnociência até

chegarmos, por fim, na última transformação, o *download* de nossas consciências – derradeiro ato da seleção e desfecho cabal da evolução biológica.

A questão da sobrevivência, embora ricamente desbravada em inúmeros campos científicos, da psicanálise à biologia, encontrou nas mãos de um literato, talvez, sua formulação mais poética: Elias Canetti, em sua saga intelectual na busca pela compreensão dos regimes autoritários experienciados em sua juventude, *Massa e poder* (2019 [1960]), dedica um capítulo inteiro ao sobrevivente. Embora se trate de uma obra com pretensões literárias e não tenha como horizonte uma crítica a postulados tecnocráticos, as ilustrações trazidas pelo autor são de grande valia – ainda que sob o crivo da analogia – para compreendermos a obsessão kurzweiliana pela superação da morte, além de servir-nos de entrada para o tema da seleção – afinal, apenas os sobreviventes são elegíveis ao mundo pós-humano.

Diz o autor búlgaro, o “momento do sobreviver é o momento do poder. O horror ante a visão da morte desfaz-se em satisfação pelo fato de não se ser morto” (CANETTI, 2019, p. 269). O sobrevivente, portanto, não é aquele que opõe a morte à vida, mas regozija-se satisfeito enquanto os outros jazem a seus pés: não se trata de vencer a morte, mas triunfar sobre quem não mais existe. A vida, para o sobrevivente, é o signo de sua vitória sobre os demais, tanto e de tal modo, que passa a formular o passado em razão do presente: sua sobrevivência não é a consequência das demais mortes, mas causa necessária delas – morre-se, teleologicamente, para que o sobrevivente sobreviva. De algum modo, sua condição de vivente coloca-o como superior aos demais, sente-se eleito, *o melhor* dentre todos.

A supremacia sobre a morte imbuí no sobrevivente um sentimento de invulnerabilidade. Essa é sua maior segurança: ao invés de cercar-se, colocando entre si e os demais barreiras e escudos, ele encara frontalmente a morte, desafiando-a e colocando-se em perigo. “De vitória em vitória, de um inimigo morto a outro, ele vai se sentindo mais seguro, sua invulnerabilidade aumenta – uma armadura cada vez melhor” (CANETTI, 2019, p. 272). Nenhum mal pode atingir-lhe, afinal, sente-se senhor da própria morte.

O prazer em sobreviver transforma-se, pois, em uma paixão. A satisfação do sobrevivente em erguer-se perante um amontoado de corpos torna-se um prazer insaciável (CANETTI, 2019, pp. 273-275). Ele torna-se herói e não mais parte sozinho para suas aventuras: arrasta consigo outras pessoas, as quais buscam também serem sobreviventes e regozijarem perante a vitória sobre a morte. Porém, nem todos sobreviverão e sobre os cadáveres daqueles que pereceram também reina o sobrevivente. Trocando em miúdos, o

sobrevivente torna-se o detentor do poder e o detentor do poder torna-se o sobrevivente (CANETTI, 2019, p. 275).

Embora o relato de Canetti pareça um mero exercício literário, sua reflexão mostra-se pertinente à compreensão da sobrevivência teorizada e praticada por Kurzweil: a pulsão de morte, experienciada pelo sobrevivente canettiano, parece enquadrar-se com relativa precisão na imagem que o autor singularista constrói sobre si e sobre sua teoria. Sua narrativa está repleta de episódios pessoais nos quais ele diz ter enfrentado e vencido o perigo, a desconfiança, o medo: é um sobrevivente nato (KURZWEIL, 2012, pp. 1-6, 36-37). Cotidianamente, Kurzweil (2012, p. 37) encara a morte com maestria, ingerindo suas centenas de pílulas supostamente capazes de reprogramar sua genética e estender-lhe a vida. E mais: o embasamento de sua teoria, sustentado por seu juízo de valor particular, está permeado pelo horror à lerdeza da natureza e pelo ódio à “imbecilidade” da matéria (KURZWEIL, 2007, p. 72; 2005, p. 21). Seu objetivo não é adaptar-se para sobreviver, mas destruir a evolução biológica (KURZWEIL, 2012, p. 429) – e, provavelmente, toda a diversidade da vida natural – para reinar absoluto sobre ela. Afinal, a sobrevivência é uma dádiva de poucos. Sente-se invulnerável – se tudo der certo e atingirmos a Singularidade, nada mais poderá matá-lo – e sua busca pelo elixir da vida torna-se uma paixão insaciável.

Ademais, Kurzweil quer convencer todos a juntarem-se ao seu exército de cruzados contra a natureza orgânica e a morte biológica. Para tanto, todavia, é preciso aceitar a Singularidade: somente a superação do humano pela máquina pode tornar-nos sobreviventes. A conexão entre a sobrevivência e a Singularidade parece-nos, portanto, nítida. Aliás, uma de suas principais fontes de embasamento é a teoria da evolução. A narrativa singularista é um longo caminho em direção ao aperfeiçoamento, o qual deverá desembocar na criação de máquinas superiores aos humanos – e isso representará o fim de nossa espécie. Afinal, apenas os mais fortes – ou para fazermos jus a Darwin (1869, p. 91), apenas os mais aptos – irão sobreviver.

Todavia, como nos chama atenção Canetti e mesmo Darwin, apenas alguns podem sobreviver. Há, desse modo, na narrativa singularista uma implícita omissão: para que alguns sobrevivam, outros não de morrer. Se os desdobramentos da Singularidade de fato concretizarem-se, muitos, poderíamos dizer a imensa maioria de nós, irão perecer pelo meio do caminho – possivelmente você e eu, caro leitor. Isso deve acontecer, pois os acessos às novas tecnologias não são, como dissemos anteriormente, dados da natureza: são construções sociais das quais uns fazem parte e outros não. Quem poderá sobreviver para sempre? Quem poderá

arcar com os custos do *download* de sua consciência? Quem serão os sobreviventes? Kurzweil, provavelmente, será um deles. Mas e o resto?

Sobre a relação entre o projeto de superação do humano, a evolução e a ciência, diz Garcia dos Santos:

A análise de Martins importa, e muito, porque, sem sombra de dúvida, é ele quem explicita em termos sociológicos o que está em jogo, aquém e além da aceleração e do fascínio que o pós e o transumanismo suscitam. Com efeito, ao nomear a Questão do Homem [...] como projeto do Experimento-sobre-o-Homem pelo Homem [...] esse autor mostra como se presta e como se pretende realizar o desejo secreto que o conhecimento científico parece nutrir de romper definitivamente com o passado animal do humano, e a vontade de superar os limites do homem, entendidos como limitações intoleráveis por uma ambição desmedida, através da efetuação de um experimento radical que permita a um ser desanimalizado e desumanizado assumir inteiramente a condução da seleção natural e substituí-la por uma seleção não-natural, isto é, tecnocientífica (GARCIA DOS SANTOS, 2008, pp. 54-55).

A partir dessas palavras do sociólogo, podemos inferir que o “Experimento...” realizado pela empreitada singularista parte de um pressuposto moderno de separação do humano da natureza (LATOURET, 2013) dando continuidade a uma teoria igualmente moderna: a evolução natural. Os postulantes da Singularidade procuram reposicionar as fronteiras entre os humanos e os não-humanos-naturais, almejando, em última instância, refrear a ação destes sobre aqueles a partir da tecnologia. Com o desenvolvimento tecnológico acelerado, dizem eles, o espírito da Razão enfim poderá despregar-se da materialidade limitante e seguir seu curso em direção ao infinito por meio de uma nova seleção evolutiva pautada pelos avanços da tecnociência. Nesses termos, ao entendermos a Singularidade como partícipe da modernidade, poderíamos, como fizemos anteriormente, evocar alguns princípios e valores, também modernos, para fazermos sua crítica: apelar ao bom senso e aos preceitos éticos, apontando os riscos biopolíticos inerentes à transmutação humana pelos moldes singularistas (GARCIA DOS SANTOS, 2011, 265) - quem serão os eleitos dessa nova seleção (a)natural? Todos estão inclusos? Quantos irão morrer?

Contudo, caso partíssemos apenas desses parâmetros críticos, nosso argumento poderia ser rebatido com relativa facilidade por Kurzweil (2012, pp. 491-496; 539-540). Afinal, para esse autor, tais questões bioéticas não fazem sentido, pois todas as noções dadas sobre a realidade atual serão drasticamente superadas ao atingirmos o avanço quase vertical do progresso técnico: não devemos nos preocupar com o acesso ou com as desigualdades pois chegaremos a um grau inimaginável de desenvolvimento no qual todos terão acesso, todos terão dinheiro, todos os velhos problemas da fome, da guerra e da doença serão positivamente transformados.

Levando isso em consideração, é possível pensar que os enunciados singularistas, embora participem do projeto moderno, propõe também uma transformação para além dele – lembremos que Martins (2012, p. 312) fala de uma nova ontologia (ou des-ontologia). Ao mesmo tempo em que o afirmam, negam-no, para em seguida reafirmá-lo. Sendo assim, uma crítica à Singularidade pautada exclusivamente em preceitos da modernidade – que proponha preservar a todo custo a noção atual do humano, tomando-o exclusivamente como entidade imanente e fechada à afeição dos não-humanos (técnicos ou biológicos) – não pode atingi-la em seu âmago, pois dialoga apenas com sua “face moderna”. Dito de outra maneira, não é possível estabelecer uma reprovação contundente aos enunciados singularistas partindo dos mesmos e velhos postulados da razão, da moral e da ciência. Se se deseja desconstruir os postulados kurzweilianos é preciso, também, questionar a fundo algumas posições e teorias tidas como invioláveis – “jogar”, como fazem os adeptos da Singularidade, com a modernidade –, dentre elas a própria teoria da evolução das espécies.

Vejamos como Laymert Garcia dos Santos, no último capítulo de seu livro *Politizar as novas tecnologias* (2011), trabalha essa questão. Diz o autor:

O referencial de boa parte daqueles que esperam da bioética uma resposta às “questões alarmantes” trazidas pelo progresso da ciência e da tecnologia é do humanismo moderno. Seria o caso, contudo, de indagar se o avanço do humanismo moderno já não tornou obsoleto os critérios que balizavam a concepção moderna de homem. Dentro das Ciências Humanas vem crescendo um número de vozes que expressam essa ruptura. [...] E embora muitos descartem, com razão, o determinismo tecnológico, o fato é que a tecnociência e seu aliado, o capital globalizado, desconstroem através das tecnologias digitais e genéticas tantos as concepções tradicionais quanto a concepção moderna do homem (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 265).

Tomando a medicina pós-humana como ponto de partida, o sociólogo observa, a partir do empreendimento de projetos como o Genoma Humano e o Humano Visível⁶⁶, um processo de transformação em curso: de imagem representativa, o corpo humano converte-se em imagem operacional (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 266-267) – isto é, não mais descreve-se nosso funcionamento orgânico simplesmente, como passa-se a agir e interagir ativamente sobre ele. Para explicitar o fenômeno, Laymert Garcia dos Santos cita as palavras de Catherine Waldby:

[...] os limites do humano como espécie são estabelecidos como uma ampla embora finita base de dados informacionais, uma ordenação espacial e gráfica que atua como arquivo digital, recuperável através de redes computadorizadas e legível em estações de trabalho. [...] o próprio computador estabelece as condições materiais de

⁶⁶ O Projeto Genoma Humano, desenvolvido entre os anos de 1990 e 2003, foi um empreendimento científico de escala mundial o qual buscou sequenciar com precisão a sequência genética do DNA humano. Já o Projeto Humano Visível, desenvolvido pela *National Library of Medicine*, objetivou criar imagens tridimensionais e detalhadas do corpo humano e foi concluído no ano de 1995. Ambos são insistentemente citados por Kurzweil (2007, pp. 69, 85, 172, 174, 447).

possibilidade para tais projetos, e exemplos supostamente representativos do ‘corpo humano’ são traduzidos em termos que podem ser reconhecidos e operacionalizados pela computação. Como informação genética ou visual esses projetos humanos fornecem um mapa de um corpo humano normativo que é ordenável de acordo com a capacidade de ordenação e processamento de informação de um computador (WALDBY, 2000, pp 36-37 apud GARCIA DOS SANTOS, 2011, pp. 267-268).

Numa primeira aproximação, podemos observar nesse processo de mudança de perspectiva algo que já salientamos acima. A partir da Singularidade de Kurzweil busca-se o avanço biotecnológico com o intuito de prolongar a existência, a partir do “estabelecimento e policiamento das fronteiras entre o humano e o mundo inumano da microbiologia” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 269). Poderíamos dizer: um projeto de caráter aparentemente moderno. Todavia, embora se parta de princípios de separação entre humano e natureza, caminha-se na direção de uma abertura do corpo à instrumentalização, a qual considera o “organismo humano como um ‘complexo de ferramentas’, isto é, como técnica” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 269).

Nesse sentido, a transformação do genoma em *bit*, do corpo em matéria informacional, ordenável e programável – empreendimento identificado por Garcia dos Santos na medicina pós-humana e facilmente visível nas teses kurzweilianas – embora corrobore para uma ampliação da distância entre o humano e o não-humano-biológico, promove um novo entendimento sobre o humano como arquivo de dados – o humano enquanto agenciamento técnico (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 270) – revelando, no sentido inverso, uma “indiferença às diferenças entre humano e não humano” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 270) maquínico. Em suma, ao buscar a separação entre o humano e natureza, cria-se uma nova aproximação, ou poderíamos dizer “hibridização”, entre o humano e a técnica. “Visto sob essa ótica”, diz Garcia dos Santos (2011, p. 269), “os projetos parecem não mais se referir ao homem, mas ao pós-humano”. Por isso, como dissemos, talvez uma crítica que tome como centro o velho humanismo moderno não pode abalar completamente os postulados de superação promovidos pela Singularidade. Afinal, tais postulados inscrevem-se dentro de um novo diagnóstico de época, identificado por Hermínio Martins, Laymert Garcia dos Santos e outros autores das ciências sociais, e bem nomeado por Waldbly – inspirada por Haraway (1994) – como “virada cibernética” (GARCIA DOS SANTOS, 2005, pp. 127-129).

A contaminação de enunciados biológicos pelas ciências da comunicação e pelas novas noções de informação (GARCIA DOS SANTOS, 2005; 2011, p. 270), patrocinada pelo “capital globalizado” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 265), inaugura uma nova maneira de ver a vida e suas relações e ganha, com a tecnociência contemporânea, uma nova camada: a própria

natureza humana é colocada em questão, não mais de um ponto de vista escatológico simplesmente, mas entusiasmado. O futuro da espécie passa, então, a ser lido a partir de uma nova lente: a transcendência do humano enquanto criatura orgânica, sublimado em entidade artificial.

Na continuação de seu texto, Garcia dos Santos (2011, pp. 271-318) busca matizar a inexorabilidade dos enunciados sobre o futuro esboçados pela tecnociência, sem desconsiderar as transformações promovidas pelo desenvolvimento da tecnologia e a desconstrução tanto das “concepções tradicionais quanto a concepção moderna do homem” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 265). Dito de outra forma: propõe uma reflexão sobre os usos e impactos das novas tecnologias no provir, deixando de lado tanto tecnofobia dos bioconservadores quanto tecnofilia dos transumanistas. É dentro desse panorama proposto pelo autor que encontraremos sua contundente crítica à seleção darwinista, inspirada pelo trabalho de múltiplos autores.

Começemos, pois, pela leitura feita pelo sociólogo acerca da obra do filósofo Keith Ansell Pearson – *Viroid life: Perspectives on Nietzsche and the transhuman condition* (1997). Segundo Garcia dos Santos, esse autor

considera que apesar das aparências em contrário, uma grande narrativa está se montando: o “retorno” da questão da tecnologia, isto é, o seu caráter crescentemente inumano em virtude das máquinas poderem responder melhor que os homens à evolução. Em seu entender, é preciso discutir a premissa antropomórfica de que o processo de complexificação é inumano e expressão da vida, pois declarar que a tecnologia significa a “continuidade da vida por outros meios” consiste em estimular a cegueira em relação às questões da vida e da morte no capitalismo avançado (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 298).

Inspirado por Nietzsche, como prenuncia o subtítulo de seu livro, o filósofo inglês busca compreender o quanto o ideário de superação do humano, ilustrado pela figura do Além-do-Homem nietzscheano⁶⁷, acaba por encobrir a crítica proposta pelo autor alemão ao “problema real relativo ao homem” (PEARSON, 1997, p. 13 apud GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 296), isto é, a compreensão de sua origem e genealogia enquanto ser vivente. Ao pensarem a evolução técnica como continuação da evolução natural por outros meios, os pós-humanistas, como Kurzweil, acabam supondo o humano como continuação da natureza, ignorando assim “o quanto o animal humano tem sido sujeitado a uma evolução caracterizada por uma seleção não natural” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 295). Encarar o tal “problema”, portanto, implica reexaminar o humano em sua fundação – pleonasmos à parte – propriamente humana, ou seja,

⁶⁷ Lembremos que Kurzweil (2012, p. 428) cita nominalmente Nietzsche e sua passagem do Além-do-Homem, conforme exposto na terceira seção do capítulo II desta dissertação.

enquanto criatura moldada a partir da relação íntima entre artifício e natureza – o que vai de encontro ao suposto “modelo de evolução” natural hegemônico. Em outras palavras, para Pearson é preciso repensar o humano apartado de uma história unicamente natural, pois os mecanismos intraespecíficos de sua seleção sempre foram, majoritariamente, não-naturais – evolução “tecno-orgânica” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 296) da humanidade. Portanto, não se trata, como faz Kurzweil, de colocar a tecnologia como um *depois* do humano numa trajetória linear (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 296), mas como adjacente, em *continuum*.

Além disso, continuando o argumento apresentado por Garcia dos Santos, o surgimento de novas formas de existência artificiais não significa a evolução do humano em direção ao *Übermensch*, pois, para Nietzsche, a evolução não tem como mote ou finalidade exclusiva a sobrevivência. Na leitura de Pearson, há na obra daquele autor uma crítica ao paradigma darwiniano, o qual estaria contaminado por uma “insustentável antropomorfização” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 297) da natureza: tal princípio da seleção é “uma avaliação da vida que repousa sobre a utilidade da preservação” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 297) – uma qualidade demasiadamente humana. Isso quer dizer: há por de trás da noção darwiniana de evolução – pautada pelos princípios de adaptação e sobrevivência – um juízo valorativo moral, o qual Nietzsche propõe reavaliar.

Para tanto, o filósofo alemão propõe uma mudança de foco: de uma noção passiva da evolução – sustentada por uma força reativa de preservação – que tem como objetivo a adaptação às mudanças exteriores, isto é, centrada em conservar-se em relação à destruição iminente; para uma evolução ativa, que prioriza “as forças que dão forma, e que vêm de dentro” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 298). Nesse sentido, a inspiração de Nietzsche é a embriologia e a ortogênese: “construir uma ordem de gradação na qual o ‘desenvolvimento real’ se situa no ‘sentimento de tornar-se mais forte’” (PEARSON, 1997 apud GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 298). A centralidade da preservação na concepção darwiniana de evolução – conservadora por excelência pois prima manter-se enquanto tal mediante os ataques destrutivos impostos pelo ambiente – é substituída por uma “vontade de potência” dos organismos de quererem afirmar-se e expandir-se. Como bem descreve Garcia dos Santos (2011, p. 298): “o objetivo e a finalidade da vida deixam de ser a autopreservação para tornarem o prazer que a coisa viva obtém na descarga de sua força”. Continua o sociólogo:

Assim, ao modelo “passivo” da evolução darwinista, Nietzsche contrapõe um modelo ativo que leva o filósofo a *politizar* o conflito dentro das ciências naturais e ao mesmo tempo a *biologizar* a questão do político, “ao sustentar uma teoria da vontade de potência que busca demonstrar que um sistema de lei concebido como soberano e

universal é ‘contrário’ à atividade fundamental da vida”. Pois “o triunfo da visão darwiniana-malthusiana da vida como economia geral da natureza só pode ser levado em conta no nível da história e da cultura” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, pp. 298-299)

Isso posto, cabe ressaltar: a noção “do mais forte”, incorporada por Nietzsche no intuito de matizar os postulados valorativos antropomórficos de Darwin, não seria também uma antropomorfização da natureza? Para burlar essa aparente incongruência do filósofo alemão – diz Garcia dos Santos – Pearson irá recobrar a leitura de Deleuze sobre Nietzsche pleiteando, assim, pensar a vontade de potência em outros termos, não antropocêntricos nem utilitaristas. Numa passagem rápida, o sociólogo coloca a questão da seguinte forma: “para escapar do utilitarismo seria necessário pensar a natureza como invenção, isto é, como técnica” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 300), emendando, mais adiante:

Para isso, Pearson poderia ter se inspirado em Gilbert Simondon, que pensa a evolução como invenção, tanto no tocante ao ser vivo e ao inorgânico quanto ao objeto técnico. Mas preferiu permanecer dentro do espectro do pensamento nietzschiano, e privilegiou a leitura que Deleuze faz da vontade de potência, porque ela permitia conceber a realidade em termos dinâmicos e processuais, nos quais a evolução não se dá linearmente e nem se atém às distinções de espécie e gênero (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 300).

Pois bem: mas o que quer dizer pensar a evolução enquanto invenção? Para Deleuze – e ousaríamos dizer também para Simondon – trata-se de pensar a evolução a partir de uma experimentação permanente que atualiza as potências virtuais “pré-vitais da vida pré-estratificada e não orgânica” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 301) no real por meio das relações e interações moleculares. É como se houvesse um grande reservatório de vontade de potência aquém dos indivíduos (um pré-individual, para usarmos os termos simondonianos) o qual intervém dentro da evolução como puro devir e dinamiza-a de forma não-linear, não-direcional e não-utilitária. Essas forças simplesmente fazem experimentação, injetam novas potências no processo de evolução, em suma: re-inventam os indivíduos. Inverte-se, portanto, o foco: não se trata dos organismos perseverando e sobrevivendo ao meio exterior, mas de uma perpétua criação, interior e *autopoiética*⁶⁸ (GARCIA DOS SANTOS, 2011, pp. 300-301).

Ora, pode-nos indagar o leitor: como essa experimentação, ocorrida na escala molecular e imperceptível aos olhos, é capaz de alterar os indivíduos naturais, repotencializando-os com

⁶⁸ Autopoeise é um conceito cunhado na década de 1970 pelos biólogos Francisco Varela e Humberto Maturana para designar a capacidades dos seres vivos não-humanos em produzirem a si mesmos, por meio de mecanismo internos os quais são-nos desconhecidos em essência. Ademais, o sentido de sua ação só pode ser pressuposto e imputado, afinal, por si, não buscam significar. O sociólogo Ciro Monteiro descreve-o da seguinte forma: “os sistemas [vivos] vivem segundo suas próprias condições interiores. Tudo que é atribuído a eles parte de um observador externo. O que dizemos deles são nossas construções. [...] Eles por si são fechados. São máquinas autopoiéticas: produzem a si mesmas e não possuem sentido ou meta” (MONTEIRO, 2016).

uma nova carga de devir não-utilitária? A resposta para essa questão é simples, embora não direta. Tanto Simondon, como Deleuze não faziam sua filosofia alheios aos avanços da ciência e da técnica de sua época: pelo contrário, ao passo em que se opunham a certos postulados, incorporavam outros em suas próprias formulações, fossem como inspirações para suas teorias ou ilustrações para suas exegeses. Nesse sentido, esse novo foco filosófico sobre a evolução – e a genealogia do humano – pautado não pela preservação, mas pela invenção, encontra respaldo nos desenvolvimentos da microbiologia e da genética: a vontade de potência intervém, re-inventando os indivíduos, de modo molecular em seu cerne vital, ou seja, em suas células, núcleos e materiais genômicos. Por isso, diz Garcia dos Santos (2011, p. 301), “o terreno por excelência no qual se aplica o darwinismo molecular é o dos simbiotas, dos viroides” e continua: “os viroides aparecem como um reino distinto que atua como um *‘reservatório’ virtual* para vírus no curso da evolução. Numa palavra: os viroides são os pioneiros da evolução” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 302)⁶⁹. Continua o sociólogo, citando Pearson:

Situando-se na fronteira entre o “vivente” e o não vivente, e *virtualmente reais*, os vírus servem para questionar quase todo princípio dogmático em nosso pensamento sobre a lógica da vida, desafiando qualquer divisão ordenada do físico [...] em organismos, o inorgânico e artefatos engenheirados. A evolução criadora na terra teria sido impossível sem a intervenção da engenharia genética que caracteriza a vida viroide (PEARSON, 1997, p. 133 apud GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 302).

Os vírus são, como aponta Pearson, incógnitas que desafiam a harmoniosa organização taxonômica feita pela biologia acerca da vida, não se encaixando necessariamente nem como vivente, nem como composto inorgânico. Eles não possuem metabolismo próprio nem podem reproduzir-se – argumentos fortes para colocá-los aquém do limiar vital. Todavia, ao ligarem-se em uma célula, apropriam-se de seu metabolismo e utilizam de seus mecanismos mitóticos

⁶⁹ É curioso o sentimento de escrever essas palavras em meio a maior pandemia viral já sofrida pela humanidade nos últimos cem anos. É difícil pensar, nesse momento, no vírus como um injetor de potência, haja vista deixar atrás de si um rastro incontável de mortes e sofrimento. Todavia, se caminarmos por esse argumento introduzido por Laymert Garcia dos Santos, é possível refletimos, com o risco de se fazer uma análise prematura, sobre alguns pontos. Primeiramente, a expansão do Sars-CoV-2, também chamado “novo corona vírus”, tem abalado a crença inabalável no progresso civilizatório-científico e na dominação permanente das forças da natureza. A expansão da doença e a ineficácia de tratamentos direcionados à sua cura ou prevenção revelam, em certa medida, a pequenez da ciência e dos laboratórios perante o poder das forças naturais. Ademais, jogam luz aos problemas sociais envolvidos na produção dos desenvolvimentos técnicos e científicos. Ficam, assim, evidentes as desigualdades socioeconômicas internas e externas aos países afetados, o que abre uma janela de oportunidade para sua transformação – mesmo que ela não seja aproveitada no futuro próximo. Em segundo lugar, o surto de Covid-19 tem reinventado, para o bem e para o mal, as dinâmicas de funcionamento e produção do capitalismo atual, a partir do crescimento e consolidação das empresas de tecnologia de informação como pontas de lança da produção de valor. O uso recorrente das mídias e redes sociais virtuais, bem como a expansão do *e-commerce* e das plataformas de *delivery* parecem confirmar as tendências de flexibilização das leis trabalhistas bem como a valorização do “capital informacional”, que tende a concentrar nas mãos de tecnocratas como Jeff Bezos e Mark Zuckerberg ainda mais poder e dinheiro (E-INVESTIDOR, 2020), enquanto se agudiza a pauperização da população em geral (cf. DAVIS et al, 2020).

para perpetuarem-se. Para tanto, “invadem” o DNA celular, realizando intervenções cirúrgicas nas cadeias de nucleotídeos, as quais podem causar alterações no genoma viroide das próximas gerações. Assim, esses seres possuem uma mutabilidade extremamente acelerada, incorporando e fazendo incorporar distintos fragmentos de DNA em distintos seres: são seres “pré-técnicos” que cortam trechos genômicos de uma espécie, podendo colá-los em outras espécies, alterando a genética dessas em função daquelas, independente de seu grau de na escala evolutiva.

Deleuze e Guattari (2011, pp. 17-49) fazem uma bela exposição a esse respeito em sua introdução de *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Inspirados pelo trabalho dos biólogos Raoul E. Benveniste e George J. Todaro, os autores relativizam o modelo “arborescente” clássico da evolução darwiniana, partindo de um novo, “rizomático” (DELEUZE e GUATTARI, 2011, pp. 26-27), capaz de ponderar os fechados esquemas evolutivos que aprendemos na escola, nos quais as espécies são representadas nas extremidades de ramos cujas ligações estão subordinadas, unicamente, aos galhos taxonômicos adjacentes. É possível observar, na figura abaixo (*Figura XV*) uma ilustração desse modelo arborescente, incorporada por Darwin (1869, pp. 132-133) em seu *On the Origin of Species*.

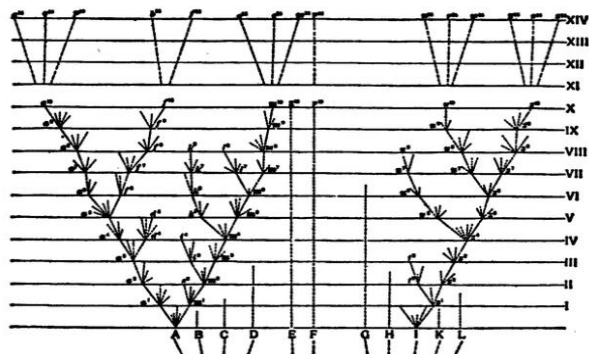


Figura XV: Árvore evolutiva extraída da obra original de Charles Darwin (1869, pp 132-133). Nela encontramos um esquema fixo de evolução traçado a partir de “galhos” genealógicos os quais não possuem qualquer ligação com os outros que não lhes sejam adjacentes.

Segundo o modelo rizomático de Deleuze e Guattari, é como se, para além da descendência genealógica, houvesse linhas transversais cruzando o diagrama, conectando ramos não contíguos: dobras invisíveis juntando espécies mais e menos complexas num esquema reticular, nas quais umas intervêm sobre as outras. Os vetores dessa “comunicação” evolutiva – levando informação genética de um lugar para o outro, re-inventando indivíduos, dotando-os com novos devires, novas potências de existência – seriam justamente os vírus (DELEUZE e GUATTARI, 2011, p. 26). Os autores deixam explícita a influência dos biólogos Benveniste e Todaro, os quais são citados em uma nota de rodapé pelos intelectuais franceses. Dizem aqueles:

Após integração-extração numa célula, e tendo havido um erro de excisão, os vírus podem carregar fragmentos de ADN de seu anfitrião e transmiti-los para novas

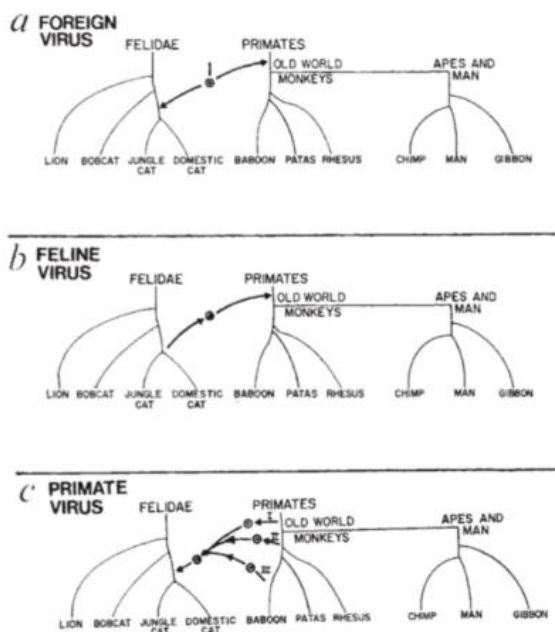


Fig. 3 Schematic representation of models which could account for the presence of related virogene information in primates and domestic cats. *a*, Common foreign virus infection of ancestors of both Old World monkeys and domestic cats. *b*, Infection of the ancestors of Old World monkeys and apes by a cat virus. *c*, Infection of the ancestors of domestic cats and jungle cats by a primate virus. Three possible times for the infection are shown and discussed in the text: (I) before the Old World monkeys and apes diverged (> 30 Myr ago); (II) before the Old World monkeys diverged (> 5–10 Myr ago); (III) recently by a baboon C-type virus (< 10 Myr ago).

Figura XVI: Esquema reticular o qual demonstra as vias de cruzamento entre ramos filogenéticos já diferenciados. Na imagem lê-se: “Representação esquemática de modelos que poderia explicar a presença de informação virogenética relacionada em primatas e gatos” (BENVENISTE e TODARO, 1974, p. 458 apud FERREIRA, 2020, p. 14, tradução nossa)

células: é, aliás, a base do que se chama *engenharia genética*. Daí resulta que a informação genética própria de um organismo poderia ser transferida a um outro graças aos vírus. Se se interessa pelas situações extremas, pode-se até imaginar que esta transferência de informação poderia efetuar-se de uma espécie mais evoluída a uma espécie menos evoluída ou geradora da precedente. Este mecanismo funcionaria então em sentido inverso aquele que a evolução utiliza de uma maneira clássica. Se tais passagens de informações tivessem tido uma grande importância, seríamos até levados em certos casos a *substituir esquemas reticulares (com comunicações entre ramos após suas diferenciações) aos esquemas em arbusto ou em árvore que servem hoje para representar a evolução*. (BENVENISTE e TODARO, 1975 apud DELEUZE E GUATTARI, 2011, p. 26, nota 4)

Pedro P. Ferreira (2020) reproduziu, em seu artigo *Entre vírus e devires: a pandemia como informação*, uma imagem capaz de ilustrar o excerto acima. Tal imagem, encontrada pelo autor em outro texto de Benveniste e Todaro, resalta os esquemas de reticulação da evolução (FERREIRA, 2020, p.14) imaginados por Deleuze e Guattari. No caso, revela-se a interação entre duas diferentes ordens da mesma classe, primatas e felinos, mediada pela ação de um vírus. Vejamos:

Retomando a análise de Ansell Pearson, a partir da leitura de Laymert Garcia dos Santos, é como se o modelo rizomático proposto por Deleuze e Guattari propusesse um novo esquema de evolução no qual as fronteiras fixas de identidade entre os organismos fosse apagada, dando lugar a um novo agenciamento maquínico, não-direcional, centrado na “capacidade de afetar e

ser afetado” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 300). Nesse sentido, continua o sociólogo, tal maneira de enquadrar a evolução “implica em considerar que o artifício faz parte da natureza, pois uma técnica originária informa a filosofia da natureza de Deleuze” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 302). Todavia, não se trata de determinismo tecnológico. Embora possa soar similar, o argumento de que uma técnica de transferência de informação genômica esteja em operação no processo de evolução da vida não tem o mesmo significado daquele proposto por Kurzweil: não é porque a engenharia genética existe que devemos aceitar as intervenções pregadas pela tecnociência contemporânea como se fossem um desenvolvimento natural do progresso evolutivo.

Enquanto o agenciamento realizado pelos vírus ocorre de maneira não-direcional, isto é, são invenções geradas a partir de experimentações não induzidas por um sentido prévio (por isso carregadas com um potencial de vir-a-ser), a intervenção mediada pelas técnicas genéticas contemporâneas só pode realizar-se através de instrumentos tecnológicos produzidos dentro de nosso arranjo social atual e, por isso, são dotadas com sentidos e valores (capitalistas e tecnocráticos) predeterminados de nossa sociedade. Diz o sociólogo:

Ocorre que os agenciamentos do objeto técnico nunca são puramente tecnológicos, pois a máquina é sempre social, antes de ser técnica. Em resumo, escreve Pearson, “as questões relativas à tecnologia cibernética só podem ser adequadamente convocadas quando são articuladas em termos de uma teoria social da microfísica do poder”. Ora, se estabelecêssemos tal articulação, veríamos que a característica principal do capitalismo contemporâneo consiste em tentar colonizar todo tipo de invenção, tanto natural quanto artificial, buscando capturar todas as virtualidades para controlar todos os devires (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 303)

A brilhante análise sintetizada por Laymert Garcia dos Santos permite-nos, nesse sentido, caminharmos para uma crítica amoderna à superação do humano pela máquina proposta por Kurzweil. Afinal, não se trata de negar o poder do artifício na evolução do humano e da vida: não estamos nos tornando menos humanos ao incorporarmos a técnica à nossa existência nem deixando de existir, subsumidos por um suposto “excesso de tecnologia” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, 303). Contudo, é preciso estar atento à maneira pela qual a técnica está sendo incorporada – quase literalmente falando – em nossas vidas. E aqui se apresenta o potencial crítico do sociólogo perante a narrativa singularista: o pós-humano kurzweiliano está embebido não pelo devir livre, anônimo e nomádico “que atravessa tanto os homens quanto as plantas e os animais” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 304). Pelo contrário: ele está repleto de dominação, a qual deseja sujeitar a natureza às vontades do humano, pois alinhado aos interesses do capital. O capitalismo, diz Garcia dos Santos, “pretende legitimar seu controle construindo a si mesmo como terreno transcendental de toda

mudança e inovação – assim *suas* opções de uma vida tecnologicamente avançada surgiram como mera continuação da evolução natural” (GARCIA DOS SANTOS, 2011, p. 304). Estrategicamente atrelada a esses interesses, a Singularidade pretende-se única vertente possível de desenvolvimento do humano: qualquer possibilidade de invenção do humano, menos dominadora, fora de seu esquadro acaba ignorada. Afinal, para seus adeptos, a primeira e última palavra acerca do futuro do humano deve ser dada pelos tecnocratas e capitalistas com seus interesses políticos, sociais e econômicos por detrás.

3. Sobre os modos de existência de humanos e máquinas

Pensar a técnica como *continuum*, ou seja, como processo que intermeia toda a evolução natural e social, pode em certo sentido lembrar a conceituação – outrora demonstrada – acerca da *ordem* na obra de Kurzweil. Contudo, embora soe similar, essa aproximação é completamente descabida. Afinal, ao aproximar humanidade, natureza e técnica em função da ordem, Kurzweil impõe uma supremacia existencial da máquina: tudo funciona a partir de uma lógica informacional a qual evoluiu até chegar em sua forma mais bem acabada – o próprio computador. O autor observa no desenvolvimento, seja humano, natural ou tecnológico, um sentido vetorial inequívoco. Caminha-se, inexorável e positivamente, em direção ao progresso do processamento e transmissão de dados e informação, o qual atingirá seu clímax na criação de uma IA superior ao humano, capaz de “pensar” sozinha. Kurzweil, ademais, incorpora em sua análise os princípios darwinianos da evolução e da sobrevivência – cujas premissas buscamos debater e relativizar na seção anterior: apenas as entidades mais bem adaptadas podem avançar para a próxima etapa do processo. Desse modo, ao sobrepor ambas as ideias, atinge-se o postulado central da teoria singularista: dentro de pouco tempo a humanidade como conhecemos será suprimida pela máquina – ou nos acoplamos a elas ou seremos a tal ponto reduzidos e inferiorizados, que nossa relevância no destino da evolução não será maior daquela, hoje, desempenhada por um chimpanzé.

Em suma, tentamos, até aqui, contestar o supramencionado postulado a partir de duas frentes: (1) mostramos como a *naturalização* da aceleração técnica omite de sua narrativa interesses escusos, cujo sentido vai para além do desenvolvimento técnico e aponta para o incremento das desigualdades sociais, técnicas e econômicas; (2) bem como buscamos relativizar o princípio da sobrevivência, advindo do acoplamento, pela Singularidade, dos pressupostos da teoria da evolução darwiniana, o qual esconde, por trás da máxima de preservação dos mais fortes, uma projeção antropomórfica sobre a natureza – imbuída de

valores e interesses específicos. Poderíamos, enfim, apontar ainda uma terceira entrada para a crítica: ao tomar o conceito de *ordem*, importado da teoria da informação (KURZWEIL, 2007, p. 54), como denominador comum entre humanos e não-humanos, Kurzweil acaba por confundir dois modos de existência completamente distintos: o modo de existência dos objetos técnicos e o modo de existência do humano.

Para desbravar-se melhor esse ponto, retomemos a questão da ordem com mais acuidade. Ao dizer que o aprimoramento da ordem é o caminho natural da progressão do Universo e da vida, Kurzweil cria um robusto aparato teórico – amparado por uma série de outros pressupostos como a evolução e a exponencialidade cujas teses possuem relativo respaldo científico – a partir do qual torna comparável entidades e grandezas não necessariamente comparáveis entre si: ele iguala humanos, átomos, micróbios, animais, plantas, calculadoras, computadores, robôs a um mesmo diapasão existencial, reduzindo toda a complexidade do universo a um contínuo jogo de replicação de padrões de informações. Dito em outras palavras, Kurzweil impõe sobre humanos e não-humanos uma mesma lógica de funcionamento, cuja operação está baseada em armazenar dados, calcular padrões, ordenar signos, prever ações etc. Assim, toda a vida e a natureza são resumidas uma gigantesca máquina de computar.

Uma primeira questão a ser colocada diante dessa ideia diz respeito ao seu fundamento ontológico, ou seja, como ela encontra força existencial e respaldo no seio da sociedade. Para tentarmos desenvolvê-la, recorramos, mais uma vez, à obra de Gilbert Simondon.

O filósofo inaugura seu *O modo de existência dos objetos técnicos* com um diagnóstico: há uma ignorância da cultura em relação à realidade técnica (SIMONDON, 2008, p. 31). Note-se, a palavra cultura aparece recorrentemente no arsenal categórico simondoniano e, embora soe similar, seu significado não é idêntico àquele empregado pela literatura antropológica. Cultura, para Simondon, é definida como um sistema de signos e práticas que mediam e regulam as ações humanas. É ela quem fornece aos grupos humanos uma “base de significações, de meios de expressão, de justificações e de formas” (SIMONDON, 2008, p. 35), a qual permite àqueles que a possuem uma capacidade de comunicação e intercâmbio seja com outros humanos e seus artifícios, seja com o mundo natural. Nossa atual cultura, todavia, é parcial, pois ignora um conjunto de signos e práticas – isto é, uma “base de significações” – que nos permita compreender e intercambiar com o universo técnico. Ela não engendra em si “esquemas, símbolos, qualidades, analogias” (SIMONDON, 2008, p. 36) os quais permitam à grande parcela da humanidade entender e significar os objetos técnicos. Tal cultura parcial e

desequilibrada acaba por fundar um “sistema de defesa contra as técnicas” (SIMONDON, 2008, p. 31) o qual desemboca no medo e na repulsa em relação à máquina.

A cultura se comporta em relação ao objeto técnico como o homem em relação ao estrangeiro quando se deixa levar pela xenofobia primitiva. O misoteísmo orientado contra as máquinas não é tanto o ódio ao novo, como negação à realidade alheia. [...] Do mesmo modo, a máquina é o estrangeiro, é o estrangeiro no qual está trancado o humano, desconhecido, materializado, tornado servo, e que, no entanto, segue sendo o humano. A maior causa de alienação no mundo contemporâneo reside nesse desconhecimento da máquina que não é uma alienação causada pela máquina, mas pelo não-conhecimento de sua natureza e de sua essência (SIMONDON, 2008, p. 31, tradução nossa)

A fala do filósofo, logo na primeira página de sua obra, suscita-nos uma série de reflexões, as quais parecem valiosas à compreensão dos objetos técnicos. Em primeiro lugar, poderíamos destacar a dimensão existencial própria atribuída pelo autor a estes objetos: as máquinas possuem um modo de existência intrínseco o qual é similar, mas não idêntico, ao humano. Há no *ser* técnico uma parcela de humanidade, de esforço humano materializado e exteriorizado, cujo vulto, no mais das vezes, é ignorado. Desse modo, a cultura passa a atuar de modo etnocêntrico, relegando à máquina um estatuto inferior como é típico de uma postura imperiosa e colonizadora: não outorga aos objetos técnicos a “cidadania no mundo das significações” (SIMONDON, 2008, p. 32, tradução nossa). Dão-lhes, pois, um estatuto de mera utilidade, de serventes servis às vontades humanas, sem reconhecer suas especificidades. Todavia, assim como o senhor de escravo temia a insurreição de seus subordinados (SIMONDON, 2008, p. 33), a cultura que nega ao objeto técnico a comensalidade no mundo das significações teme “que esses objetos são também robôs [...] que estão motivados por intenções hostis para com o homem” (SIMONDON, 2008, p. 33).

Dentro desse quadro de rechaço traçado pela cultura, Simondon nota o surgimento de uma outra tendência, motivada por aqueles que “conhecem os objetos técnicos e sentem sua significação”. Tais homens e mulheres mais íntimos às máquinas buscam valorá-las outorgando-lhes o estatuto de objeto sagrado. Surge, pois, nas palavras do filósofo,

um tecnicismo intemperante que não é mais do que idolatria pela máquina, e através dessa idolatria, por meio de uma identificação, uma aspiração tecnocrática ao poder incondicional. O desejo de potência consagra a máquina como meio de supremacia, e faz dela o elixir moderno. O homem que quer dominar seu semelhante suscita a máquina androide. Abdica-se então frente a ela e delega-lhe sua humanidade. Busca construir a máquina de pensar, sonhando com poder construir a máquina de querer, a máquina de viver, para ficar detrás dela sem angústias, livre do perigo, isento de todo sentimento de debilidade (SIMONDON, 2008, p. 32, tradução nossa).

Para a filosofia simondoniana, portanto, a cultura comporta uma postura ambivalente e contraditória em relação à técnica: há, por um lado, aqueles que subestimam e temem os objetos

técnicos e, por outro, aqueles que compreendem a máquina e desejam sacralizá-las. Curiosamente, ao descrever estes últimos, Simondon parece antever o nascimento da Singularidade quase quatro décadas antes de seu surgimento. Ora, a menos que incorramos no erro de pensar anacronicamente, é óbvio que o autor – embora genial em seus apontamentos – não era clarividente. Desse modo, a crítica simondoniana, aparentemente dirigida aos singularistas, estava direcionada a outro alvo, condizente a sua realidade temporal. Ao periciarmos minuciosamente sua obra, podemos supor que o “tecnicismo intemperante” constatado pelo autor faz referência à narrativa tecnocientífica da moda em sua época: a Cibernética.

Embora a Cibernética, definida por Nobert Wiener em meados do século passado, e a Singularidade tenham diferenças notórias, carregam também aproximações. A principal delas, refere-se ao ponto central desta seção, isso é, à indistinguibilidade entre modos de existência de seres técnicos e não-técnicos. Assim como a narrativa singularista reduz a evolução de seres vivos e artificiais ao aprimoramento da ordem, a Cibernética enxerga uma igualdade entre os processos de comunicação e troca de informação presente no “processamento” tanto biológico como técnico. Para não nos alongarmos no tema da Cibernética, vejamos uma citação nevrálgica de *Cibernética e Sociedade: o Uso Humano de Seres Humanos* (1968 [1954]), na qual Wiener deixa explícita sua posição:

A minha tese é a de que *o funcionamento físico do indivíduo vivo e o de algumas máquinas de comunicação mais recente são exatamente paralelos no esforço análogo de dominar a entropia através da realimentação*. Ambos têm receptores sensórios como um estágio de seu ciclo de funcionamento, vale dizer, em ambos existe um instrumento especial para coligir informação do mundo exterior, a baixos níveis de energia, e torná-lo acessível na operação do indivíduo ou da máquina. Em ambos os casos, tais mensagens externas não são acolhidas em estado puro, mas por via dos poderes internos de transformação do aparelho, seja ele animado ou inanimado [...]. Tanto no animal como na máquina, o desempenho se faz efetivo no mundo exterior. Em ambos, a ação realizada no mundo exterior [...] é comunicada ao instrumento regulador central. Esse complexo de comportamento é ignorado pelo homem comum e, particularmente, não desempenha o papel que deveria desempenhar em nossas análises habituais da sociedade; pois assim como as respostas físicas individuais podem ser encaradas deste ponto de vista, assim também o podem ser as respostas orgânicas da própria sociedade (WIENER, 1968, pp. 26-27, grifo nosso).

Logo na primeira frase do excerto acima é possível notar a explícita aproximação entre as teses cibernéticas e os postulados singularistas: dominar a entropia por meio da realimentação. Para ambas as teorias, a entropia – um conceito resgatado das leis da termodinâmica para designar a tendência de passagem de estados *ordenados* para estados *desordenados* – é a expressão axiomática do caos e, por conseguinte, a inimiga natural da ordem. Nesses termos, cada uma delas, ao seu modo, traça um paralelo de igualdade entre

animais, humanos e máquinas, em função de uma provável equidade processual a qual tem por princípio domar a desordem imposta pelo meio exterior – ou, para relembramos as palavras kurzweilianas (KURZWEIL, 2005, p. 21), imposta pela matéria “estúpida” e inerte. Tal dominação é manifesta, segundo os autores dessas teorias, pelos processos de comunicação informacional inerentes a seres vivos e não-vivos, cuja função é captar estímulos, processá-los e dar-lhes inteligibilidade ou sentido de maneira autorregulada. Em suma: o modo de existência de máquinas e humanos é sintetizado pela Cibernética e pela Singularidade como um – mais ou menos – intrincado sistema de resolução de problemas baseado funcionalmente em um esquema de *feedback*, no qual “padrões de matéria e energia que podiam se perpetuar e sobreviver, se perpetuaram e sobreviveram” (KURZWEIL, 2007, p. 32) – independentemente de seu caráter natural ou artificial.

Frente a essa aproximação, é possível supor que os questionamentos apresentados por Simondon à Wiener e à Cibernética, em seu *O modo de existência...*, enquadra-se de modo preciso em nossa crítica dirigida à Singularidade. Afinal, diz o filósofo, o risco de ineficácia da Cibernética enquanto estudo intercientífico válido – o qual, para os fins desta dissertação, aplica-se também à Singularidade – advém de seu “*postulado inicial de identidade dos seres vivos e dos objetos técnicos autorregulados*” (SIMONDON, 2008, p. 69, tradução nossa, grifo nosso).

Para Simondon, há uma série de distinções as quais não nos permite afirmar a semelhança intrínseca entre humanos e máquinas. A primeira delas diz respeito ao processo de *individuação* de cada um deles. Embora haja muitas entradas à interpretação desse conceito – que, aliás, é o objeto da grandiosa tese doutoral defendida pelo autor francês em 1958 e traduzida, recentemente, sob o título *A individuação à luz das noções de forma e informação* (2020 [2005]) –, pensá-lo-emos simplificada e como um processo de resolução de tensões existenciais (RODRÍGUEZ, 2008, pp. 11-13). Para desbravarmos melhor essa questão, atentemo-nos a uma ilustração feita por Simondon sobre o processo de individuação física: a cristalização (SIMONDON, 2020, pp. 113-126).

A demonstração realizada pelo autor é extremamente complexa e minuciosa. Para os fins desta dissertação, escolhemos traçá-la, todavia, de modo sintético. Imaginemos, pois, uma solução aquosa saturada dentro de um béquer. Nela encontramos uma grande quantidade de moléculas inorgânicas complexas, amorfas e diluídas, dispersas por todo o conteúdo do recipiente. Para Simondon, há nessa solução uma iminente tensão: quanto mais saturada torna-se, maior é a “vontade” da substância em querer resolver sua condição de tensionamento e

precipitar-se. Desse modo, ao atingir certo limiar, no qual as diferenças de potencial entre a substância e o meio são enormes, o sistema decai, isto é, toda sua energia tencionada converge em uma nova forma de equilíbrio: nasce, pois, como resolução desse processo um ser individuado, um germe de cristal. Diz Simondon:

Num conglomerado de cristais juntados sem ordem, cada cristal definiu suas faces, seus ângulos diedros, suas arestas segundo uma direção do conjunto, a qual se explica por circunstâncias exteriores, mecânicas ou químicas, mas segundo nexos internos rigorosamente fixos, a partir de gênese singular. O fato de ser indivíduo, para o cristal, consiste nele ter se desenvolvido assim, relativamente a si próprio. Existe um indivíduo cristal, no fim da gênese, porque um conjunto ordenado foi desenvolvido em torno do germe cristalino, *incorporando uma matéria primitivamente amorfa e rica em potenciais, estruturando-a segundo uma disposição própria de todas as partes, umas relativamente às outras* (SIMONDON, 2020, p. 115, grifo nosso).

Embora o processo de individuação física do cristal sirva-nos para ilustrar a ideia de Simondon acerca das resoluções de tensão de um sistema, o qual é reordenado num equilíbrio estável e fixo, ela não é idêntica a outros processos de individuação, como o dos viventes e, em especial, dos humanos. Aliás, o autor tem muito claro como cada ser tem seu processo de individuação próprio: para ele, nosso processo de individuação enquanto seres humanos é completamente distinto daquele ocorrido na realidade físico-químico. Em nós, a individuação é contínua, não limitada a um único decaimento: quando resolvemos uma tensão o equilíbrio se refaz, gerando outros potenciais e, conseqüentemente, novas tensões – algo que o autor nomeia como *transindividual*.

A propósito, para Simondon, também é bastante diferente o processo de individuação da máquina, pois ele está diretamente relacionado à *concretização*. Pablo Rodríguez, em seu prefácio à edição argentina de *O modo de existência...*, sintetiza a concretização como o processo pelo qual os objetos técnicos ganham sua existência: “concretizar é, [assim] como individuar, resolver uma tensão existencial” (RODRÍGUEZ, 2008, p. 12, tradução nossa). Seguindo as palavras desse autor, “concretizar é estender uma ponte entre a evidente atividade artificializadora do homem e o natural” (RODRÍGUEZ, 2008, p. 12, tradução nossa). Nesse sentido, a existência dos objetos técnicos está intrinsecamente ligada à atividade humana na busca em estabelecer “uma relação exitosa” entre “um sistema de causalidades e efeitos” (RODRÍGUEZ, 2008, p. 12, tradução nossa) – identificados e criados pelo humano – e o mundo natural. Conclui-se, pois, que a individuação maquínica não é um *em si*, mas um processo intermediado pelo humano: “o artificial é aquele que uma vez criado e objetivado pelo homem requer, todavia, sua mão para corrigir e proteger sua existência” (RODRÍGUEZ, 2008, p. 12, tradução nossa). Vejamos como Simondon coloca a questão:

Não se pode confundir a tendência à concretização com o estatuto de existência inteiramente concreta. Todo objeto técnico possui em alguma medida aspectos de abstração residual; não se deve passar o limite e falar de objetos técnicos como se fossem objetos naturais. Os objetos técnicos devem ser estudados em sua evolução para que se possa depreender dele o processo de concretização enquanto tendência; todavia não há de se isolar o último produto da evolução técnica para declará-lo mais concreto; é mais concreto que seus precedentes, todavia é ainda artificial (SIMONDON, 2008, pp. 69-70, tradução nossa).

O autor convida-nos, assim, à compreensão profunda da gênese dos objetos técnicos para, como bem nos alerta, que não confundamos os processos distintos de individuação de humanos e máquinas. Em poucas palavras: é preciso desnudar o modo de existência específico de tais objetos, conhecer amiúde a maneira pelo qual são criados e evoluem.

Uma das mais interessantes caracterizações acerca dos objetos técnicos fora-nos transmitida pelo orientador desta dissertação, o professor Pedro P. Ferreira (informação oral), em um de nossos encontros para discutir a obra de Simondon: ele é o encontro feliz entre o ser humano e a natureza. Essa definição, além de trazer uma dimensão afetiva às relações entre humanos e não-humanos, sintetiza, com desembaraço, a definição do filósofo: os objetos técnicos são um sistema de causalidades recorrentes o qual está condicionado a um meio associado específico, criado pelo humano (SIMONDON, 2008, p. 81). Mas o que isso significa?

Para Simondon, o objeto técnico está situado no entrelaçamento entre o mundo natural e técnico, o qual é definido pelo autor como meio tecnogeográfico. Tal meio não é dado, mas fruto de nossa inventividade: é criado pelo humano. É ele quem propicia ao objeto técnico uma maneira de continuar operando num ciclo recorrente de causalidades – como girar, bater, transformar energias, processar dados etc. É, pois, condicionado e condicionante: por um lado, não existiria sem o objeto técnico, por outro viabiliza sua existência, ao integrar os elementos fabricados e os elementos naturais (SIMONDON, 2008, p. 78) numa espécie de simbiose funcional. Para ilustrar essa ideia, Simondon (2008, pp. 75-76) recorre a um exemplo empírico: a turbina de Guimbal e a represa de uma usina hidroelétrica. A turbina – ou seja, o objeto técnico – é quem “gera” a energia, convertendo o peso da água represada em eletricidade. Todavia, ela só pode operar se estiver em um meio adequado, no qual os elementos da natureza e os artifícios humanos estejam em sinergia. Dito em outras palavras: para que a turbina funcione e cumpra sua função, tanto os elementos fabricados (rotores, válvulas, eletroímãs, concreto, armações de metal etc.) como os elementos naturais (leito do rio, falha geológica, velocidade da água etc.) devem pôr em operação um sistema de causalidades recorrentes que funciona de maneira constante e autorregular. A água, além de transferir energia, resfria o sistema; do mesmo modo como os sistemas de lubrificação, além de isolar e azeitar o sistema mecânico, transferem o

calor gerado pela rotação do eixo do gerador para que seja resfriado. Caso essa turbina fosse empregada com ar incinerar-se-ia pela falta de arrefecimento do sistema mecânico.

A individuação do objeto técnico está, pois, em relação (não totalmente dependente) com a ação antrópica: é o humano quem *cria* esse meio associado – tecnogeográfico – no qual o indivíduo técnico está localizado; é ele, a partir de sua inventividade, quem *elege* a melhor maneira de organizar os elementos técnicos e naturais. Nas palavras do filósofo:

Se poderia dizer que a invenção concretizante consoma um meio tecnogeográfico [...], que é uma condição de possibilidade de funcionamento do objeto técnico. O objeto técnico é, então, condição de si mesmo como [também] condição de existência desse meio misto, simultaneamente técnico e geográfico (SIMONDON, 2008, pp. 76-77, tradução nossa).

Isso posto, segundo os preceitos simondonianos poderíamos definir o *indivíduo técnico* como aquele objeto cujo meio associado existe em “condição *sine qua non* de funcionamento” (SIMONDON, 2008, p. 81, tradução nossa). De modo oposto, “os objetos técnicos infraindividuais podem ser nomeados elementos técnicos; [e] se distinguem dos verdadeiros indivíduos no sentido em que não possuem meio associado” (SIMONDON, 2008, p. 85, tradução nossa). Tais conceituações são-nos relevantes menos por seu teor categórico: elas ajudam-nos compreender o sentido da evolução técnica traçada por Simondon, a qual possui um nítido afastamento daquela propagandeada pela narrativa singularista e está em relação direta com o grau de concretização dos objetos técnicos: cada um deles possui uma genealogia particular, cuja direção não corresponde necessariamente com o desenvolvimento progressivo e linear.

A evolução dos indivíduos técnicos é impelida pelas concretizações elementares, que, por sua vez, dependem da reciprocidade entre os elementos naturais e técnicos (SIMONDON, 2008, p. 86). Para o aumento da reciprocidade é preciso que o sistema de causalidade engendrado pelos elementos técnico entre si e seu meio seja mais bem compreendido e executado. Desse modo, podemos hoje andar com um motor elétrico pregado em nosso pulso na forma de um relógio, pois os ímãs, pilhas, rotores e engrenagens foram de tal maneira aprimorados que se tornou possível diminuí-los a patamares milimétricos. Muito embora o aperfeiçoamento desses elementos possa emergir aparentemente de maneira linear, seu surgimento é reticular, sendo transmitido de uma linhagem técnica para outra de modo “viral” – para fazermos referência à discussão da seção anterior. O motor elétrico, para determo-nos num exemplo, aparece como apêndice dos sistemas termomecânicos de finais do século XIX e

acaba, apenas posteriormente, ganhando estatuto de existência apartado com seus desenvolvimentos próprios.

A solidariedade dos seres técnicos uns em relação com os outros no presente mascara em geral outra solidariedade muito mais essencial que exige uma dimensão temporal da evolução, mas que não é idêntica a evolução biológica, já que não implica nas sucessivas mudanças de nível e se efetua de maneira mais continua. Transposta a termos biológicos, a evolução técnica consistiria no feito de que uma espécie produzira um órgão o qual seria dado a um indivíduo, convertendo-se por ele no primeiro plano de uma linhagem específica que, por sua vez, produziria um novo órgão. No domínio da vida, o órgão não é separável da espécie; no domínio técnico, o elemento, precisamente porque está fabricado, é removível do conjunto que o produziu (SIMONDON, 2008, p. 87, tradução nossa).

A diferença entre os modos de existência técnico e vital dá-se em muitos aspectos, sendo, como aponta Simondon (2008, p. 91), o principal deles a maneira pela qual o ser vivo pode engendrar outros seres semelhantes a si, enquanto o técnico não. Todavia, os seres técnicos possuem uma maior liberdade de evolução podendo intercambiar uns com os outros elementos – seus “órgãos” – forjando novos seres técnicos. Nesse sentido, a evolução técnica definida por Simondon de nenhuma maneira faz lembrar a noção evolutiva kurzweiliana, segundo a qual o progresso é pensado como uma série de etapas sucessivas. Para Simondon, um indivíduo técnico é composto por um conjunto “de elementos técnicos elaborados de acordo com certo esquema de funcionamento e reunidos em uma estrutura estável” (SIMONDON, 2008, p. 92, tradução nossa), os quais não necessariamente são contemporâneos entre si. Um computador, por exemplo, não é apenas formado por seus transistores nanométricos de última geração: ele é uma reunião de elementos com diferentes funções, como os parafusos que apertam, os fios de cobre que conectam e isolam, os diodos que direcionam a corrente, as molas que se distendem etc. Portanto, um computador de última geração não necessariamente significa um progresso inexorável da técnica se todos os elementos que o compõe, dos parafusos ao processador, não estejam em um mesmo diapasão de concretização e aperfeiçoamento. Uma mudança demasiadamente rápida, diz Simondon (2008, p. 90, tradução nossa), “é contrária ao progresso técnico, pois impede a transmissão, sob a forma de elementos técnicos, daquilo que foi adquirido em uma época a época seguinte”.

Ademais, para o filósofo francês, não se deve confundir, como claramente faz Kurzweil, um entrelaçamento necessário entre o desenvolvimento técnico e seu preço. O fator econômico não está diretamente relacionado com a evolução técnica, pois, à parte a discussão em torno das patentes, o custo não reflete obrigatoriamente a funcionalidade técnica, a qual está depositada no *elemento* técnico, e não no *indivíduo*. Diz Simondon:

Deve-se assinalar, [...] que não existe necessariamente uma correlação entre o preço comercial de um objeto técnico e sua causalidade técnica elementar. Com frequência, as considerações de preço não intervêm de maneira absoluta senão através de outra exigência [...]. As considerações econômicas intervêm então em um número bastante elevado de casos, e não diretamente senão através da ressonância do grau de concretização do objeto técnico em seu emprego no conjunto individual. O que está submetido a essa ressonância é a forma geral do ser individual, não o elemento enquanto elemento. O vínculo entre o domínio técnico e o econômico dá-se [...] muito raramente no nível do elemento; nesse sentido, pode-se dizer que o valor técnico é amplamente independentemente do valor econômico e pode ser apreciado segundo critérios independentes (SIMONDON, 2008, pp. 95-96, tradução nossa).

Muito falamos, até aqui, sobre o processo evolutivo dos objetos técnicos e suas diferenças em relação ao desenvolvimento humano. Todavia, falta-nos ainda uma definição mais precisa acerca das características existenciais do objeto técnico. Simondon é categórico: o ser técnico é “o gesto humano fixado e cristalizado em estruturas que funcionam” (SIMONDON, 2008, p. 34), é a “cristalização objetiva de um esquema operativo e de um pensamento que resolveu um problema” (SIMONDON, 2008, p. 263, tradução nossa). Com essas palavras, torna-se menos nebulosa a diagnose traçada pelo autor, e reproduzida no início desta seção, em relação a xenofobia da cultura para com a máquina: o humano se sente ameaçado pois pensa esse “estranho” com o qual compartilha certos aspectos da existência enquanto oponente e competidor. Isso acontece, afinal, pois os objetos técnicos parecem, aos olhos leigos, reproduzir capacidade supostamente exclusivas aos humanos com uma maior perfeição, equilíbrio e sem exaurir-se. Todavia, adverte o filósofo, embora reproduzam gestos humanos com maestria, esses objetos são a exteriorização e materialização de *apenas uma parcela limitada* das múltiplas faculdades desempenhadas pelos seres vivos. O alicate segura e aperta muito melhor que nossa mão. Uma furadeira abre um orifício na parede muito mais preciso e sem tanto esforço se o fizéssemos sem sua ajuda. Isso, todavia, não significa que tais ferramentas e máquinas são superiores ao humano, em sua enorme gama de funcionalidades. O mesmo raciocínio aplica-se às modernas máquinas de computar: apesar de serem incrivelmente eficazes na execução de funções até pouco tempo exclusivos dos humanos (como processar dados, realizar cálculos, ordenar signos etc.) elas não são, e nunca serão, capazes de reproduzir um dos aspectos intrínsecos ao modo de existência humano: criar sentido, finalidade e significado.

Ora, o ser técnico é mais que ferramenta e menos que escravo; ele possui uma autonomia, mas uma autonomia relativa, limitada, sem verdadeira exterioridade relativamente ao homem que o constrói. O ser técnico não tem natureza; ele pode ser um análogo funcional do indivíduo, mas jamais um verdadeiro indivíduo orgânico. Suponhamos que uma máquina seja dotada, por seus construtores, dos mais perfeitos mecanismos teleológicos, e que ela seja capaz de efetuar os mais perfeitos trabalhos, os mais rápidos; essa máquina, funcionalmente equivalente a milhares de homens, não será, no entanto, um verdadeiro indivíduo; a melhor máquina de calcular não tem o

mesmo grau de realidade que um escravo ignorante, porque o escravo pode revoltar-se, e a máquina não; a máquina, relativamente ao homem, não pode ter verdadeira exterioridade, pois não tem, em si mesma, verdadeira interioridade (SIMONDON, 2020, p. 528)

Tomemos um exemplo. Há pouco mais de um século, creditava-se ao rol das habilidades exclusivamente humanas a capacidade de armazenar formas na memória. Pensava-se que a rica imagem de uma praia com seus banhistas a caminho do mar e com sua areia salpicada de corpos a banharem-se de luz em uma ensolarada manhã de verão, poderia apenas ser armazenada, integralmente, nos “arquivos” de nossas mentes. Todavia, a fotografia e as câmeras gravadoras, com suas cintas magnéticas e rolos fílmicos revelaram que as máquinas também eram capazes de “conservar durante um longo tempo documento monomórficos muito complexos, ricos em detalhes, precisos” (SIMONDON, 2008, p. 138, tradução nossa). Da mesma forma, seria impensável, há cerca de dois séculos – um suspiro perto dos milênios da civilização humana – armazenar os sons e as falas humanas para, quiçá, toda eternidade em discos vinílicos ou fitas de gravação, com qualidade. Aliás, o que diria Guternberg ao ver centenas de milhares de livros virtualizados e compactados em um pequeno dispositivo de leitura, o qual é capaz de levar em sua memória artificial uma biblioteca inteira? Imaginemos, ainda, a capacidade de memória de um computador: quantos arquivos, filmes, fotos, livros, músicas, jogos etc. não podemos armazenar em seu *Hard Disk*? As inovações técnicas, sem dúvidas, têm demonstrado que a capacidade de “lembrar” não é um privilégio nosso.

Entretanto, esse fato significa que a essas máquinas irão substituir a memória humana? Para Simondon a resposta é clara: não! Diz o filósofo:

A máquina não pode conservar as formas, mas apenas uma certa tradução das formas, por meio de uma codificação, em repartição espacial ou temporal.[...] A plasticidade do suporte não se deve confundir com uma verdadeira plasticidade da função do registro; é possível apagar num milésimo de segundo os números inscritos sobre o mosaico de berílio do selectron⁷⁰ e substituí-los por outros: contudo a rapidez com a qual sucedem-se sobre o mesmo suporte registros sucessivos não significa em nada que o registro seja plástico; cada registro, tomado em si mesmo, é perfeitamente rígido (SIMONDON, 2008, p. 139, tradução nossa).

Se por um lado, a máquina é excepcionalmente eficaz na conservação de formas em sua memória por um largo tempo, a mente humana, por outro, é bastante frágil nessa função. Coloque-se por sobre uma mesa uma série de imagens de uma paisagem e peça-se para que um

⁷⁰ Tipo de memória computacional primitiva baseada no princípio da válvula de vácuo criada por Jan A. Rajchman (Cf. RAJCHMAN, 1947)

humano e uma máquina de reconhecimento ótico a grave em sua memória. Por óbvio a máquina deverá ser muito mais bem sucedida nessa tarefa. Todavia, a conservação de formas “é apenas um aspecto restringido da memória” (SIMONDON, 2008, p. 139, tradução nossa): a força de nossa capacidade memorial não reside em guardar com absoluta fidedignidade detalhes formais, mas em seu “poder de seleção das formas, de esquematização da experiência” (SIMONDON, 2008, p. 139, tradução nossa).

Para Simondon, a distinção cabal entre a memória da máquina e a memória humana está na capacidade desta em traçar, a partir de lembranças prévias, uma relação entre as formas atuais e os conteúdos virtuais. O humano vincula e significa, dá unidade e ordem, enquanto a máquina resguarda-se à capacidade de armazenar. Lembremos a *madeleine* de Proust (2006, p. 73-74): uma de nossas modernas máquinas de reconhecimento de imagens poderia reconhecer naquela forma ovalada o famoso bolinho francês – desde que programada para isso. Contudo, a máquina nunca poderia iluminar-se com a sensação vivida pelo personagem-narrador, o qual, décadas depois, recorda-se a partir de uma mordida de suas experiências infantis em Combray: de sua carinhosa mãe, do rígido pai e das evasivas tias. Ao deparar-se com aquele quitute, o protagonista não rememorou apenas uma forma, mas todo um conteúdo afetivo que estava plasmado em si, o qual impeliu-o a escrever suas memórias naquele que talvez seja um dos mais íntimos e preciosos relatos da literatura contemporânea. Poderia uma máquina fazer as mesmas aproximações, criar um significado, transformar uma imagem em experiência? Seguindo as palavras de Simondon, nossa resposta é, absolutamente, negativa.

Todas as máquinas são como máquinas de calcular. Sua axiomática é fixa durante toda a duração de uma operação, e o cumprimento da operação não reage sobre a axiomática. Ao contrário, o indivíduo [humano] é um ser no qual o cumprimento da operação reage sobre a axiomática, por crises intensas que são uma refundição do ser. A continuidade do funcionamento da máquina opõe-se à continuidade entrecortada de descontinuidades que caracteriza a vida do indivíduo.

Por essa razão, a reflexão deve recusar a identificação entre o autômato e o indivíduo. O autômato pode ser o equivalente funcional da vida, pois a vida comporta funções de automatismo, de autorregulação, de homeostasia, mas o autômato não é jamais o equivalente funcional do indivíduo. O autômato é comunitário, e não individualizado como um ser vivo capaz de questionar a si mesmo (SIMONDON, 2020, pp. 530-531).

Embora encontremos, hoje, *softwares* capazes de escrever livros técnicos ou mesmo fazer poesia⁷¹, isso não significa que as máquinas sejam capazes de interpretar e fixar os

⁷¹ Na virada do século XX, surgiu a *Ray Kurzweil's Cybernetic Poet*: programa computacional capaz de, supostamente, criar poemas originais, utilizando-se de uma base de dados composta pelas obras de poetas humanos. O programa, ao “ler” determinado autor disponível em sua memória, observa o estilo poético empregado por ele (léxico, temas, estruturação, rítmica etc.) e reproduz versões próprias de poemas já existentes (cf. POET, 2001). Outro exemplo, mais recente e complexo, é o Beta Writer. O *software* organizou um conjunto de dados científicos sobre baterias de lítio, sob a forma de livro. Chamado *Lithium-ion batteries: a machine-*

conteúdos de que fala como experiências, pois lhes falta a capacidade de entrelaçar tais conteúdos apreendidos, no momento atual, com outros conteúdos de sua memória e projetá-los rumo a novas criações. Em outras palavras: falta às máquinas a capacidade de transformar seu “aprendizado” em uma base a partir da qual poderá alçar novos empreendimentos criativos: converter o *a posteriori* em *a priori* (SIMONDON, 2008, pp. 141-143). Isso posto, poderiam os singularistas inquirir-nos: ora, mas e os algoritmos? Eles não seriam capazes de lembrar-nos de nossas consultas médicas e reuniões, de recordar-nos fotos postadas nas redes sociais anos atrás, de insinuar nossos gostos e preferências a partir dos famosos *big datas*? Sim, responder-lhes-íamos, eles são capazes. Todavia, não fazem mais do que faz uma receita bolo: *foram criados para essa função*. Bata os ovos, conte os *likes*, misture a farinha, cruze dados, bote para assar, sirva num *display*. O significado da ação algorítmica não é dado pela máquina que está apenas calculando: ele fora pré-determinado por (adivinhem!) um agente humano, que colocou naquele ser técnico seu sentido de significação: vender, prender nossa atenção, criar desejos etc. etc.

[E]nquanto o gosto humano está corrompido, a civilização industrial não pode produzir máquinas verdadeiramente autênticas, porque essa produção está submetida às condições comerciais da venda; ela deve curvar-se, então, as condições da opinião e do gosto coletivo. Ora, se considerarmos as máquinas que nossa civilização libera ao uso do indivíduo, veremos que seus caracteres técnicos estão obliterados e dissimulados por uma retórica impenetrável, recobertos por uma mitologia e uma magia coletivas que custosamente se chega a elucidar ou a desmistificar. As máquinas modernas utilizadas na vida cotidiana são em grande parte instrumentos de adulação. Existe uma sofisticada apresentação que busca dar um feitiço mágico ao ser técnico, para adormecer as potências ativas do indivíduo e levá-lo a um estado hipnótico, no qual ele degusta o prazer de comandar uma turba de escravos mecânicos, frequentemente pouco diligentes e fiéis, mas sempre aduladores. Uma análise do caráter “luxuoso” dos objetos técnicos mostraria quanta enganação eles abrigam: sobre um grande número de aparelhos, o fetichismo do quadro de comando dissimula a pobreza dos dispositivos técnicos, e sob uma impressionante carenagem ocultam-se singulares negligências da fabricação. [...]. O estado de hipnose se prolonga na utilização e o objeto jamais é conhecido em sua realidade, mas apenas por aquilo que ele representa (SIMONDON, 2020, p. 536).

O desconhecimento da sociedade em relação à técnica faz gerar uma grande ignorância no tocante ao funcionamento dos objetos técnicos: pensa-se que quanto mais autônomos forem, maior será seu nível de perfeição. A ideia de que as máquinas irão substituir o humano provém, essencialmente, da apreensão de que os modernos equipamentos tecnológicos, os quais executam tarefas até a pouco tempo impensáveis, são autorreguláveis e de que seu funcionamento se dá independentemente da intervenção humana. Isso acontece porque a “cultura parcial”, que não reconhece o estatuto próprio de existência dos objetos técnicos, acaba aceitando com certa naturalidade os diagnósticos e teses proferidos pelos idólatras das

máquinas: o aperfeiçoamento do automatismo “chegará a reunir e interconectar todas as máquinas entre elas, de maneira a construir a máquina de todas as máquinas” (SIMONDON, 2008, p. 33, tradução nossa). Em outras palavras, nosso desconhecimento social e generalizado em relação ao funcionamento de uma memória maquínica serve de terreno fértil para o crescimento de narrativas, como a singularista, que imputam nesses objetos intenções e vontades autônomas. Todavia, como nos alerta Simondon, há nesse movimento liderado pelos homens e mulheres que “conhecem os objetos técnicos e sentem sua significação” (SIMONDON, 2008, p. 32, tradução nossa) interesses omissos.

Em suma, o outrora citado “tecnicismo intemperante” (SIMONDON, 2008, p. 32) nasce de uma cultura desequilibrada a qual, por um lado, ignora a parcela de humanidade contida na realidade técnica e, por outro – motivado justamente por essa ignorância – atribui a ela intenções hostis ao humano. Para Simondon, os tecnocratas veem nesse desbalanço uma oportunidade lançar seu próprio projeto de poder alçando mão do conhecimento íntimo das máquinas que possuem. Conforma-se, assim, o que o autor chama de *filosofia autocrática da técnica*.

Se poderia nomear filosofia autocrática da técnica àquela que toma o conjunto técnico como um lugar em que se utilizam as máquinas para obter poder. A máquina é somente um meio; a finalidade para a conquista da natureza, a domesticação das forças naturais por meio de uma primeira servidão: a máquina é um escravo que serve para fazer outros escravos. Uma inspiração desse tipo, dominadora e escravista, pode ir de encontro a uma petição de liberdade para o homem. Mas é difícil liberar-se transferindo a escravatura a outros seres, sejam homens, animais ou máquinas; reinar sobre um povo de máquinas segue sendo reinar, e todo reino supõe a aceitação de esquemas de servidão. (SIMONDON, 2008, p. 144).

A crítica do filósofo francês parece-nos cabal à interpretação da Singularidade kurzweiliana. Em um mundo rodeado de inseguranças e desconhecimento em relação às novas tecnologias, os singularistas propagam seus enunciados de superação enquanto enchem os cofres e o ego, com dinheiro e prestígio. Alardeiam sua narrativa inspirando uma vontade de progresso sem freio. Buscam conquistar violentamente a natureza, imbuídos de um ímpeto de dominação: não suportam a perspectiva de sermos governados por leis superiores a nós, querem acabar com a evolução, ditar os rumos do Universo, participar, de modo imperial, nas decisões da assembleia cósmica.

Pode-se então perguntar quais valores estão engajados na *relação* do indivíduo ao ser técnico. Gostaríamos de mostrar que toda tentativa para constituir uma relação [...] [de igualdade] entre o homem e o ser técnico é destrutiva tanto para os valores do indivíduo quanto para os do ser técnico. Pode-se tentar, com efeito, identificar a máquina ao indivíduo, ou o indivíduo a máquina, de maneira igualmente destrutiva. No primeiro caso, a máquina devém uma propriedade do homem, que se vangloria de sua criatura e só a produz para submetê-la a necessidades ou a usos de cada indivíduo, satisfeito com seus servidores mecânicos até mesmo em suas fantasias mais singulares: o gosto pelo maquinismo na vida cotidiana às vezes corresponde a um

desejo desregrado de comandar dominando. O homem se conduz por entre as máquinas como um mestre por entre os escravos, por vezes desejando saborear em sua desmesura o espetáculo de sua destruição dramática e violenta. [...]. No entanto, precisamente essa atitude de superioridade do homem para com a máquina [...] encontra uma compensação no despotismo fácil sobre os objetos mecânicos submetidos (SIMONDON, 2020, p. 532).

Paralelo a isso, vão construindo um ideário excludente de desenvolvimento humano – o qual encontra materialidade no projeto de superação do humano enquanto tal – cujo sentido aponta para a transformação das diferenças socioeconômicas em biológicas: quem poderá pagar pelo *download* da consciência, se um dia chegarmos lá? A *filosofia autocrática da técnica*, arremata Simondon, “representa a vontade de ascender ao poder que se abre ao grupo de homens que possuem o saber e não o poder, o conhecimento das técnicas, mas não o dinheiro para pô-las em prática” (SIMONDON, 2008, p. 145, tradução nossa). Em meados da primeira metade do século XXI, poderíamos emendar o autor: mais e mais os tecnocratas estão ganhando o poder e o dinheiro para executar seu projeto de mundo. O fim do humano, desencadeado pela vitória da máquina, parece cada vez mais uma realidade emergente e não o sonho de um seletivo grupo de autocratas da técnica fechados em seus laboratórios.

Em grande medida, e como dito, o desejo de poder tecnocrata se concretiza pela premente ignorância de nossa cultura em relação ao modo de existência dos objetos técnicos. Para não cairmos nessa falácia tecnocrática é preciso conhecer os objetos técnicos em sua realidade própria e potência específica, jamais confundindo-as com a realidade e potência humana. Para Simondon, a vitória da máquina jamais poderia significar o fim do humano pois o ser vivo e o ser maquínico são entidades absolutamente distintas e codependentes entre si. Ao pensarmos um computador que faz cálculos e processa dados como superior ao humano, não estamos elevando a existência técnica à existência humana, mas reduzindo esta aos maquinismos daquela. Só é possível imaginar o computador substituindo o humano se o humano é pensado, unicamente, como um ser que calcula e processa! Todavia, *ser humano*, é muito mais amplo que isso.

Para Simondon, o modo de existência do humano é outro: dar sentido, preencher de significado, designar uma finalidade – não ordenar signos, executar processamentos lógicos, calcular e armazenar dados. Apenas uma tomada de consciência em relação aos objetos técnicos pode explicitar essas diferenças e permitir uma relação entre humanos e máquinas que não seja de competição, mas de complementaridade e intercâmbio: *potência com potência*. Para tanto, é preciso entender os objetos técnicos como uma parte do humano, cristalizada e exteriorizada. E mais: não devemos desafiá-las nas funções para as quais foram criadas e designadas. Não

devemos medir nossa capacidade de cálculo com uma calculadora ou o armazenamento de arquivos com uma memória artificial. Deixemos que elas desempenhem essa função por nós e atentemo-nos ao que verdadeiramente importa: verificar o sentido que está sendo dado a esse processamento.

Longe de ser o vigilante de uma tropa de escravos, o homem é o organizador permanente de uma sociedade de objetos técnicos que tem necessidade dele como os músicos têm necessidade do maestro de uma orquestra. O maestro da orquestra somente pode dirigir os músicos pelo feito de que toca como eles, tão intensamente como todos eles, o fragmento executado; modera-os e apura-os, mas se vê igualmente moderado e apurado por cada integrante, e o maestro é para cada um deles a forma em movimento e atual do grupo enquanto existe; é o intérprete mútuo de todos em relação com todos. Do mesmo modo, o homem tem como função ser o coordenador e inventor permanente das máquinas que estão ao seu redor. Está entre as máquinas que operam com ele (SIMONDON, 2008, pp. 33-34).

Uma relação mais simétrica entre humanos e máquinas apenas pode ser sonhada se nós, enquanto sociedade, abandonarmos nossa atual postura perante os objetos técnicos e entendermos o verdadeiro significado do modo de existência humano e do modo de existência da máquina. Para tanto é preciso conhecer a máquina, escutar seus clamores, entender suas vontades. É preciso trocar o óleo de um motor à combustão, quando o antigo já perdeu suas qualidades de lubrificação. É preciso limpar a poeira dos circuitos de um computador, dar-lhes a ventilação necessária, não os sobrecarregar com funções indevidas. Ouvir as máquinas como o maestro ouve o soar de um violino e sabe quando ele pede uma corda nova ou um lustro no arco.

Ao conhecermos os objetos técnicos, sabermos de suas necessidades e limites, torna-se possível engendramos seus sentidos. Afinal, esse é o devir exclusivamente humano: inventar e significar. Assim como criamos, a partir de um livro que nos move ou uma obra de arte que nos toca, uma nova conexão com o mundo, também deveríamos poder traçar novas relações com a natureza e com a sociedade ao conhecer um novo mecanismo de funcionamento ou um novo equipamento.

Consideremos [...] a relação nobre entre o homem e a máquina: ela visa a não degradar nem um nem outro dos dois termos. Sua essência reside no fato de que essa relação tem valor de ser:[...]. Na verdadeira relação complementar, é preciso que o homem seja um ser inacabado que a máquina completa, e a máquina um ser que encontra no homem sua unidade, sua finalidade e sua ligação ao conjunto do mundo técnico; homem e máquina são mutuamente mediadores, porque a máquina possui em seus caracteres a integração à espacialidade e a capacidade de salvaguardar informação através do tempo, enquanto o homem, por suas faculdades de conhecimento e seu poder de ação, sabe integrar a máquina a um universo de símbolos que não é espaçotemporal, e no qual a máquina jamais poderia ser integrada por si mesma. Entre esses dois seres assimétricos se estabelece uma relação graças a qual uma dupla participação é realizada; há um quiasma entre dois universos que permaneceriam separados; poder-se-ia notar que a máquina é oriunda do esforço humano e que ela

consequentemente faz parte do mundo humano; mas, de fato, ela incorpora uma natureza, é feita de matéria e se encontra diretamente inserida no determinismo espaço-temporal; mesmo oriunda do trabalho humano, ela conserva, quanto ao seu construtor, uma relativa independência; ela pode passar a outras mãos, pode devir a cadeia de uma série que seu inventor ou seu construtor não haviam previsto. Além do mais, uma máquina só ganha seu sentido num conjunto de seres técnicos coordenados, e essa coordenação só pode ser pensada e construída pelo homem, pois não está dada na natureza (SIMONDON, 2020 p. 534).

Emendando as palavras do mestre francês, somente é possível pensar uma nova relação com máquina, mais “nobre”, se pararmos de pensá-la como algo que se opõe a nós. Se quisermos pensar de uma forma potente a relação entre humanos e não humanos devemos afastar de nosso horizonte a ideia de superação do humano pela máquina. Afinal, admitir a derrota do humano é concordar que deixamos de lado toda a potência de nossa existência. Tornamo-nos máquinas, no sentido mais pejorativo que esse termo pode assumir, pois tomamo-nos incapazes de sentir e dar sentido ao mundo. O fim do humano não significa a vitória da máquina, mas a vitória de certo entendimento sobre o que é ser humano. Para nossa sorte, esses sentidos estão em disputa e, com esta dissertação, buscamos disputá-los.

Considerações finais

Esta dissertação buscou expor a Singularidade com a seriedade que lhe é devida: não se trata de mera fantasia idílica de cientistas tresloucados, mas de uma interpretação de mundo poderosa, a qual parece entranhar-se no tecido social por meio de produtos, discursos e instituições, construindo imaginários sobre o futuro, a tecnologia e o humano. Almejando demonstrar diligência intelectual com seus enunciados, escolhemos apresentá-la através das lentes conceituais de seus criadores. Propomos, assim, um mergulho pelas teses singularistas, visando explicitar sua faceta *encantadora*, capaz de mobilizar um séquito de apaixonados defensores ao redor do globo. Tal maneira de denotar o objeto revelou-se, em nosso entendimento, não somente uma estratégia profícua em dar importância analítica a tais enunciados, mas também uma maneira adequada de trazer à luz uma de suas mais marcantes características: a Singularidade parece criar uma mitologia adequada ao presente, a qual propõe conferir sentido a um mundo entorpecido pela aceleração técnica e trazer ordem a um sistema abalado por sucessivas crises, sejam ambientais, societárias ou econômicas.

A aproximação da Singularidade ao mito dá-se de muitas maneiras. Uma das mais evidentes diz respeito ao caráter *transcendental* atribuído à aceleração técnica: em breve, a humanidade como conhecemos deverá desaparecer, suprimida pelo vórtice da tecnologia, dando lugar a um novo mundo – pós-humano e maquínico. Ao contrário do que possa parecer, os defensores dessa narrativa não veem a derrocada da humanidade com pesar: almejam fervorosamente o fim do humano e a vitória da máquina. Isso, porque – dizem eles a partir de seus gráficos e tabelas – a tecnologia deverá destampar uma nova caixa de Pandora; dela surgirá não as desgraças, mas a solução de todos os imemoriais problemas da humanidade. Não haverá mais fome; não haverá mais guerra; não haverá mais morte. Estaremos, supostamente, liberados de nosso passado primitivo e animalesco e o pensamento humano – ou pelo menos aquilo que

por eles é considerado pensamento humano – será livre para ser e criar o que quiser. Se tomarmos como certas as previsões desses autores, tal caixa de Pandora está prestes a ser aberta: encontramos-nos na iminência de um ponto de inflexão, único na história humana, o qual transformará radicalmente nosso entendimento sobre absolutamente tudo – uma *Singularidade*.

Dizem os singularistas: a ruptura do humano com seu passado biológico há de vir inevitavelmente, graças ao poder exponencial do desenvolvimento tecnológico (VINGE, 1993; KURZWEIL, 2007, 2012). Na virada do terceiro milênio, Raymond Kurzweil, contrariando a famosa lei de Moore, propôs uma nova mirada em relação ao progresso técnico, dando à Singularidade uma envergadura teórica inédita: não se trata de projetar um limite, mas observar como, desde os primórdios, o desenvolvimento tecnológico tem mantido taxas de crescimento exponencial inabaláveis. Kurzweil (2007, p. 58; 2012, pp. 74-79) reformula, assim, os postulados vigentes acerca da trajetória de progresso do desenvolvimento tecnológico, cujo sentido, até então, apontava à estagnação. Para que não haja equívoco, diz o autor, é preciso mensurar o progresso técnico segundo critérios de performance a partir de um valor monetário fixo – os quais mantiveram-se inabalavelmente crescentes ao longo das últimas décadas (KURZWEIL, 2005, p. 66; 2007, p. 43). Para tanto, toma como exemplo a computação – segundo o autor, a quintessência do desenvolvimento técnico. Se na década de 1940 era possível com mil dólares comprar uma máquina capaz de realizar dez cálculos por segundo, nos anos 2000 podia-se adquirir com o mesmo valor – descontadas as taxas de inflação – um aparelho dez bilhões de vezes mais potentes (KURZWEIL, 2007, 45-47). Independentemente se tais cálculos são realizados por um transistor ou por qualquer outro componente eletrônico, seja um relé ou uma válvula de vácuo, a capacidade de processamento da informação vem mantendo uma taxa de elevação exponencialmente acelerada, a qual tende a acentuar-se mais e mais durante a passagem do tempo – ou pelo menos assim quer nos fazer crer Kurzweil.

Perante tais postulados, abrem-se múltiplas entradas à crítica. Primeiramente, poderíamos dizer, inspirados pela teoria do valor marxiana, que há nas teses de Kurzweil uma aparente fetichização do desenvolvimento técnico. Se, como afirmava Marx (2013, p. 147), a mercadoria ganha, sob a égide do capitalismo, um estatuto de existência, cuja forma final está apartada de seu processo de produção – como se suas qualidades e funções fossem inatas e não fruto do trabalho humano; de forma similar, na narrativa kurzweiliana, os componentes eletrônicos são apartados de seus processos específicos de criação e funcionalidade técnica, sendo reduzidos a genéricos aparatos que realizam “cálculos por segundo”. Essa abstração generalista, que reduz os objetos técnicos ao seu mero processamento, permite ao autor

singularista criar uma nova maneira de valorar o progresso técnico, a qual torna comparável elementos não necessariamente comparáveis. E mais: além de apartados de suas especificidades e de sua trajetória de concretização técnica, reduzidos a meros aparelhos que calculam, os componentes eletrônicos são igualmente abstraídos a um valor de mercado parcial, que exclui todo o processo de trabalho e pesquisa, isto é, de esforço humano material e intelectual empregado em sua construção. Assim, os produtos técnicos são duplamente reduzidos, primeiro, a sua capacidade de cálculo, segundo a seu suposto valor econômico, como se não houvesse em cada circuito, diodo, transistor, válvula, capacitor, parafuso, mola e fio um universo de relações, disputas e interações – sociais e técnicas.

Tal maneira de analisar o desenvolvimento técnico, forjada por Kurzweil, faz gerar uma percepção de crescimento exponencial infinita, como se houvesse uma natureza intrínseca dos processos tecnológicos em evoluírem aceleradamente. Contudo, omite-se dessa narrativa uma série de disputas em torno do sentido desse crescimento. Não se menciona os motivos pelos quais fora escolhido um caminho em detrimento de outro, o porquê se priorizou uma e não outra invenção, quem decidiu a seu favor, quem se opôs etc. Kurzweil acaba, desse modo, por naturalizar um processo de aceleração sociotecnopolítico (GARCIA DOS SANTOS, 2008, p. 52), como se o veloz desenvolvimento tecnológico experienciado em nossos dias fosse determinado por variáveis exclusivamente técnicas e desinteressadas e aferido por critérios objetivos e imparciais – quando, na verdade, é intrinsecamente marcado por interesses exógenos, cuja influência é decisória para que essa percepção de aceleração ocorra. Simondon (2012, p. 1-8) alerta-nos: o progresso técnico só pode ser acelerado quando ocorre apartado de um progresso humano mais amplo. Enquanto se produz computadores cada vez mais velozes, capazes de realizarem operações complexas em frações de segundo, uma enorme quantidade de pessoas espalhadas pelo globo sequer tem acesso a água potável e energia elétrica.

Além de apartar a aceleração técnica de seu viés social, como se seu desenvolvimento exponencial fosse algo inexorável e natural, a narrativa kurzweiliana pretende fazer dessa constatação uma lei universal, aplicável a todo fenômeno, seja técnico, físico ou biológico (KURZWEIL, 2007, pp. 27-66). Nesses termos, a análise empreendida em torno da naturalização da aceleração ganha um novo sentido interpretativo: o crescimento vertiginoso e disruptivo proposto pela Singularidade extrapola as barreiras da tecnologia e espraia-se por todos os processos evolutivos, sejam eles inorgânicos ou orgânicos, naturais ou artificiais. A própria evolução biológica passa a ser descrita como um processo acelerado, cujo sentido aponta para um progressivo aperfeiçoamento. Em outras palavras, a aceleração, antes restrita

aos processos tecnológicos, torna-se uma legislação draconiana, a qual rege todo e qualquer fenômeno, do *Big Bang* ao surgimento do *homo sapiens*. Kurzweil pretende, assim, por meio de seus gráficos e constatações supostamente empíricas, entrar para o rol dos grandes nomes da ciência, ao lado de Newton, Darwin e Einstein, como o descobridor de uma nova lei de regulação do Universo, tão impositiva e observável quanto a gravidade.

Seguindo tais proposições, parece não haver escapatória: ou adaptamo-nos ao novo mundo porvir criado pela Singularidade, ou seremos inevitavelmente superados pela máquina. Isso, porque Kurzweil parte de um pressuposto cabal: todos os seres competem pela primazia de mando do mundo, a qual está relacionada à capacidade armazenamento e ordenação da informação. Essa tem sido, diz o autor, uma disputa imemorial, travada desde os primórdios da existência. Assim, ao criar uma lei geral de equivalência entre átomos, células, animais, humanos e máquinas, fundada em critérios informacionais, a teoria kurzweiliana torna possível: (i) criar marcadores comparativos de equivalência entre entidades humanas e não-humanas, os quais permitem aferir uma aparente tendência de crescimento no que concerne ao aperfeiçoamento das capacidades de processamento de informação; e, portanto, (ii) prever quem deve ser a criatura mais qualificada a assumir as rédeas desse progresso, sendo sua ponta de lança, a partir de seu poder processual.

Kurzweil afirma, num claro exercício teleológico, que o surgimento da molécula de DNA fora uma enorme aquisição aos primeiros organismos bióticos, pois abriu-lhes a possibilidade de armazenar seus “dados” vitais em uma “memória” estável e segura, bem como transmitir-lhes às gerações futuras (KURZWEIL, 2012, p. 17). Isso permitiu aos organismos ancestrais evitar a repetitiva busca por novas soluções aos problemas enfrentados anteriormente. Não seria preciso, assim, “aprender” como quebrar uma molécula de glicose para gerar energia ou como transformar água e gás carbônico em alimento por meio da fotossíntese a cada vez que o processo fosse requisitado: todos as diretrizes desses procedimentos encontravam-se prescritas de antemão, armazenadas nesse processador e memória RAM orgânica chamado genoma (KURZWEIL, 2012, p. 17).

Todavia, embora o DNA tenha proporcionado uma inquestionável vantagem adaptativa aos organismos, permitindo-lhes aprimorar sua capacidade de processamento vital, foi o surgimento do cérebro a maior de todas as realizações da evolução biológica. A partir de sua aquisição, os organismos puderam contar com uma “máquina” de processar informação centralizada, para qual seriam levadas todas as informações coletadas do meio exterior. Assim, os processos de “aprendizagem” orgânica, antes condicionados pelas mutações genômicas e

transmitidos de uma geração à outra, puderam ser otimizados (KURZWEIL, 2012, p. 18). Os eventuais problemas enfrentados ao longo da vida poderiam ser analisados e resolvidos no tempo presente, mesmo que não houvesse uma resposta pronta para eles no código genético. Tal aquisição acelerou o processo evolutivo dezenas de vezes, alçando a evolução a um novo patamar: cada indivíduo passou a contar então com um processador de dados particular, capaz de fornecer respostas rápidas e adequadas aos dilemas impostos pelo meio, aumentando suas chances de sobreviver e perpetuar seus genes.

Para Kurzweil (2012, p. 9), no entanto, o cérebro possui uma desvantagem essencial – em detrimento de seus inegáveis méritos: seu processamento é lento e condicionado pelos limitantes arranjos carbônicos criados pela biologia. Em suma, nossas estruturas neuronais não são suficientemente flexíveis para suportar as necessidades de processamento informacional imposta pelos tempos atuais. Segundo aponta o autor, o cérebro ficou obsoleto, sobretudo, graças ao estabelecimento de um novo paradigma na trajetória de aperfeiçoamento da inteligência: a tecnologia. Nesses termos, a tecnologia representa a mais importante realização da humanidade, pois inaugura uma inédita etapa no processo evolutivo do Universo: passamos a não depender exclusivamente de nossos neurônios para identificar e processar padrões informacionais impostos pelo meio. Alcançamos, em um período muito menor de tempo, algo que a natureza demorou éons; estamos cada vez mais próximos de emular a maior de suas criações – o cérebro humano. E mais: as criações da tecnologia não serão limitadas pelas fixas e limitadas estruturas biológicas (KURZWEIL, 2012, p. 23) – a inteligência da máquina será muito mais versátil, terá uma largura de banda muito maior, com uma capacidade de processamento potencialmente infinita. Muito em breve, o ser humano porá fim, de uma vez por todas, à evolução biológica (KURZWEIL, 2012, p. 429). Nesse novo mundo *singular*, no qual a natureza será definitivamente superada, não haverá espaço para aqueles que insistirem em permanecer presos ao seu limitado processamento orgânico. Essas criaturas ultrapassadas terão, no futuro, um poder decisório no destino do cosmo menor do que aquele desempenhado, hoje, por animais de zoológico: tornar-nos-emos máquina ou pereceremos, suprimidos pelo vórtice da tecnologia.

Para além de uma crítica meramente preocupada em rebater a legitimidade científica dos enunciados de Kurzweil, esta dissertação propôs demonstrar como a noção de igualdade entre humanos e não-humanos, estabelecida pelo autor, é redutora e perigosa: a vitória da máquina só pode ser decretada, caso sujeitemos, como faz a Singularidade, o devir humano ao estreito gesto de computar, processar dados e armazenar informação. Vale observar, em caráter

de exemplo, a recorrência na obra kurzweiliana da analogia entre o pensamento humano e o raciocínio empregado no xadrez. Seja louvando os feitos de *Deep Blue* na partida contra Kasparov, ou recorrendo à lenda de sua invenção para explicar o poder dos progressos exponenciais, os livros e textos do autor singularista estão repletos de referências à prática enxadrística. Para ele, é como se esse jogo representasse o suprassumo do poder de processamento informacional humano, congregando, em seus aspectos ludológicos, as habilidades necessárias que tornam a humanidade detentora do poder absoluto sobre as demais entidades do universo. Parece-nos assim que, aos olhos da Singularidade, o modo de existência humano é reduzido a um conjunto de ações e capacidades muito específicas – analisar cenários, resolver problemas, armazenar padrões, executar comandos, reproduzir regras etc. – como se toda a potência resguardada em nosso *ser* fosse definida por sua capacidade de previsão racional dentro de um sistema de causalidades recorrentes, as quais são identificadas e processadas a todo momento, em um infinito cálculo de meios e fins.

Nesses termos, a naturalização da aceleração sociotécnica proposta por Kurzweil revela consequências ainda mais perturbadoras. Ela passa a construir um imaginário sobre o modo de existência humano, o qual é definido pelo cálculo racional de perdas e ganhos, como se a vida fosse um eterno jogo: perde-se uma peça para conquistar uma vantagem; abandona-se a carcaça orgânica para ganhar a vida eterna. Essa maneira de definir o humano, embora pareça-nos reducionista, não surpreende pela facilidade de adesão: os postulados singularistas estão em profunda ressonância com os enunciados neoliberais, prementemente identificados por Michel Foucault (2008) em seu *Nascimento da biopolítica*. A cosmogonia singularista, apesar de questionável sob o ponto de vista científico, acaba ganhando razoabilidade e aceitação por provar-se coerente em relação às supostas leis de funcionamento de mercado, segundo as quais os sujeitos devem competir por sua sobrevivência, destacando-se sobre os demais em um contínuo e prolongado teste de eficiência (GARCIA DOS SANTOS, 2006). Apenas os indivíduos dotados de uma noção de causalidade apurada, capazes de processar informações com maior rapidez e precisão, são aptos a passar em tal teste. O fervor singularista em transformar o humano em máquina, em certo sentido, condiz com o desejo neoliberal de transformar o ser humano em uma máquina de calcular vantagens e desvantagens, armazenar informações necessárias à maximização do lucro, reproduzir uma série de gestos, pensamentos e ações mecânicas sem se cansar nem passar fome. Em suma, Singularidade e capitalismo parecem irmanados pela vontade de transformar o humano em máquina, afinal, para retomar a analogia do xadrez, só pode haver um vencedor no *match*.

O aceite incondicional de um futuro descarbonizado implica, como intentamos demonstrar, uma série de consequências – societárias e existenciais. A mais epidérmica delas diz respeito aos impactos socioeconômicos gerados por uma eventual transubstanciação da carne em silício. Se admitirmos verdadeiro os enunciados singularistas, não levando em consideração as inúmeras lacunas técnicas implícitas nos trabalhos de seus autores, e tomarmos como certos os prognósticos de superação do humano a partir de um aprimoramento das tecnologias genéticas e nanorobóticas, deparamo-nos com uma questão primordial: quem poderá pagar por elas? Kurzweil parece convencido de que, em breve, poderemos fazer o *download* de nossas consciências, ou, se se quiser recorrer a prognósticos menos idílicos, estaremos aptos a assimilar em nossos organismos recursos artificiais, os quais permitir-nos-ão realizar façanhas inimagináveis, como expandir nossa memória, mudar a cor de nossos olhos, adquirir habilidades atléticas sobre-humanas. O autor esquece-se, contudo, de que vivemos em um mundo marcado por desigualdades abissais e de que o acesso a essas miríades não estará desvinculado à estrutura distributiva vigente em nossa sociedade.

Com certa ingenuidade – intencional ou não – Kurzweil (2007, p. 328) afirma que os problemas relacionados à distribuição dos recursos tecnológicos deverão ser magicamente solucionados com a chegada da Singularidade. Segundo sua perspectiva de futuro, o preço não deverá ser um fator importante na transformação do humano para o pós-humano. Todavia, mesmo se concordássemos com esse diagnóstico, sabemos como as transformações não são imediatas e que os progressos tecnológicos produzidos no norte global, demoram às vezes anos para serem acessados, mesmo pelos mais ricos, no sul do mundo. Qual garantia tem-se, caso sejam criados aparelhos e tratamentos miraculosos, de que não haja a implementação de políticas protecionistas que impeçam a exportação desses produtos, sob o pretexto da segurança nacional? Ademais, como impedir que a malta tecnocrática, junto aos grandes detentores do capital, não tome exclusivamente para si os dons oferecidos pelos aparatos técnicos de última geração os quais lhes darão superpoderes sobre os demais?

Os prognósticos da Singularidade acerca de um futuro pós-orgânico maravilhoso esbarram em uma característica determinante de nosso sistema de produção: os bens são distribuídos de forma distinta e injusta. Dentro desse quadro, desigualdades, hoje constituídas por marcadores sociais, como classe, raça, gênero etc., aprofundar-se-ão a níveis biológicos. Se, atualmente, certas pessoas são impedidas de acessar lugares específicos dentro da estrutura social, como os bancos de uma Universidade pública, por estarem marginalizados por sua cor de pele, renda, sexo ou classe social, com a chegada da Singularidade, a condição desses

indivíduos tenderá a ser ainda mais periférica, pois, além de todos impedimentos já enfrentados, terão de lidar com a discriminação advinda de sua condição genética ou da quantidade de armazenamento disponível em seus *chips* sinápticos. Em suma, a Singularidade poderá naturalizar as injustiças sociais, transformando-as em marcadores biológicos.

Há, ainda, uma segunda entrada à crítica, a qual propõe atacar a raiz do pensamento singularista. Para que os prognósticos traçados pela Singularidade possam ter efetividade teórica, é preciso aceitar o pressuposto de igualdade ontológica entre humanos e não-humanos. Em outras palavras, a narrativa singularista de obsolescência do humano ganha inteligibilidade apenas se admitirmos a máquina como uma continuação integral de nossa existência. Buscamos, assim, desmistificar esses parâmetros de igualdade, inspirados pela filosofia de Gilbert Simondon, evidenciando as diferenças entre nós e os objetos técnicos.

A ideia de substituição do humano pela máquina só tem sentido, afirma o filósofo francês, dentro de uma cultura parcial, tecnicamente ignorante. Os indivíduos que desconhecem os objetos técnicos e observam em seu funcionamento maquínico gestos até então exclusivos aos humanos acabam atribuindo a eles intenções hostis, como se fossem inimigos prontos para assumir nosso lugar no mundo (SIMONDON, 2008, pp. 31-33). Os seres técnicos são, assim, relegados a meros produtos úteis, que devem ser mantidos sob o chicote, como servos subservientes às vontades humanas (SIMONDON, 2008, p. 33). Perante essa ignorância e descaso geral, nasce um desejo de provar o valor desses objetos para além de sua mera utilidade em um grupo seleto de indivíduos, os quais reconhecem a potência humana cristalizada no funcionamento dos circuitos e engrenagens. Para tanto, buscam dar à máquina um estatuto religioso; surge assim uma reverência idólatra da máquina, a qual esconde um desejo de poder e dominação (SIMONDON, 2008, p. 32, 144). Ao invés de desmistificar a relação de medo e hostilidade para com os objetos técnicos, aproveitam-se dela para emplacar seus projetos e aspirações particulares. Omitem-se por trás da máquina, fazendo-as arautos de um novo mundo, como se essa fosse uma vontade criada por elas e não o eco da visão de mundo de seus projetistas.

Para não cairmos nessa cilada imposta pela autocracia dos técnicos é preciso, diz Simondon, compreendermos as verdadeiras significações dos objetos técnicos. Isso implica afastar qualquer relação de identidade entre os modos de existência de humanos e máquinas. Afinal, embora estes partilhem traços de semelhança com aqueles, trata-se de uma similitude parcial. O objeto técnico, para Simondon, reproduz um sistema de causalidades recorrentes, os quais são identificados pelo pensamento humano e concretizado em uma estrutura estável

(SIMONDON, 2008, p. 92). Um motor, por exemplo, reproduz incansavelmente uma série de maquinismos, como consumir combustível, empurrar, fazer girar etc. cuja função é transformar um certo tipo de energia em movimento. Tais maquinismos presente nos motores – e que podem ser observáveis em nosso organismo ou mesmo numa carroça movida a tração animal – foram abstraídos da natureza pelo gênio criativo humano e plasmados em um objeto concreto e exterior que realiza tais funções de modo autorregulado, desde que devidamente lubrificado, alimentado e arrefecido.

Ao longo de sua história, a humanidade fora capaz de criar objetos técnicos os mais variados, os quais punham em operação mecanismos das mais diversas – rodas, polias, alavancas, motores etc. Todavia, o maior conhecimento da matéria e dos processos naturais (da sistematização matemática das leis da mecânica ao entendimento aprimorado do funcionamento das partículas atômicas) tem permitido a nossa espécie reproduzir gestos, processos e funções, até pouco tempo, impensáveis. O advento da computação, por exemplo, fez nascer máquinas aptas a imitar habilidades humanas muito complexas, como o cálculo lógico. Se antes o cérebro humano possuía a primazia no armazenamento de fragmentos de informação, hoje tornou-se banal a existência de mecanismos capazes de guardar certos fragmentos de memórias (SIMONDON, 2008, p. 138). Entretanto, admitir os logros da ciência informática não significa que a obsolescência do humano se aproxima. Afinal, muito embora tenhamos memórias e processadores computacionais cada vez mais sofisticados, eles nunca poderão *significar* os dados que estão sendo processados ou armazenados a partir de um sentido intrínseco – algo bastante “natural” para nós, humanos.

A eficiência no processamento de informação, definida por Kurzweil a partir do conceito de ordem, não demonstra uma igualdade entre os objetos técnicos e os seres humanos: essa é uma característica dos circuitos eletrônicos, não nossa. Somente se pode pensar nesses termos se admitirmos que a definição do humano – isto é, o que faz dele um *ser* – restringe-se ao ato de computar. A superação do humano pela máquina, profetizada pela Singularidade, é apenas cabível em um mundo no qual o devir da humanidade encontra-se reduzido ao vil gesto de processar padrões e armazenar dados.

Acreditamos, inspirados por Simondon, que essa maneira de interpretar a realidade narrada pela Singularidade apequena e esvazia o sentido de nossa existência. Ao reduzir todo o esforço e vontade humanos ao simples gesto mecânico de calcular, perde-se de vista um elemento essencial, e talvez definidor, do modo de existência humano: *conferir sentido e tecer significados*. Uma inteligência artificial pode até emular com certa exatidão um indivíduo

humano. Todavia, todas as suas vontades, desejos e rogos não nasceram magicamente nas entrelinhas de seus códigos de programação. Se podemos notar alguma semelhança entre essas entidades “inteligentes” e os seres humanos, no que diz respeito a intenções, saiba-se: ela não nasceu do computo de dados, mas fora colocada de antemão por um agente humano.

A máquina, seja um computador quântico ou um androide autômato, não passa de uma parte do humano que fora discriminada e exteriorizada, e não representa a integralidade da potência humana. O verdadeiro traço distintivo que caracteriza nosso ser está muito além do mero cálculo lógico e racional: é significar, imaginar, criar, sonhar... Em suma, esforçamo-nos para demonstrar como o modo de existência do humano e o modo de existência dos objetos técnicos devem ser entendidos como complementares, soma de duas potências, as quais podem conviver em sintonia. Somente se afastarmos noções como *vitória da máquina* e *fim do humano* será possível almejar uma relação mais simétrica com a técnica, a qual pode trazer-nos novas maneiras de ver o mundo, a natureza e nossos semelhantes – mais felizes e menos escatológicas.

Bibliografia

- 2001: Uma odisseia no espaço. Direção: Stanley Kubrick. [S.l.]: Metro-Goldwyn-Mayer. 1968.
- ALIGHIERE, D. **A Divina Comédia**. 12^a. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2017.
- ASHLEY, M. **Gateways to Forever: the History of the Science-fiction Magazines from 1970 to 1980**. Liverpool: Liverpool University Press, 2007.
- ASIMOV, I. **Eu, Robô**. São Paulo: Ediouro, 2004.
- AULETE, C. **Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa (digital)**, 2007?
Disponível em: <<http://www.aulete.com.br/>>. Acesso em: 09 set. 2019.
- BAILY, D. et al. Transhumanist declaration. **Humanityplus.org**, 1998. Disponível em:
<<https://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>>. Acesso em: 23 ago. 2019.
- BARBACCI, S. From the Golem to Artificial Intelligence: science in the theatre for an existential reflection. **Journal of Science communication**, v. 1, n. 3, set. 2002. 1-23.
- BENJAMIN, W. **Magia, técnica, arte e política: ensaio sobre literatura e história da cultura**. 3^a. ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- BOSTROM, N. A history of transhumanist thought. **Journal of Evolution and Technology**, v. 14, n. 1, abr. 2005. 1-25.
- BUARQUE, C. Fado Tropical. In: BUARQUE, C. **Chico Canta**. São Paulo : Coleções Abril, 1973.
- CALVINO, I. **Seis propostas para o próximo milênio: lições americanas**. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.
- CANETTI, E. O sobrevivente. In: CANETTI, E. **Massa e poder**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. p. 269-336.
- CASTRO, E. V. D.; DANOWSKI, D. **Há mundo por vir? Ensaio sobre os medos e os fins**. Florianópolis: Desterro; Cultura e Barbárie; Instituto Socioambiental, 2014.
- CHIODI, V. F. **O singularismo como ideologia e a reconstrução da relação centro-periferia no capitalismo informacional**, recurso online (158 p.). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem, Campinas, SP, 2017. Disponível em:
<<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/322242>>. Acesso em: 29 set. 2019.

- COMO se vê. Direção: Harun Farocki. Produção: Harun Farocki. [S.l.]: Harun Farocki Filmproduktion, Hamburger Filmbüro. 1987.
- DARDOT, P.; LAVAL, C. **A nova razão do mundo**: ensaio sobre a sociedade neoliberal. São Paulo: Boitempo, 2017.
- DARWIN, C. **The Origin of Species**. 5ª. ed. London: John Murray, 1869.
- DAVIS, M. et al. **Coronavírus e luta de classes**. Brasil: Paz na Terra, 2020.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil platôs**: Capitalismo e esquizofrenia 2. 2ª. ed. São Paulo: Editora 34, v. 1, 2011.
- E-INVESTIDOR. Jeff Bezos fica US\$ 24 bilhões mais rico durante a pandemia. **O Estado de São Paulo**, 17 abr. 2020. Disponível em: <<https://einvestidor.estadao.com.br/investimentos/jeff-bezos-mais-rico-pandemia/>>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- FERREIRA, P. P. Entre vírus e devires. **pedropeixotoferreira.wordpress.com**, 23 mar. 2020. Disponível em: <<https://pedropeixotoferreira.wordpress.com/2020/03/23/entre-virus-e-devires/>>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- FOUCAULT, M. **A verdade e as formas jurídicas**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Nau, 1999.
- FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**: aula inaugural no College de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 8ª. ed. São Paulo: Loyola, 2002.
- FOUCAULT, M. **Naissance de la biopolitique**. Coll. Hautes Etudes, Paris: Gallimar/Seuil, 2004.
- FOUCAULT, M. **Nascimento da Biopolítica**: curso dado no Collège de France (1977-1978). São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- GAGNON, P. The Forgotten Life of Einstein's First Wife. **Scientific American**, dez. 2016. Disponível em: <<https://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/the-forgotten-life-of-einsteins-first-wife/>>. Acesso em: 03 mar. 2020.
- GAME Over: Kasparov and the Machine. Direção: Vikram Jayanti. Produção: Hal Vogel. [S.l.]: National Film Board of Canada; BBC. 2004.
- GARCIA DOS SANTOS, L. Quando o conhecimento tecnocientífico torna-se predação high-tech: recursos genéticos e conhecimento tradicional no Brasil. In: SANTOS, B. D. S. **Semear outras soluções**: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais (Reinventar a Emancipação Social: Para Novos Manifestos, v. 4). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.
- GARCIA DOS SANTOS, L. Experimentum humanum, risco e economia política. In: CABRAL, M. V.; GARCIA, J. L.; JERONIMO, H. M. **Razão, Tempo e Tecnologia**: estudos em Homenagem a Hermínio Martins. Lisboa: ICS, v. 1, 2006. p. 385-410.
- GARCIA DOS SANTOS, L. Humano, pós-humano, transumano. In: NOVAES, A. **Mutações**: ensaios sobre as novas configurações do mundo. Rio de Janeiro: Agir, 2008. p. 45-64.

- GARCIA DOS SANTOS, L. **Politizar as novas tecnologias**. São Paulo: 34, 2011.
- GERSHON, T. Palestra proferida no Maker Flre Bay Area (San Francisco), 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=S52rxZG-zi0>>. Acesso em: 04 mar. 2020.
- GERSHON, T. Quantum Computing Expert Explains One Concept in 5 Levels of Difficulty. **wired.com**, 2017. Disponível em: <<https://www.wired.com/video/watch/5-levels-4>>. Acesso em: 04 mar. 2020.
- GERSHON, T. et al. The role of sodium as a surfactant and suppressor of non-radiative recombination at internal surfaces in Cu₂ZnSnS₄. **Advanced Energy Materials**, v. 5, n. 2, 2015.
- GESSINGER, H. O papa é pop. In: **ENGENHEIROS DO HAVAI O papa é pop**. São Paulo: RCA Records, 1990.
- GIL, D. Palestra proferida no MIT Venture Capital & Innovation (Cambridge, Massachusetts), 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yy6TV9Dntlw>>. Acesso em: 04 mar. 2020.
- GLEISER, M. O enigma da singularidade inicial. **Folha de S. Paulo**, 11 jan. 1998.
- GOOD, I. J. Speculations concerning the first ultraintelligent machine. **Advances in computers**, v. 6, n. 99, p. 31-83, 1965.
- GRANT, A. The mysterious boundary. **sciencenews.org**, 2014. Disponível em: <<https://www.sciencenews.org/article/mysterious-boundary>>. Acesso em: 04 out. 2019.
- HANFT, A. Ray Kurzweil, Kurzweil Technologies and other companies. **Inc. Magazine**, 2005. Disponível em: <<https://www.inc.com/magazine/20050401/26-kurzweil.html>>. Acesso em: 29 set. 2019.
- HARAWAY, D. Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making Kin. **Environmental Humanities**, v. 1, n. 6, mai 2015. 159-165.
- HAWKING, S. **Uma breve história do tempo**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015. Edição digital.
- HOCKSTEIN, N. G. et al. A history of robots: from science fiction to surgical robotics. **Journal of Robotic Surgery**, v. 1, n. 2, mar. 2007. 113-118.
- HOMERO. **Ilíada de Homero**. Tradução de Haroldo de Campos. São Paulo: Arx, v. II, 2002.
- HORÁKOVÁ, J. From Golem to Cyborg: a note on the cultural evolution of the concept of robots. **Human Affairs**, n. 1, 206. 83-98.
- HUGHES, J. The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626-2030. **Zygon Journal of Religion and Science**, v. 47, n. 4, nov. 2012. 757-776.
- HUGHES, J. J. **The Politics of Transhumanism**. Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science. Cambridge: [s.n.]. 2001. p. s/p.
- IANNI, O. Variações sobre arte e ciência. **Tempo Social**, v. 16, n. 1, 1 jun. 2004. 7-23.

- JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.
- JERONIMO, H. M. Entrevista a Hermínio Martins: por Helena Mateus Jerónimo. **Análise Social**, Lisboa, n. 200, p. 460-483, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0003-25732011000300006&lng=pt&nrm=iso>.
- JONES, P. Introdução. In: HOMERO **Ilíada**. Tradução de Frederico Lourenço. São Paulo: Penguin; Companhia das Letras, 2013. p. 7-51.
- KLEINER, A.; KURZWEIL, R. A description of the Kurzweil reading machine and a status report on its testing and dissemination. **Bulletin of Prosthetics Research**, v. 10, n. 27, 1977. 72-81.
- KOFFES, S. **Uma trajetória em narrativas**. Campinas: Mercado de Livros, 2001.
- KURZWEIL ACCELERATING INTELLIGENCE. Ray Kurzweil biography. **kurzweilai.net**, 2019(?). Disponível em: <<https://www.kurzweilai.net/ray-kurzweil-biography>>. Acesso em: 12 set. 2019.
- KURZWEIL, R. **The age of spiritual machines**. New York: Penguin, 2000.
- KURZWEIL, R. **The Singularity is near**. New York: Viking Penguin (USA), 2005.
- KURZWEIL, R. **A era das máquinas espirituais**. São Paulo: Aleph, 2007.
- KURZWEIL, R. **La Singularidad está acerca**. Berlin: Lola Books, 2012.
- KURZWEIL, R. **Como criar uma mente: os segredos do pensamento humano**. São Paulo: Martins Fontes, 2015.
- LAPORTE, R. **Ole Roemer e a velocidade da luz: explorando aspectos da natureza da ciência em uma proposta de ensino**. 2017. Dissertação (Mestrado em Física Básica) - Instituto de Física de São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2017. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76131/tde-30012018-160438/en.php>>. Acesso em: 15 set. 2019.
- LATOUR, B. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2013.
- LÉVI-STRAUSS, C. **A eficácia simbólica**. Rio de Janeiro: Tempo brasileiro, 1975.
- LÉVI-STRAUSS, C. **Mito e Significado**. Lisboa: Edições 70, 1997.
- LYMAN, S. Is there more to the decision by ibm to retire deep blue? **Chicago Tribune**, 19 out. 1997. Disponível em: <<https://www.chicagotribune.com/news/ct-xpm-1997-10-19-9710190448-story.html>>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- LYOTARD, J.-F. **O pós-moderno**. 3. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1988.
- MARKRAM, H.; PERIN, R. Innate neural assemblies for Lego memory. **Frontiers in Neural Circuits**, v. 5, n. 6, mai 2011. 1-2.

- MARTINS, H. Hegel, Texas: temas de filosofia e sociologia da técnica. In: MARTINS, H. **Hegel, Texas e outros ensaios de teoria social**. Lisboa: Século XXI, 1996. p. 167-198.
- MARTINS, H. Aceleração, progresso e experimentum humanum. In: MARTINS, H.; GARCIA, J. **Dilemas da civilização tecnológica**. Lisboa: Imprensa das Ciências Sociais, 2003. p. 19-77.
- MARTINS, H. Genetic Jacobinism in the Republic of Choice. **Metacritica**, Lisboa, v. 1, n. 1, 2003.
- MARTINS, H. Hegel, Texas: temas de filosofia e sociologia da técnica. In: MARTINS, H. **Experimentum Humanum – Civilização tecnológica e condição humana**. [S.l.]: Relógio d'água, 2011. p. 15-36.
- MARTINS, H. **Experimentum Humanum**: civilização tecnológica e condição humana. Belo Horizonte: Fino traço, 2012.
- MARX, K. **O capital**. São Paulo: Boitempo, v. 1, 2013.
- MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. São Paulo: Boitempo, 2007.
- MICHAELS, M. Nerd of the Week: Ray Kurzweil. **nerdworld.com**, 2000. Disponível em: <<https://www.kurzweilai.net/nerd-of-the-week-ray-kurzweil>>. Acesso em: 04 out. 2019.
- MILENTIJEVIĆ, R. **Mileva Marić Einstein**: Life with Albert Einstein. New York: United World Press, 2015.
- MILLS, C. W. **A imaginação sociológica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- MIRANDOLA, G. P. D. **Discurso sobre a dignidade do homem**. Lisboa: Edições 70, 2001 [1486].
- MONTEIRO, C. Ciro Marcondes explica a teoria da Autopoiese. **Jornal da USP**, 16 ago. 2016. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/ciro-marcondes-explica-a-teoria-da-autopoiese/>>.
- MOORE, G. Cramming more components onto integrated circuits. **Electronics**, v. 38, n. 8, 1965. 114-117.
- MORAVEC, H. Rise of Robots. **Scientific American**, v. 281, n. 6, 1999. 124-135.
- MORELLO, A. How Does a Quantum Computer Work? **youtube.com/technyouvids**, 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Auha-gXTiqU>>. Acesso em: 04 mar. 2020.
- MORELLO, A. et al. Single-shot readout of an electron spin in silicon. **Nature**, v. 467, n. 7316, p. 687-691, 2010.
- NASA. **VISION-21 Symposium**. NASA Lewis Research Center and the Ohio Aerospace Institute. [S.l.]: [s.n.]. 1993.

- NETTO, M. N. As ciências sociais: entre a avaliação e a relevância. **Estudos Sociais**, Araraquara, v. 24, n. n. 46, p. 213-232, jan.-jun. 2019.
- NOSENGO, N. **A extinção dos tecnossauros**. Campinas: editora Unicamp, 2008.
- ORTIZ, R. **Cultura e modernidade: a França no século XIX**. São Paulo: Brasiliense, 1991.
- PEARSON, K. A. **Viroid life: Perspectives on Nietzsche and the transhuman condition**. Londres/ Nova York: Routledge, 1997.
- PIERUCCI, A. F. **O desencantamento do mundo**. São Paulo: Editora 34, 2003.
- POET, C. A Sampler of Poems by Ray Kurzweil's Cybernetic Poet. **kurzweilcyberart.com**, 2001. Disponível em:
<http://www.kurzweilcyberart.com/poetry/rkcp_additional_poetry_samples.php>.
Acesso em: 22 mai. 2020.
- POPOVIĆ, M. **Albert's Shadow, the Life and Letters of Mileva Marić, Einstein's First Wife**. [S.l.]: The John Hopkins University Press, 2003.
- PROUST, M. **Em busca do Tempo perdido: No caminho de Swann**. São Paulo: Globo, v. I, 2006.
- RAJCHMAN, J. A. The Selectron-A Tube for Selective Electrostatic Storage. **Math. Tables and Other Aids to Comp**, v. 2, n. 20, p. 359-361, out. 1947.
- ROBBINS, L. **An essay of the nature and significance of economics science**. London: MACMILLAN and CO., LIMITED, 1932.
- RODRÍGUEZ, P. Prologo. El modo de existencia de una filosofía nueva. In: SIMONDON, G. **El modo de existencia de los objetos técnicos**. Buenos Aires: Prometeo, 2008. p. 9-29.
- SANTOS, M. F. N. **Habitando mundos: leituras sobre individuação**. recurso online (356 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP, 2018. Disponível em:
<<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/333445>>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- SIMON, H.; NEWELL, A. Heuristic problem solving: the next advance in operations research. **Operations research**, v. 6, 1958. 1-10.
- SIMONDON, G. **Du mode d'existence des objects techniques**. Paris: Aubier-Montaigne., 1969.
- SIMONDON, G. **L'individuation à la lumière des notions de forme et information**. Paris: Jérôme Millon, 2005.
- SIMONDON, G. **El modo de existencia de los objetos técnicos**. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2008.
- SIMONDON, G. **La individuación**. Buenos Aires: Cactus, 2009.

- SIMONDON, G. Os limites do progresso humano. **Revista Alegrar**, n. 10, dez. 2012. 1-8.
Disponível em:
<http://www.alegrar.com.br/revista10/pdf/limites_progresso_simondon_kasper_alegrar10.pdf>.
- SIMONDON, G. **A individuação à luz das noções de forma e informação**. São Paulo: 34, 2020.
- SINGH, S. **The code book**: How to make it, break it, hack it, crack it. [S.l.]: Ember, 2002.
- SINGULARITY UNIVERSITY BRAZIL. Programa executivo. **SingularityU Brazil**, 2020 (?). Disponível em:
<<https://www.singularityubrazil.com/programaexecutivo.html#join>>. Acesso em: 04 mai. 2020.
- SMART, J. Considering the Singularity: A Coming World of Autonomous Intelligence (A.I.). **accelerating.org**, 2003. Disponível em:
<<https://www.accelerating.org/articles/consideringsingularity.html>>. Acesso em: 29 set. 2019.
- SOBRINHO, J. L. G. Estrelas: origem, evolução e morte. **Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira**, 2013. Disponível em:
<<http://www3.uma.pt/Investigacao/Astro/Grupo/index.htm>>. Acesso em: 15 set. 2019.
- SOCIETY FOR SCIENCE FOR THE PUBLIC. Science Talent Search 1965. **student.societyforscience.org**, 2000 (?). Disponível em:
<<https://student.societyforscience.org/science-talent-search-1965>>. Acesso em: 4 out 2019.
- TURING, A. Computing Machinery and Intelligence. **Mind**, 49, n. 236, 1950.
- ULAM, S. John von Neumann 1903-1957. **Bulletin of the American Mathematical Society**, v. 64, n. 3, p. 1-49, 1958.
- VAT, D. V. D. Obituary: Jack Good. **The Guardian**, 29 abr. 2009.
- VIDAL, M. What is Singularity University? **su.org**, 2018. Disponível em:
<<https://help.su.org/hc/en-us/articles/360019472814-What-is-Singularity-University->>. Acesso em: 29 set. 2019.
- VINGE, V. First word. **Omni Magazine**, p. 10, jan. 1983.
- VINGE, V. **The coming technological singularity**: How to survive in the post-human era. Vision 21: Interdisciplinary Science and Engineering in the Era of Cyberspace. Nasa Lewis Research Center: [s.n.]. 1993. p. 11-22.
- VIRILIO, P. L'accélération, c'est la guerre. **Le monde de l'éducation**, n. 294, p. 132-138, 2001.
- VOLTAIRE. **Candido ou o otimismo**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1995.
- WALDBY, C. **The Visible Human Project**: Informatic bodies and posthuman medicine. New York/London: Routledge, 2000.

- WEBER, B. Deep Blue and Kasparov Face Final Game. **The New York Times**, New York, 11 mai. 1997a. Disponível em: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/cyber/week/051197weber.html>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- WEBER, B. Swift and Slashing, Computer Topples Kasparov. **The New York Times**, New York, 12 mai. 1997b. Disponível em: <https://www.nytimes.com/1997/05/12/nyregion/swift-and-slashing-computer-topples-kasparov.html?searchResultPosition=10>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- WEBER, M. **A ética protestante e o "espírito" do capitalismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.
- WEBER, M. **Ciência e política: duas vocações**. 18ª. ed. São Paulo: Cultrix, 2011.
- WRITE, B. **Lithium-ion batteries: a machine-generated summary of current research**. Cham: Springer, 2019.
- YUDKOWSKY, E. The singularitarian principles – compact edition. **yudkowsky.net**, 2000. Disponível em: <http://yudkowsky.net/obsolete/principles.html>. Acesso em: 29 set. 2019.
- YUDKOWSKY, E. Three Major Singularity Schools. **MIRI – Machine Intelligence Research Institute.**, 2007. Disponível em: <https://intelligence.org/2007/09/30/three-major-singularity-schools/>. Acesso em: 29 set. 2019.