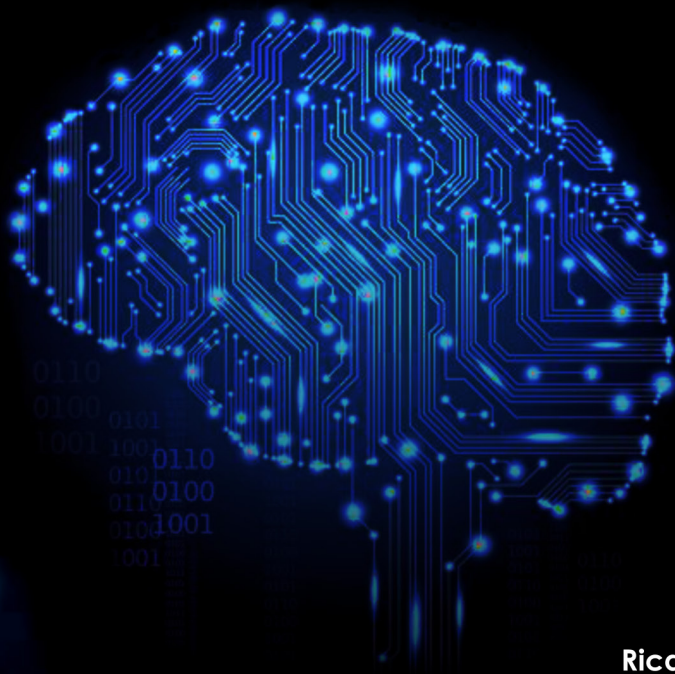


ECOLOGIA TRANSHUMANA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SINGULARIDADE



Ricardo Amorim
Dinani Amorim
Helinando Oliveira
Luciano Bomfim
Carlos Gonçalves
Marcelo Ribeiro
Juracy Marques

Ricardo Amorim
Dinani Amorim
Luciano Bomfim
(ORGANIZADORES)

ECOLOGIA TRANSHUMANA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SINGULARIDADE

1ª Edição



Paulo Afonso/BA
2018

ORGANIZAÇÃO
Editora SABEH



editora.sabeh@gmail.com

Rua Campos Sales, 180 - Cleriston Andrade - Paulo Afonso/BA
CEP 48.603-440 - Fone (75) 3281.0848

DIAGRAMAÇÃO
Ana Paula Arruda

CAPA
Rubervânio Lima

REVISÃO
Maria Rosa Almeida Alves

REALIZAÇÃO
Sociedade Brasileira de Ecologia Humana – SABEH
www.sabeh.org.br

Autores: Ricardo Amorim, Dinani Amorim, Luciano Bomfim, Juracy Marques, Helinando Oliveira, Carlos Gonçalves e Marcelo Ribeiro

E19 Ecologia transhumana: inteligência artificial e singularidade
/ Ricardo Amorim, Dinani Amorim, Luciano Bomfim (Org.). -
Paulo Afonso: SABEH, 2018.
177 p. : il. color.

ISBN: 978-85-5600-036-1

1. Ecologia Humana. 2. Inteligência Artificial. 3. Transhumanismo.
4. Meio Ambiente. I. Amorim, Ricardo. II. Amorim, Dinani. III. Bom-
fim, Luciano. IV. Título.

CDU: 574.3:004.8

CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO DA SABEH

Dr. Ajibola Isau Badiru (Nigéria/UNIT)

Dr. Alfredo Wagner Berno de Almeida (UFAM/PPGAS)

Dr. Amado Insfrán Ortiz (Paraguai/Universidad Nacional de Asunción - UNA)

Dr. Anderson da Costa Armstrong (UNIVASF)

Dr. Artur Dias Lima (UNEB/PPGECOH)

Dr. Carlos Alberto Batista Santos (PPGEcoH/UNEB)

Dr. Ernani M. F. Lins Neto (UNIVASF)

Dr. Fábio Pedro Souza de F. Bandeira (UEFS/PPGEcoH)

Dr. Feliciano de Mira (Portugal/UNEB-PPGECoh)

Dr. Gustavo Hees de Negreiros (UNIVASF/SABEH)

Dr. João Pacheco de Oliveira (UFRJ/Museu Nacional)

Dr. José Geraldo Wanderley Marques (UNICAMP/UEFS/PPGEcoH)

Dr. Júlio Cesar de Sá Rocha (PPGEcoH/UNEB)

Dr. Martín Boada Jucá (Espanha/UAB)

Dr. Paulo Magalhães (Portugal/QUERCUS)

Dr. Ronaldo Gomes Alvim (UNIT/AL - UFS)

Dr. Sérgio Malta de Azevedo (PPGEcoH/UNEB - UFC)

Dra. Adriana Cunha (PPGEcoH/UNEB - UFC)

Dra. Alpina Begossi (UNICAMP)

Dra. Eliane Maria de Souza Nogueira (NECTAS/PPGEcoH/UNEB)

Dra. Flávia de Barros Prado Moura (UFAL)

Dra. Iva Miranda Pires (Portugal/FCSH)

Dra. Maria Cleonice de Souza Vergne (CAAPA/PPGEcoH/UNEB)

Dra. Maria José Aparício Meza (Paraguai/Universidad Nacional de Asunción – UNA)

SUMÁRIO

AGENCIAMENTOS SOCIOTÉCNICOS E SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA: Delineando Percursos.....9

Lynn Alves

DE MACACOS A DEUSES: A Ecologia das Máquinas Humanas e o Futuro da Humanidade13

Juracy Marques

MÁQUINAS PODEM PENSAR? Caminhos da Inteligencia Artificial.....53

Ricardo Amorim e Dinani Amorim

A INTERNET DAS COISAS: Monitoramento dos Desejos e Comportamentos Humanos99

Helinando Pequeno de Oliveira

A ONTOLOGIA HUMANA X ONTOLOGIA DAS MÁQUINAS.....111

Luciano Sérgio Ventin Bomfim

DE MATRIX AO FACEBOOK: Hacking Mental e Engenharia Comportamental nas Redes Sociais. E o Direito com isso? ...130

Carlos Gonçalves de Andrade Neto

A ECOLOGIA DO VIR A SER HUMANO: Uma Perspectiva Psicológica dos Cenários Distópicos e Utópicos.....148

Marcelo Silva de Souza Ribeiro

Apresentação

AGENCIAMENTOS SOCIOTÉCNICOS E SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA: Delineando Percursos

A discussão em torno da mediação das tecnologias na sociedade contemporânea vem crescendo bastante nos últimos anos, mobilizando pesquisadores de distintas áreas do conhecimento que buscam construir um sentido diferenciado para a relação entre esses aparatos tecnológicos e culturais e as suas tensões no cotidiano e na subjetividade dos sujeitos que interagem fortemente com estes agenciamentos sociotécnicos.

Para além dos pesquisadores, encontramos também comunidades de fãs que são mobilizados pelas narrativas, normalmente distópicas, disponíveis em livros, séries, filmes, jogos, etc. que sentem necessidade de discutir as teorias por traz dessas histórias, criando muitas vezes outras ramificações e leituras.

Desde do filme *Metropolis* (1927), de Fritz Lang, vemos o cinema ser invadido por histórias de ficção científica, nas quais a relação homem/máquina surge de forma apocalíptica e de dominação dos homens pelas máquinas, alimentando nos imaginários dos indivíduos a ideia de que o processo de evolução da inteligência das máquinas pode nos levar a ser prisioneiros nesse cenário sempre insólito. Para além, dessas fantasias e medos, os pesquisadores têm o compromisso de desmistificar essa relação analisando o fenômeno sob distintos pontos de vista.

É esse o desafio dos pesquisadores no livro **Ecologia Transhumana: Inteligência Artificial e Singularidade**, organi-

zado pelos pesquisadores Ricardo e Dinani Amorim, Luciano Bonfim, Juracy Marques, Helinando Oliveira, Carlos Gonçalves e Marcelo Ribeiro, o livro conta com seis capítulos que trafegam por discussões como aprendizagem de máquina, Internet das coisas, cenários distópicos e utópicos, engenharia comportamental no universo das redes, dentre outros que são considerados essenciais para o momento em que estamos vivendo, no qual esse imbricamento homem/máquina precisa ser aprofundado e atualizado possibilitando um novo significado para a ecologia cognitiva discutida por Lèvy (1993) no início dos anos 90, bem como para inteligência artificial discutida no final dos anos 60 por Minsky e Papert (1969).

Assim, o livro inicia com o capítulo **De Macacos a Deuses: A Ecologia das Máquinas Humanas e o Futuro da Humanidade** de autoria de Juracy Marques, no qual somos desafiados a compreender o conceito de transhumanismo no delineamento de uma ecologia humana para o futuro no qual homens e máquinas tornam-se parceiros de uma jornada que vai além de aspectos cognitivos e procedimentais.

O segundo capítulo denominado **Máquinas Podem Pensar? Caminhos da Inteligência Artificial**, de autoria de Ricardo Amorim e Dinani Amorim, iniciamos por uma jornada histórica que ajudam a compreender o processo evolutivo dessas máquinas na sociedade contemporânea.

A internet faz parte da vida de todos seres humanos, inclusive das crianças que desde cedo aprendem que “se você não sabe, procura no YouTube”. O capítulo **A Internet das Coisas – Monitoramento dos Desejos e Comportamentos Humanos** de autoria de Helinando Pequeno de Oliveira, vai discutir de forma contextualizada um conceito muito importante no cenário atual: IOT – A Internet das Coisas. Tal conceito foi introduzido em 1999 por Ashton, mas nos últimos anos vem ganhando espaço para além do cenário acadêmico. Dentro dessa discussão

Oliveira traz uma reflexão fundamental – sobre as questões éticas diante da facilidade de acesso aos dados particulares dos usuários pelos serviços vinculados a onipresente Internet.

Luciano Bomfim com sua formação em filosofia/sociologia vai discutir **A Ontologia Humana x Ontologia das Máquinas**, no capítulo quatro, dialogando com as contribuições de Marx. Conseguiremos derrubar essas dicotomias? Convido o leitor a ler o capítulo e construir a sua compreensão sobre a relação dicotômica apresentada pelo autor.

No capítulo cinco, Carlos Gonçalves nos convida a pensar as tensões que emergem quando nossa liberdade atua também como instrumento de perda deste direito, especialmente situada no contexto da relação homem / máquina. Assim, no texto **De Matrix ao Facebook: Hacking Mental e Engenharia Comportamental nas Redes Sociais. E o Direito com isso?** o autor nos leva a refletir e pensar sobre tais questões.

No capítulo seis, o olhar da psicologia marca o texto **A Ecologia do Vir a Ser Humano: uma Perspectiva Psicológica dos Cenários Distópicos e Utópicos**, de autoria de Marcelo Silva de Souza Ribeiro. O autor discute a emergência do pós-humano navegando em cenários distópicos e utópicos, norteando uma trilha para compreendermos a ecologia do vir a ser humano pelo viés da psicologia.

A obra aqui apresentada traz a implicação e compromisso dos pesquisadores envolvidos que cotidianamente constroem sentidos para compreender a ecologia humana na sociedade contemporânea. O livro se constitui em uma leitura fundante para pesquisadores, aluno de pós-graduação e graduação, bem como demais interessados em compreender o fenômeno das tecnologias digitais e contemporâneas nos distintos cenários.

Salvador, 20 de Junho de 2018.

Lynn Alves

REFERÊNCIAS

ASHTON, K.. That 'internet of things' thing. In **RFID journal**, Ed. 22, ano 2009.

LEVY, Pierre. **Tecnologias da Inteligencia**. Editora 34: São Paulo, 1993.

MINSKY, Marvin L.; PAPERT, Seymour. **Perceptrons: an introduction to Computational Geometry**. 1969.

1

DE MACACOS A DEUSES:

A Ecologia das Máquinas Humanas e o Futuro da Humanidade¹

- Juracy Marques² -

Tudo que é sólido e estável se desmancha no ar, tudo que era sagrado é profanado.
(Karl Marx)

A ciência pode apenas determinar o que é, mas não o que será; e fora do seu reino, os juízos de valor continuam a ser indispensáveis.
(Albert Einstein)

Um programador – alguém que cria algoritmos e os codifica – é um deus menor que cria universos à sua vontade.
(Pedro Domingos)

A MECÂNICA HUMANA E O NOSSO DESTINO

Como as flores e os pássaros, nós humanos, integramos a história dos ecossistemas da Terra, com uma diversidade de espécies – *Sahelanthropus tchadensis*, *Orrorintugenensis*, *Ardipithecus kadabba*, *Australopithecus*, *Homo rudolfensis*, *Homo habilis*, *Homo ergaster*, *Homo heidelbergensis*, *Homo erectus*, *Homo neander-*

¹ Título de um dos livros do autor.

² Juracy Marques, Prof. Titular da UNEB (PPGECOH e PPGESA), doutor em Cultura e Sociedade, com pós doutorado em Antropologia (UFBA) e em Ecologia Humana (UNL), doutorando em Ecologia Humana (FCSH – UNL). Membro da Sociedade Brasileira de Ecologia Humana (SABEH) e líder do grupo de pesquisa em Ecologia Humana (GPEHA-CNPQ). Site: www.juracymarques.com.br. E-mail: juracymarquespshy@gmail.com.

thalensis, *Homo Sapiens* - (KLEIN, 2005), das quais, somente os *Sapiens* sobreviveram. Hoje, somando-se mais de sete bilhões de indivíduos espalhados pelo globo terrestre e pelo espaço, os *Homo Sapiens*, apesar dos avanços que experimentaram, criando coisas fantásticas e dominando a natureza, vivem o imperativo de serem destruídos pelas ações eco e etnocidas que protagonizaram desde o seu aparecimento no mundo.

Importante destacar que, “ontem”, o que chamamos “hoje” de humanidade, era dotada dos mesmos atributos dos animais que habitavam a Terra, o incesto por exemplo, passando, da animalidade para humanidade, num período conhecido como Revolução Criativa, estimado entre 70.000 e 30.0000 anos atrás (HARARI, 2016:30; NEVES, 2008:54). Ou seja, é bem recente nossa condição humana atual que, entre outras qualidades, é marcada pelos traços evolutivos ligados à bipedização, domínio do polegar, aumento da massa encefálica, interdição do incesto, ritualização da morte e experiências místicas transcendentais, capacidade de simbolização, fabricação de ferramentas e, num futuro próximo, a partir das convulsões científicas que experimentamos (nanotecnologia, biotecnologia, informática, teoria quântica, inteligência artificial, etc.) imitaremos o poder antes atribuídos aos deuses, de nos re-criarmos, de fazer quase tudo com a força da mente:

O nosso destino é assemelharmo-nos aos deuses que venerávamos e temíamos...à semelhança dos deuses da mitologia, seremos capazes de manipular objetos com o poder da nossa mente. Computadores, lendo silenciosamente os nossos pensamentos, poderão satisfazer os nossos desejos. Seremos capazes de mover objetos, limitando-nos a pensar neles, um poder telecinético habitualmente reservado aos deuses (KAKU, 2011:29).

A era em que vivemos, da pós-ecologia, ou seja, da dimensão artificial da natureza, ocasionada por grandes trans-

formações no campo das ciências baseadas na cibernetização e nos usos das tecnologias da informação digital, como a biotecnologia, a nanotecnologia e a robótica, as máquinas, como foi sempre o papel da natureza, são agora os senhores da evolução, os braços mecânicos de Deus. Estamos numa fase da existência, dizem, a mais extraordinária vivida por nossa espécie, onde observamos a invenção do homem pelo próprio homem. O macaco³ inventado para ser humano, instrumentaliza agora o humano para ser um deus. Em suas mãos está a possibilidade de atingirmos o futuro ou mergulharmos no caos e na extinção total da nossa espécie.

Herbert Marshal McLuhan⁴ sugeriu que as ferramentas que criamos estão a começar a moldar-nos ou mesmo, inventar-nos. Hans Moravec, australiano especialista em robótica, no seu livro *Homens e Robots: O Futuro da Inteligência Humana* (1992), foi precursor dessa perspectiva. Nesse mesmo raciocínio que o polêmico cientista britânico Kevin Warwick, professor de cibernética na universidade de Reading, Inglaterra, no seu livro *I, Cyborg* fala que, o homem, para sobreviver, precisa se tornar um ciborgue, um *ciberorganismo*. Por que polêmico? Em 1998, aos olhos da imprensa, apresentou ao mundo um chip de silício encapsulado numa ampola de vidro e tencionou introduzi-lo na própria pele, nos fazendo pensar nesse passo da nossa transformação em um organismo *cibernético* e prometia ir além, ligar transmissores aos seus nervos motores e em seguida, ao cérebro. Tornou-se muito conhecido por isso, por suas pesquisas de interfaces diretas entre o computer e o sistema nervoso humano (GANASCIA, 2018:13). Esse campo das interfaces homem-máquina foi totalmente remodelado pelo neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis.

3 Importante destacar que os humanos não descenderam dos macacos, mas partilha com eles um ancestral comum.

4 In Leonhard (2017:48).

O cientista da computação norte-americano, Bill Joy, co-fundador da empresa Sun Microsystems, ficou mundialmente conhecido a partir do seu ensaio *Porque o Futuro Não Precisa de Nós*, publicado nos anos 2000, onde imagina a proliferação das nanotecnologias como se fossem vírus e que seriam responsáveis pelo extermínio de toda forma de vida na Terra (GANAS-CIA, 2018:14).

Jogamos com o nosso desejo de morte onde as simulações tendem, sempre, para a eliminação da nossa espécie do Planeta. Martin Boada Jucá⁵, ambientalista catalão, descreveu esse sentimento como uma espécie de “nazismo ecológico”. Essa perspectiva tem inúmeros desdobramentos inspirando novas ideias transhumanistas e Singularistas.

Essas teses jogam com a ideia catastrófica de que já não podemos fazer nada pelo nosso futuro, diga-se, uma das perspectivas mais lucrativas da contemporaneidade. Numa analogia diferente, lembra-nos o imobilismo diante de escritas sagradas, para alguns povos, como a 6a Surata, Versículo 59 do Alcorão, que diz: “ele possui as chaves do incognoscível, coisa que ninguém, além d’Ele, possui; Ele sabe o que há na terra e no mar e não cai uma folha (da árvore) sem que Ele dissesse tenha ciência; não há um só grão, no seio da terra, ou nada verde, ou seco, que não esteja registrado no livro lúcido”. Também nos devolve à escrita de Eclesiastes 3: “há tempo para tudo debaixo do céu, até para uma folha cair”.

O velho Marx (1998:43), nesse aspecto é, absolutamente desconstrucionista ao afirmar no seu *Manifesto Comunista* que “Tudo o que é sólido e estável se desmancha no ar, tudo o que era sagrado é profanado.” Essa totalidade da totalidade é o maior equívoco do discurso da Singularidade.

Em *Dostoiévski e o Parricídio*, Sigmund Freud escreveu que “o destino, em última instância, não passa de uma projeção

5 I Seminário Internacional de Ecologia Humana (UNEB, 2012).

tardia do pai (1987:190)". Quem já leu o livro *O Mundo de Sophia*, de Jostein Gaarder (1991), encontra na personagem central uma angústia similar sobre a questão: se somos, ou não, autônomos em relação ao nosso próprio destino.

Paradoxalmente, em 1963, nos foi apresentado a Teoria do Caos, de Edward Lorenz, que descreve o efeito borboleta cujo batimento de suas asas podem influenciar o curso natural das coisas, ou seja, altera os destinos. Um olhar sobre "o Nada Nu", aqui referido, nos obriga a pensar no tempo do tempo, no espaço do espaço, no destino do destino, no futuro do futuro. Em síntese: se temos ou não possibilidade de agir sobre nossas vidas, de construir o nosso futuro, ou se, como prega as tecnoprofecias transhumanistas e Singularistas, oráculos da modernidade, já não nos resta mais nada a fazer; fomos vencidos pelo império das máquinas e a nossa extinção está determinada. Nesse ponto é que podemos dizer que a ameaça da IA é mais brutal que as ameaças nucleares e climáticas, pois, tirou das nossas mãos a decisão de conduzi-las ou não.

Aqui podemos afirmar que a nova racionalidade acelera o desejo de morte descrito por Freud. Haveria, nessa perspectiva de prevê o futuro, alguma possibilidade de esperança? Seria a consolidação de um sistema de éticas digitais, uma dessas saídas? Em quais dos cenários (IA, Ameaças Nucleares ou Mudanças Climáticas) nossa pulsão de morte está mais ativa? Devemos mesmo temer a Inteligência Artificial?

"O futuro não precisa de nós", não é uma replicação moderna da teoria da apoptose celular na espécie humana? Suponho, seja também, a reafirmação da tese freudiana da pulsão de morte. Como já está descrito pela ciência, a cada instante, bilhões de células em nosso corpo ativam um programa de morte intracelular, ainda desconhecido na sua totalidade, a exemplo das folhas que caem das árvores. O transhumanismo e a Singularidade seria o reconhecimento dessas leis da evolução natural

da nossa espécie que agora precisa abrir mão da sua casca biológica por um corpo maquínico?

O que nós humanos desejamos, criando cenários tão destrutivos aos nossos olhos? “O fim dos tempos só é compreendido nesta perspectiva de abertura de um além do tempo”, mas “a Singularidade põe fim ao futuro num termo perfeitamente definido” nos diz Ganascia em seu livro *O Mito da Singularidade* (2018:128-144).

Sobre o futuro da nossa espécie nos cenários apresentados pelos transhumanistas e Singularistas, onde o futuro não pertenceria mais à nossa espécie, mas a uma nova espécie ou puramente máquina ou a um híbrido homem-máquina, à revelia das evidências que nos atravessam e nos assustam. Ganascia (2018:121) afirma que “embora nada permita afirmar a impossibilidade absoluta da Singularidade, ela é deveras improvável, tão improvável que não podemos considerá-la seriamente”. É mais enfático ainda sobre essa dimensão: “Além disso, esta perspectiva não é simplesmente errada no plano epistêmico, devido ao fato de nenhuma prova científica tangível a validar, mas também parece repreensível no plano moral porque, dirigindo a atenção para um guião em particular, afasta os olhares de outros riscos possíveis e contribui para os ocultar. Assim, em vez de nos preparar para o imprevisto, torna opaco o futuro e subverte a nossa clarividência.” Outro rival dessa perspectiva apocalíptica é Miguel Nicolelis⁶. Segundo ele:

Eu não tenho nada contra a tecnologia e o progresso. Ao contrário, eu vivo disso. Vivo de aplicar tecnologias no estudo do cérebro na tentativa de criar novas terapias. No momento em que a tecnologia está sob o controle do ser humano, ele se valendo do desenvolvimento tecnológico para aliviar miséria, aliviar as pessoas de sofrimen-

6 O Surgimento de Uma Nova Espécie. Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=6M1bpWb-MZg8>. Acessado em 01 de junho de 2018.

to, melhorar a qualidade de vida da humanidade como um todo. No momento em que as pessoas apregoam que a tecnologia vai nos suplantar, o que é uma grande mentira, não tem base científica nenhuma. Escrevi uma monografia provando que existem motivos computacionais, matemáticos, biológicos e evolucionais que impedem que uma máquina, um computador digital, replique os processos cognitivos humanos. Não é a mesma coisa. Nós não operamos dentro de uma lógica algorítmica, nós não somos uma máquina digital. Um organismo ele não é criado, ele evolui. O que é muito diferente. A premissa de Kurzweil é completamente furada. O que ele faz não é ciência, mas uma propagação ideológica de futuro, uma posição política do que deve ser o mundo no futuro. Mas ninguém consegue prever o que vai acontecer.

Por um lado o terreno que discute a ascensão do mundo das máquinas e a ameaça do mundo humano é extremamente fértil; por outro, a ponderação de que se trata de um discurso falacioso, mais comercial que científico, não pode ser deixado de fora das análises sobre esse momento que atravessamos.

Voltando a Darwin (2009), percebemos que todas as espécies são formadas a partir de uma unidade comum; somos apenas uma das cópias do algoritmo criado por Deus e que, nos seus complexos processos de combinações bioquímicas se recriou e se fez em uma nova estética, uma unidade diferente da sua diferente unidade. “Deus não criou as espécies, mas sim o algoritmo para a criação das espécies”(DOMINGOS, 2018:53). É isso o que escreve o ecólogo e teólogo brasileiro Leonardo Boff (2016:42):

A fórmula secreta para produzir a vida chama-se ADN (Ácido desoxirribonucleico). O ADN é uma molécula que guarda toda a informação da vida. É uma espécie de HD de computador. Ela usa um código composto de quatro letras A (adenina), G (guanina), T (timina) e C (citocina). Através delas se libera o segredo da fórmula da

vida. Em cada célula do nosso corpo, até na mais exterior da pele de nossa mão, está presente o ADN. Ele sempre faz cópia de si mesmo, uma espécie de *backup* como nos nossos computadores. Assim vai renovando a vida.

A narrativa teológica da vida “simplifica” essa complexa teia, afirmando que uma força que guarda todos os mistérios da criação, que Darwin (2009) chamou “o mistério dos mistérios” (Deus), deu origem a tudo - às árvores, aos pássaros, aos animais, aos humanos - como são. As ciências evolucionistas partilham a ideia de que a existência de todo o universo aconteceu a aproximadamente 14 bilhões de anos. “No início do tempo, todo o espaço, toda a matéria e toda a energia do universo conhecido cabia dentro da cabeça de um alfinete” (TYSON, 2015). Depois do aparecimento da Terra (4,5 bilhões de anos) foram datadas bactérias unicelulares de 3,5 bilhões anos, de onde surgiram todas as outras formas de vida, ou seja, essa bacteriazinha pré-histórica é o algoritmo inicial de Deus para a vida.

Nesse período, os humanos ainda não estavam nas páginas da história da vida. Os primeiros primatas, ordem zoológica a qual pertencemos, já estavam nas florestas tropicais do mundo há 55 milhões de anos; entretanto, os grupos mais específicos de primatas, homínídeos, dos quais somos descendentes diretos, só apareceram por volta de 7 milhões de anos na África quando deixaram a vida quadrúpede e se tornaram bípedes (NEVES, 2015: 31).

O bipedalismo com a liberação das mãos, o aumento do cérebro, o desenvolvimento da linguagem, da fala, a domesticação do fogo, associado ao hábito de cozinhar, a fabricação de ferramentas, são acontecimentos evolutivos que marcam a chegada dos *Sapiens* na carcaça do ancestral que dividimos com os grandes símios. A “condição *Sapiens*” traduz-se como o primeiro uso que esta força da evolução fez do exoesqueleto de carne herdado dos “macacos”.

Nossa condição humana atual, não tem mais de 100.000 anos, ou seja, a história da nossa história, como somos hoje, é bem, bem recente! Desde então, estima-se, 5000 gerações de humanos

tenham caminhado na superfície da Terra (KAKU, 2016:400), e nós, pessoas vivas, nesse momento da crise civilizatória que atravessamos, decidiremos o nosso destino para sempre.

Assim, seguindo uma tese de Marx & Engels (1998), de que “o que os indivíduos são depende das condições materiais de sua produção”, ou seja, um ser histórico-social. Podemos afirmar que esses comandos (ADN) lançados por Deus na natureza, autocriadores, tornam-se si mesmos, ou seja, individualizam-se, para evocar um conceito junguiano⁷, na medida em que atuam sobre o mundo e fazem usos das ferramentas que este lhe permite, considerando que, também, é um organismo vivo, para desenhar seu próprio desenho. Esse algoritmo humano é um lápis que tem o poder de apagar-se como borracha e se redesenhar. O humano é sempre um devir, nunca um dado de algo dado. Deus lançou estes dados para que nós, humanos, fôssemos um acontecimento. O humano é sempre virtualmente humano como as árvores que dormem nas sementes.

Não são os vírus, nem as bactérias, as plantas ou mesmo outras espécies de animais que tem colocado em risco a vida de todos os seres da Terra, mas os Sapiens e as parafernalias tecnológicas que inventou para deixar de ser um “animalzinho insignificante”, “cujo o impacto no ambiente não era maior que o de gorilas, vaga-lumes ou águas-vivas”(HARARI, 2016a:12).

A CRISE HUMANA E A REVOLUÇÃO ALGORÍTMICA

A partir de suas ações, vivemos uma crise ambiental sem precedentes e a agenda fundamental das nações neste Século é pensar como superar este estado de risco produzido pela humanidade rumo a uma civilização sustentável. Para Guattari (1990:08):

O planeta Terra vive um período de intensas transformações técnico-científicas, em contrapartida das quais en-

7 Individualização: “Uma pessoa se torna quem ela é” (JUNG, C.G. **Obras Completas**. Petrópolis. Rio de Janeiro: Vozes, 2011).

gendram-se fenômenos de desequilíbrios ecológicos que, se não forem remediados, no limite, ameaçam a vida em sua superfície. Paralelamente a tais perturbações, os modos de vida humanos individuais e coletivos evoluem no sentido de uma progressiva deterioração.

Alguns esperançam-se com o nascimento de uma nova racionalidade capaz de unir a economia (produção, mercado e consumo), a política e a ecologia. Para muitos, nos quais me incluo, um pensamento ingênuo; para outros, uma possibilidade eminente, como defendem os entusiastas da Teoria da Modernização Ecológica – TME (OLIVIERI, 2008). Ilustrando essa relação, sabemos, a indústria da informação está subordinada à das telecomunicações e estas à política que, por sua vez, está subordinada à economia que comporta-se como Caim frente ao destino de Abel (a ecologia). Michio Kaku (2011:406) sustenta que este poder, o econômico, hoje, deriva da ciência e da tecnologia. Para este cientista ultramoderno: “sem o cientista, não há futuro”, ou seja, também não haverá economia. Winston Churchill⁸ afirmava que “os impérios do futuro serão os impérios da mente” (in KAKU, 2011:407). Algo a se pensar!

A história humana mostra que o sistema capitalista e as democracias liberais triunfaram sobre as tentativas de construção de sociedades socialistas-comunistas, sobretudo com a queda da União Soviética nos idos dos anos de 1990 e com o advento da globalização. Este cenário também marca a derrocada do humanismo pós Revolução Francesa de 1789. Segundo Achille Mbembe⁹, pensador pós-colonial, “o novo ser humano será constituído através e dentro das tecnologias digitais e dos meios computacionais”. É por isso que estamos imersos nas

8 Em 2017 estreou um filme inspirador sobre a história de Winston Churchill, primeiro ministro do Reino Unido, A Hora Mais Negra, de Joe Wright.

9 Fonte: <http://www.ihu.unisinos.br/564255-achille-mbembe-a-era-do-humanismo-esta-terminando%3E>

questões levantadas nesse livro, pensando um depois do humano atravessado pelas tecnologias.

No horizonte da evolução humana, sob diferentes prismas, nos indagamos sobre quais os sonhos que ainda carregam nossos semelhantes. O que quer a humanidade hoje? Para onde caminha? Uma epistemologia sobre a ecologia dessa espécie revela que, se não pensarmos seriamente as consequências humanas sobre o planeta, nosso futuro será trágico. É urgente a busca de uma saída para o labirinto que criamos para viver. E não vale, apenas, essa marcha futurista de conquista do espaço. Precisamos olhar para nossa Casa (*Oikos*), como fazemos em nossos estados de angústia, observar a alma dentro do mais íntimo do nosso coração.

De organismos complexos, de carne e osso, aos poucos, fomos virando uma outra coisa. Para ser mais claro e preciso: ciborgues, máquinas humanas. Não somos mais macacos, mas robôs biológicos tecnologicamente equipados. A ciência, desde Darwin, leu os segredos dos nossos códigos genéticos e, com isso, tem demonstrado que somos algoritmos¹⁰ bioquímicos e evolutivos. A cibernética e a engenharia genética, novos oráculos da modernidade, é quem dão as cartas quando o assunto é responder à pergunta: quem é o ser humano e qual o seu futuro na Terra.

De todas as espécies existentes no planeta os *Sapiens* são os únicos que moldam-se às suas necessidades, e, dentre suas criações para operar esse milagre da evolução técnica e revolução digital humanas, está a extraordinária invenção da *aprendizagem automática*, algo que marca todas as atividades das nossas vidas na atualidade, mas ainda desconhecido por quem as vive. Estamos atônitos vendo as revolucionárias transformações passando aos nossos olhos. Para Pedro Domingos, autor do livro *A Revolução do Algoritmo Mestre* (2018: 16-17):

10 Sequências de instruções que diz a um computador o que fazer (DOMINGOS, 2018:25).

A sociedade está a mudar a cada algoritmo de aprendizagem que surge. A aprendizagem automática está a reconfigurar a ciência, a tecnologia, os negócios, a política e a guerra. Os sequenciadores de ADN e os aceleradores de partículas sondam a Natureza com uma pormenorização cada vez maior, e os algoritmos de aprendizagem transformam as torrentes de dados em novo conhecimento científico... A aprendizagem automática é algo de novo: uma tecnologia que se constrói a si mesmo: desde que os nossos antepassados remotos começaram a afiar pedras para fazer ferramentas, o ser humano tem vindo a conceber artefactos, quer sejam feitos à mão ou produzidos em massa. Mas os algoritmos evolutivos são artefactos que concebem outros artefactos... com ela, o mundo sente o que queremos e muda em conformidade, sem que tenhamos que levantar um dedo. Como uma floresta mágica, o nosso meio – virtual hoje, físico amanhã – reorganiza-se à medida que o percorremos. O caminho que escolhemos entre as árvores e os arbustos transforma-se numa estrada. Sinais que indicam o caminho surgem nos locais onde nos perdemos.

Chegou a era do algoritmo (DOMINGOS, 2018; HARARI, 2016b). Se antes falávamos em átomo para compreender a matéria ou DNA para entender a dinâmica gênica da estrutura humana, hoje, os algoritmos coordenam as cenas e atividades humanas totais, interferindo em suas estruturas biológicas, químicas, físicas, culturais, políticas, econômicas, ambientais, psíquicas e espirituais. Nos perdemos depois que houve o desmanche da nossa mecânica biológica que se virtualizou criando um novo ecossistema, a *Infosfera*, o *Ciberespaço*¹¹, também humano, concreto, culminando em materializações como a Internet das coisas e a internet do corpo. Segundo Domingos (2018:29)

A cada segundo, milhares de milhões de transístores em milhares de milhões de computadores ligam-se milhares

11 William Gibson, criador da palavra ciberespaço (KAKU, 2011:24).

de milhões de vezes. Os algoritmos formam uma nova espécie de ecossistema – em crescimento constante, de uma riqueza apenas comparável à da própria vida.

Nesse novo cenário, ambicionando a imortalidade e a felicidade química das pessoas, as ciências algorítmicas têm estabelecido novas configurações para a agoridade. Revelaram que os *Sapiens* não mais existem e que os ciborgues estão caminhando para se tornar *Homo Deus*: seres humanos amotais, capazes de se recriarem, como os algoritmos evolutivos, de se manterem vivos com a ajuda de vacinas, nano robôs, fabricando e trocando órgãos desgastados, fazendo download das nossas memórias, ou seja, salvando arquivos do nosso cérebro num computador, como bem descreveu Harari (2016) em seus livros *Sapiens* e *Homo Deus*. O livro de Martine Rothblatt *Virtualmente Humanos: As Promessas e os Perigos da Imortalidade Digital* (2016) e o filme *Transcendence: A Nova Inteligência* (2014) de Wally Pfister, são bons exemplos dessas realidades começadas nos nossos tempos.

Vislumbramos a eternidade deslocando nossas vidas para os bancos de dados, ou seja, para uma “biblioteca de almas”. É paradoxal como experimentamos o sabor da vida enquanto vivemos. A maioria das narrativas futuristas anunciam o esgotamento da Terra. Uma racionalidade do desastre. Diga-se, o volume de esforços para construir uma saída com a colonização de Marte e a exploração do espaço, são infundáveis. Conhecemos mais da superfície da lua do que dos fundos dos oceanos e dos microrganismos dos solos. Isso não é só ciência. É sintoma.

Esse fato requer que pensemos duas destruições: a da Terra e a de Marte. A de Marte como Marte, caso ele venha ser um espelho da Terra. E a da Terra, porque perdemos a capacidade de pensar uma saída onde exista futuro na relação da espécie humana com a nossa natureza no nosso Planeta, sinal de que não desejamos a Terra, seus rios, plantas, pássaros, sa-

bores, e todos os lugares magníficos que a civilização humana construiu aqui; mas ambicionamos, mesmo, a falta da Terra, sua total destruição, nos excitamos com a possibilidade de uma hecatombe planetária, o que confirma a tese analítica de que amamos o que nos falta e a tese freudiana da erupção constante da pulsão de morte em nossos psiquismos.

EROS E TANATOS DIGITAIS

O tempo de agora é de um desejo revolucionário: a descoberta do algoritmo-mestre, ou seja, “um algoritmo de aprendizagem de uso geral”, traduzindo, “computadores ensinando-se a si mesmos” (DOMIGNOS, 2018). Essa autonomia das inteligências artificiais tem excitado e preocupado pesquisadores no mundo todo, a exemplo do físico Stephen Hawking que afirmou: “o desenvolvimento da inteligência artificial total poderia significar o fim da raça humana¹²”. Esse fantasma (capacidade dos computadores se programarem sozinhos) sobre a impossibilidade humana de controlarmos as máquinas e suas inteligências, para Domingos (2018:30), “podemos controlá-los bastante bem”. Ele não é um dos entusiastas de que a era dos megadados transforme-se numa *Matrix*. Para Bomfim (2015): “ontologicamente ela será sempre objeto em relação ao ser humano, ainda que este não se posicione em relação a ela como sujeito.” Para Nicolelis¹³:

As pessoas não estão medindo as consequências, da ideia de que nós só somos máquinas. Se você aceita o que Kurzweil está falando, você tem que aceitar que, se nós somos máquinas você pode extrair toda a informação que existe no nosso cérebro ou de nós, onde a informação está estocada. Você pode simplesmente extrair e usar,

12 Fonte: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141202_hawking_inteligencia_pai. Acessado em janeiro de 2018.

13 O *Surgimento de Uma Nova Espécie*. Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=6M1bpWbM-Zg8>. Acessado em 01 de junho de 2018.

acumular ou guardar, sem que exista nenhuma marca individual do ser nesse pacote que você está extraindo. Então é destruição do ser humano enquanto uma entidade única. Eu acredito que cada ser humano é um indivíduo absolutamente único no universo. Nunca teremos uma cópia dessa pessoa no universo. Nunca.

Gerd Leonhard (2017:30-31) concordando com as tecnoprophecias de Kurzweil sobre a superação da inteligência humana pelas máquinas nos “próximos dias”, diz que “com Deus ou sem Deus”, ao contrário do Dr. Kurzweil, não penso que devemos desistir tão facilmente da nossa humanidade em troca da possibilidade de alcançar inteligência não biológica ilimitada”. Acrescenta: “temos de estar prontos para a Singularidade: abertos, mas críticos; científicos, mas humanistas: aventureiros e curiosos, mas cautelosos; e empreendedores, mas munidos de um espírito coletivo.”

A crise por que passa a espécie humana em diferentes dimensões a levou a pensar, a partir do uso da ciência e da tecnologia, num conjunto de saídas externas ao seu corpo, como a modernização da indústria frente a um mercado consumidor mais consciente e exigente, a intervenção do Estado na construção de agendas políticas sustentáveis, numa ecologização dos espaços de vida (campo e cidade) mas, também, no mesmo grau de urgência, a fez vislumbrar uma engenharia capaz de atuar numa mecânica do corpo humano, como um ecossistema maquínico. Não como um relógio, mas como a arquitetura de um pensamento, o fenômeno mais enigmático da nossa máquina cerebral.

A tecnologia é a extensão do desejo humano. Os graveiros utilizados para derrubar frutos e folhas nas savanas africanas, os pedaços de ossos e pedras usadas como armas de guerra, os usos materiais para o fabricação do fogo, as parafernalias de coisas usadas nas construções de abrigos e na domesticação

de animais e plantas, são faíscas que compõem a ecologia das máquinas humanas. A história humana se desenvolveu paralelamente à descoberta e usos das tecnologias inventadas em diferentes momentos da sua evolução biotecnológica.

Isso é fato! Mas, a partir disso, pensarmos na inevitável destruição da espécie biológica humana e sua casa de morada (Terra), pode esconder uma verdade sempre negligenciada, a saber: a ideia da catástrofe, talvez seja, entre o panteão das ideias, a mais lucrativa.

Há 10.000 anos teve fim o período de glaciação que mudou drasticamente o destino da humanidade. Com o desenvolvimento da agricultura e da pecuária, animais e plantas foram domesticados pelos humanos que usaram pequenos aparatos tecnológicos ainda movidos pelas forças das mãos ou usos da força animal. Em seguida, a invenção do motor a vapor impulsionou a Revolução Industrial que mudaria, para sempre, a paisagem do mundo e teria impactos incalculáveis sobre a natureza. A despeito disso, Silva (2017:11) nos diz que:

A relação ser humano e tecnologia evoluiu para uma relação com o objeto mecânico, sempre em busca de uma substituição ou ampliação de algum aspecto humano. O motor a combustão foi essencial para a revolução industrial, marco de uma era de produção industrial em larga escala e da multiplicação do esforço humano.

Antes todo o sistema da mecanização estava pensado para fora da carne humana. Tratava-se de um desejo externo ao corpo. Desde a revolução digital do início do Século XX, com o advento das ciências modernas, particularmente a engenharia genética, a inteligência artificial, a cibernética, a ciência da computação e os diferentes campos das neurociências, o olhar voltou-se para a máquina humana que, hoje, brinca de ser deus, de se reinventar, de se recriar. Ao lado da inquietante questão sobre quem somos, devemos estar atentos aos desdo-

bramentos sobre o que nos tornamos. “Lá para 2100, seremos senhores da natureza, capazes de movimentar objetos com as nossas mentes, controlando a vida e a morte e alcançando as estrelas” (KAKU, 2011:420).

NATUREZA E AMORTALIDADE HUMANA

“Seremos senhores da natureza”. Quem? Certamente o aumento da longevidade e da possível eternidade, nos termos em que estão sendo pensados, custará, e muito, a quem assim desejar, haja vista, pela dimensão ética aqui problematizada neste Livro, espera-se, uma parte substancial da humanidade vá querer permanecer humana, *offline*, mortal. “Será se os ricos vão viver para sempre enquanto os pobres continuarão sem poder comprar sequer comprimidos para a malária?”, interroga-nos Leonhard (2017:22). Lembremos que até os neandertais, ou seja, bem recentemente na história da nossa evolução, raramente um indivíduo vivia mais de 35 anos (KLEIN, 2005:127). Não devemos esconder: **o que querem os Singularistas é a amortalidade humana e nisso consiste um de seus principais fundamentos.**

Uma nova racionalidade sobre a natureza requer que pensemos a entusiasta teoria da modernização ecológica (TME) como uma possível conciliação entre a economia e a reforma ambiental. Como dizem alguns críticos, como um capitalismo sustentável. Em alguma medida, uma conciliação entre a lógica da economia com os princípios da sustentabilidade socioambiental. Sobre esta questão, parafraseando o antropólogo brasileiro Darcy Ribeiro, não é ingênuo pensar que a crise civilizatória que atravessamos não é uma crise, mas um projeto político-econômico e, pasmem, científico.

A tecnosfera nos trouxe a sensação de uma existência mais plena, “menos primitiva”, nos dotando de experiências extraor-

dinárias em coisas cotidianas. Conectados numa tribo virtual¹⁴, numa aldeia global, no ciberespaço, nunca estivemos tão sozinhos à deriva de um oceano algorítmico, cujos ventos e marés, metadados, conduzem nossos barcos pelo mundo do consumo, da individualidade e da insustentabilidade de nossos desejos.

Desde a Guerra Fria a palavra “comunismo” virou um fantasma persecutório do ovacionado mundo do dinheiro e do consumo. Essa lógica do capital ancora-se na tese de que é impossível a igualdade entre os humanos. Quem nos impede de sonhar com a igualdade entre as pessoas? Por que tenho que viver com a ideia de que sou merecedor de um prato de comida, de um teto, de educação, saúde, lazer, e um outro semelhante não? É urgente, nesses tempos da valorização da hiperindividualidade, entendermos a profecia de Chaplin: “mais do que de inteligência, precisamos de bondade e amabilidade”. Ou, em outro campo, as de tecnobilionários como Bill Gates¹⁵, que recentemente chocou o mundo ao afirmar que “só o socialismo é capaz de salvar o clima, o setor privado é incapaz”.

Hoje, somando-se o consumo dos EUA e da Europa, daria para alimentar toda a humanidade e erradicar a fome no Planeta¹⁶. Portanto, não podemos falar de escassez de alimento, mas de concentração do consumo dos bens e serviços produzidos no mundo. Como aceitar, passivamente, que 42 pessoas detenham uma riqueza equivalente a da metade da população pobre do planeta? A pobreza é um projeto fabricado, justificado por essa absurda e genocida concentração de riqueza. Vi escrito numa tábua na aldeia *hippie* de Arembepe, Bahia, uma frase

14 Há quase mil milhões de computadores pessoais no mundo de hoje, e cerca de um quarto da humanidade esteve na internet pelo menos uma vez (MICHIO, 2011:404). Mais de 5 bilhões de pessoas no mundo tem smartphones e fazem usos das redes sociais por esses aplicativos (EXAME, 2017).

15 <https://www.youtube.com/watch?v=U6GQkSc16Y>. Acessado em 17.05.2017.

16 2077 – 10 Segundos para o Futuro: <http://www.rtp.pt/play/p4286/2077-10-segundos-para-o-futuro> (RTP - PLAY). Acessado em 04 de fevereiro de 2018.

que até hoje não sai da minha cabeça: “está chegando a era em que os pobres temerão a fome e os ricos temerão os famintos”. Como a guerra anunciada das potências com seus armamentos nucleares, químicos e biológicos, a humanidade deverá estar atenta à guerra a ser movida pelos pobres e famintos do mundo.

A desejada criação do algoritmo-mestre e tantas outras arapucas tecnológicas que sonhamos, devem nos reconduzir a ainda inalcançada humanidade da humanidade como alertou Morin (2012) e, temos esperança, este destino esteja nas mãos das crianças e dos jovens de mochilas que hoje percorrem o mundo, vivendo suas belezas, em albergues, e que serão os líderes do amanhã. Para Bomfim (2015):

A bandeira do software livre, do hardware livre, a universalização do acesso aos pressupostos para inserção no ciberespaço, quais sejam, a máquina, os programas e as fontes de acesso às informações do ciberespaço que são até então monopólio das empresas de telecomunicação, interessa por demais, visto que o movimento social do software e hardware livres se orienta para as demandas de emancipação do ser humano.

A virtualidade do dinheiro na atualidade mostra, de fato, que alguns aspectos da vida humana estão universalizados, a exemplo da globalização financeira. Quase tudo está interconectado, menos o controle dos dados para o gerenciamento dos algoritmos de aprendizagem. Quem dominar dados e seus modos eficientes de processá-los, dominará o mundo. Nesse estábulo de ouro, o *Google* (dono do *Youtube*) e o *Facebook* (dono do *Whatsapp*) estão ganhando a corrida.

Essas empresas jogam e lucram com a vida dos seus clientes, joguetes das estruturas de controle, tanto das frágeis democracias, quanto das ditaduras. Vivemos um grande “Big Brother”, vigiados no nosso cotidiano *online* e *offline*. Enquanto a Europa estabeleceu regras rígidas que “protegem” a segu-

rança dos dados individuais, mina de ouro dessas indústrias, o *Facebook* entregou dados de cidadãos às empresas de marketing político que levou Trump ao poder e, na China, está em curso um rigoroso sistema de crédito social a partir dos usos das redes sociais e outros mecanismos de vigilância, onde os dados dos chineses são todos repassados para o controle do Estado. Olha que isso não é um capítulo da série *Black Mirror*, mas cenas cotidianas, reais.

Esse poder (usos dos algoritmos), com um comando apenas, pode acionar um exército de drones para atacar uma determinada nação, deixar um país inteiro sem eletricidade, explodir foguetes e satélites de milhões de dólares, gerar um colapso no dinheiro virtual e derrubar bolsas de valores do mundo inteiro, detonar um marca-passo de um cidadão qualquer (Internet do Corpo), numa ruazinha esquecida do mundo. Imagine essa força sendo usada, como está, por terroristas e sistemas políticos parafrenéticos? Como diz Domingos (2018:28): “um programador – alguém que cria algoritmos e os codifica – é um deus menor que cria universos à sua vontade”.

Um punhado de terroristas armados com pouco mais do que x-atos é capaz de deixar abaixo as Twin Towers e matar milhares de inocentes. Todas as grandes ameaças atuais à segurança dos EUA situam-se no reino da guerra assimétrica, e só existe uma arma eficaz contra todas elas: a informação. A NSA (Agência de Segurança Nacional dos Estados Unidos) tornou-se famosa pelo apetite insaciável por dados: segundo uma estimativa, esta intercepta diariamente mais de um bilhão de telefonemas e de outras comunicações em todo o mundo (DOMINGOS, 2018:44). Para entender esta cruel realidade veja o documentário sobre o refugiado *Snowden* (*Netflix*).

Para Michio Kaku (2011:412) os terroristas islâmicos vivem no século XI em vez de viverem no século XXI, onde a ciência, as relações pessoais e a política estão todas sujeitas a uma

teocracia intransigente. Afirma, esses islâmicos radicais, não entendem a verdadeira fonte da grandeza do passado islâmico. Importante destacar que a tecnologia, a guerra dos dados, a manipulação algorítmica é a principal estratégia das nações contra o terrorismo.

Como descreve Olivieri (2008:39), as primeiras formulações da TME são derivadas das análises dos sociólogos alemães Joseph Huber e Martin Janicke nos idos de 1980 que defendiam como um dos principais problemas das sociedades industriais a subjugação da sociedade e da ecossfera pela tecnosfera, ou seja, o domínio da vida das pessoas e da natureza pelas necessidades da indústria e do mercado. Destacamos que dentre tantas possibilidades, a aprendizagem automática, os algoritmos evolutivos, são usados como o combustível fundamental para o mercado na era da revolução digital. Todo esse percurso nos conduziu até aqui e novos usos dessas novas ferramentas devem nos levar a sair da “artificialidade” da humanidade.

As pontes entre estes mundos, mercado e natureza, precisam ser pensadas. Olivieri (2008:43-44) refere-se aos críticos como oriundos das perspectivas neomarxistas presentes na Sociologia Ambiental que não acreditam num capitalismo sustentável nem na responsabilidade do capital sobre a crise ambiental. Seus defensores, afirma, sustentam que a TME é uma teoria bem fundamentada do ponto de vista analítico e que oferece uma perspectiva inovadora para compreender e avaliar as políticas ambientais nacionais num contexto de mudanças globais.

Não há compatibilidade entre a voracidade do consumo da espécie humana e a fabricação das necessidades capitais pelo mercado e o sonho de um mundo sustentável. Hoje se produz muito mais do que se necessita, mas a concentração do consumo e o desperdício de alimentos, ainda mantém 815 milhões de pessoas passando fome em todo o mundo¹⁷.

17 The State of Food Security and Nutrition in the World (2017).

Como descrito acima, segundo a OXFAM (2018)¹⁸ 42 pessoas concentram a mesma riqueza equivalente à de quase metade mais pobre da população mundial e, em quase todo o globo, a economia subjuga a agenda política onde depositamos a esperança de uma normatização, uma racionalidade ecológica sobre a econômica. Dois exemplos ilustram bem esse drama: na gestão Trump (2017), os EUA anunciam a saída do *Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas*¹⁹ na direção das teses defendidas pelo NIPCC²⁰; no Brasil, a reforma do Código Florestal, foi feita, essencialmente, pela bancada ruralista, cujos interesses publicamente expressos, defendem o agro e hidronegócio, responsáveis pelos principais crimes ambientais do país, inclusive, por parte da destruição da Amazônia.

JOGANDO COM A POLÍTICA E ECONOMIA

Nos exemplos acima, nem a política nem a ciência se sobrepõe à economia. Algo estranho corre fora desse esquema: a revolução dos dados que, paradoxalmente, elegeu uma das figuras mais perigosas à frente da nação mais militarizada do mundo. Trump, nas eleições de 2016, foi apoiado por Peter Thiel, ninguém menos que o tecnomilionário investidor do PayPal, Facebook, Palantir e SpaceX. Acredita-se que os gigantes econômicos, a partir do suporte dado pela ciência e

18 Fonte: <http://www.esquerda.net/artigo/82-da-riqueza-criada-em-2017-foi-parar-maos-dos-1-mais-ricos/52927>. Acessada em 27 de janeiro de 2018.

19 O Protocolo de Montreal de 1987 e o Protocolo de Quioto de Quioto de 1997 também foram tratados internacionais que tiveram grande impacto sobre o controle de emissão de gases tóxicos causadores do buraco da camada de ozônio e, conseqüentemente, sobre as medidas para mitigação das mudanças climáticas.

20 Grupo internacional de cientistas, investigadores, economistas, políticos, entre outros, que se autodenominam Painel Internacional Não-Governamental sobre Mudanças Climáticas que se reuniu pela primeira vez em Milão em 2003, que faz um enfrentamento direto aos trabalhos do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o meio Ambiente (PNUMA).

pela tecnologia, têm feito bons usos e manipulados os cenários políticos do mundo.

São inúmeros os exemplos de como a propaganda computacional mediadas por sites, blogs, redes virtuais (*Facebook*, *Whatsapp*, *Twitter*, etc.) manipulam os resultados das eleições em diferentes partes do mundo (eleições nos EUA, Brexit no Reino Unido etc) inclusive com o uso de *fake news* replicadas maciçamente por robôs (*bots*). Michio Kaku (2011:425) afirma que:

A internet, com todos os seus erros e excessos, está a imergir como guardiã das liberdades democráticas. Questões que antes era discutidas a porta fechada estão agora a ser dissecadas e analisadas num milhar de sítios web. Os ditadores vivem com o receio da internet, aterrorizados com o que acontece quando os seus povos se erguem contra eles.

Essa premissa defendida por Michio Kaku é, de fato, um fenômeno que tem atormentado as ditaduras e as falsas democracias no mundo inteiro. Por exemplo, Michel Temer²¹, que assumiu a presidência do Brasil, depois do Golpe de 2016, disse em entrevista coletiva:

Estou tomando a liberdade de pedir, ouvir, dizer essas coisas, porque isso vai pegando, passando de um para o outro, e as redes sociais hoje tem um poder extraordinário. Então é preciso combatê-los e eu vou combatê-los porque não vamos permitir que se faça de outra maneira.

Como desdobramento da democracia brasileira que está estilhaçada, o atual presidente do Superior Tribunal Eleitoral (TSE), ministro Gilmar Mendes, firmou parceria com o Exército para o monitoramento dos conteúdos *on line* durante o período das eleições. Como desdobramento, em janeiro deste ano, o diretor da Po-

21 Fonte: Planalto (2016).

lícia Federal, Fernando Segovia, firmou um termo de cooperação com o *Deral Bureau of Investigation* (FBI), dos EUA, para tentar controlar as *fake news*, ameaçando enquadrá-las na Lei de Segurança Nacional (7.170), criada em 1983, período da Ditadura Militar. Essas aberturas tem gerado uma nova moda entre os militares que é a ameaçada publicizada pelo *Twitter*²². Antes usavam coletivos de homens armados ou tanques de guerra.

Está em marcha uma tentativa de censura à democracia, direito à informação e liberdade de expressão. Hoje mais de 3 bilhões de pessoas acessam as redes sociais. Parece ser um poder incrível nas mãos do povo. A colonização digital também está com seu barco no mar: na Rússia quase 50% das atividades no *Twitter* são desenvolvidas por contas automáticas controladas pelo governo e campanhas organizadas de desinformação²³. Na Coreia do Norte, sob uma das mais severas ditaduras da atualidade, as pessoas são privadas de contato com o mundo mediado pelos espaços virtuais. Sintetiza Michio Kaku (2011:412): “No passado, as pessoas diziam que a pena era mais poderosa do que a espada. No futuro o chip será mais poderoso do que a espada”. Se a Deus é dado o poder sobre a vida e a morte, aos “dados” é dado o poder de Deus. A questão central é: quem os controla?

O enraizamento da colonização e escravização digital por vezes se apresentam como sinônimo de liberdade. A dialética da era digital, aliás, de todas as eras humanas, mas, em tempos da colonização virtual, todos os nosso passos, nossos dados, ficam encarcerados, são cuidadosamente capturados, usados como moedas de troca em feiras de comércio em plataformas digitais que necessitam da cópia do nosso espírito, o espelho de nossa alma. Trata se de uma escravidão tão severa quanto a sujeição de um inocente em Guantánamo.

22 Em, 2018, durante o julgamento do habeas corpus do ex-presidente Lula, o general Eduardo Villas Boas, fez ameaças ao STF, no Brasil, a partir de mensagens no seu Twitter.

23 Fonte: O Globo, 2018.

Sabemos que a ciência e a tecnologia são peças chaves para a resolução da crise ambiental que assola a humanidade. Entretanto, cada vez mais fica evidente a incompatibilidade entre os limites da natureza e a voracidade do capital que controla a ciência e a tecnologia por meio da política sempre a favor da geração de mais lucro. Apesar do que prega a TME, somente a sociedade civil planetária organizada e não controlada, livre, seria capaz de impor estes padrões de mudanças.

Trata-se, verdadeiramente, de uma revolução ecológica que se fará fora das viciadas estruturas do poder político e da economia. Talvez as tecnologias, a aprendizagem automática, os algoritmos evolutivos, a inteligência artificial, sejam a revolucionária ideologia do Século XXI. Para isso é urgente que a humanidade se perceba como um rascunho dos novos comandos algorítmicos e desenvolva uma consciência crítica sobre seus usos para essa nova humanidade digital.

HOMO ALGORITMO

Estamos no limiar da emergência de máquinas humanizadas, capazes de pensar e de agir de forma autônoma, dizem. Como vimos, pensadores como Stephen Hawking, tem alertado para o riscos que a humanidade corre frente a emancipação das inteligências artificiais. No mesmo limiar, vivemos os tempos dos humanos maquinaizados, dos *ciborgues*, do *Homo algoritmo*.

A problemática que observamos no filme *Matrix* de Wachowski (1999), onde as máquinas escravizam e parasitam os humanos entorpecidos pela realidade virtual, é um prenúncio dessas preocupações que extrapolam o campo da ficção científica. A salvação da humanidade é se o *homo algoritmo* não for convertido num zumbi tecnológico, num humano coisificado, num cadáver biológico.

Espaços virtuais de convivência como *Facebook*, *What-*

sapp, *Twitter*, *Instagram*, entre outros, mediados por aparelhos como os *smartphones*, *smart TVs*, computadores portáteis ou o próprio corpo, são bons exemplos de como nos encontramos parasitados e paralisados por um poderoso mercado empenhado na fabricação de consumidores e na maximização dos seus lucros a partir da comercialização de espaços de propagandas vendidos a preços de milhões de dólares. A ferramenta central dessas operações é a aprendizagem automática, os algoritmos evolutivos (DOMINGOS, 2018) que jogam com nossas individualidades. Somos, permanentemente, invadidos pelos algoritmos de aprendizagem:

A Amazon não é capaz de codificar na perfeição os gostos de todos os seus clientes num programa informático, e o Facebook não sabe como escrever um programa que escolha as melhores atualizações a mostrar a cada um de seus utilizadores. A Walmart vende milhões de produtos e tem de fazer milhares de milhões de escolhas todos os dias: se os seus programadores tentassem escrever um programa para fazer todas essas escolhas, nunca chegariam ao fim. O que estas empresas fazem é aplicar algoritmos de aprendizagem às montanhas de dados que acumularam e deixar que eles adivinhem o que os clientes querem (DOMINGOS, 2017:36).

As empresas de tecnologias tem investido maciçamente em técnicas que fazem usos da relação entre psicologia e mercado²⁴ para consolidar, cada vez mais, comportamentos de consumo que otimizem suas vendas fazendo usos dos espaços de interação homem-máquina. Nem mesmo Aldous Huxley, no seu profético livro *Admirável Mundo Novo* (1979), ou George Orwell no clássico *1984*, conseguiram prever onde chegaria a tecnologia e onde ela nos conduziria. Gigantes como a *Google* e o *Facebook* só o são em virtude dos usos dos algoritmos, ou seja,

24 Documentário *O Século do Ego* de Adam Curtis (2005).

das novas ferramentas que consolidam, cada vez mais, o colonialismo digital frente à massa de humanos hiperconectados.

SOMOS MÁQUINAS DIGITAIS?

Do barro! Viemos do barro sim! Bactérias de 3,5 bilhões de anos, presentes na lama da Terra, deram origem a todas as formas de vida, inclusive, dos rascunhos que desenharam a nossa espécie, os *Homo Sapiens*. Deus quis que fosse assim: da virtualização do algoritmo ao virtual da espécie; de macacos a deuses.

Das savanas africanas nos espalhamos pelo mundo, organizando incontáveis tribos e culturas e, num tempo conhecido como revolução científica, que se desencadeou há aproximadamente quinhentos anos, nos conectamos novamente ao que chamamos globalização ou aldeia global. Hoje tomo café africano, bebo vinhos europeus, uso tecnologias asiáticas, e entrego minha vida aos novos deuses do Vale do Silício norte-americano: *Google* e *Facebook*. Eles sabem mais de nós que nossos terapeutas. Aliás, como bem descreve o filme *Ella*, de Spike Jonze (2014), podemos ter hoje um analista digital 24 horas por dia a um custo bem abaixo das caras sessões terapêuticas freudianas, lacanianas, junguianas, heichianas, entre outras, ou com a ajuda das neurociências podemos fazer reprogramações e dar novos comandos no nosso hardware cerebral e assim “curar as feridas da nossa alma”.

Estranhamente, um fenômeno recente conhecido como desglobalização começou a redesenhar a nossa fisionomia planetária. Potentes economias se fecham, querem voltar aos seus quatinhos escuros; nações constroem muros físicos e jurídicos; acordos políticos e econômicos são quebrados, como a saída da Inglaterra da União Europeia, diga-se de passagem, um projeto em crise desde o nascimento. Em nenhuma parte, não de forma

expressiva para o cenário mundial, se vê a conciliação entre economia e ecologia. Ao contrário, as novas pesquisas espaciais em curso, já trabalham com a hipótese do esgotamento total da Terra e visualizam a necessidade de colonizarmos outros planetas como problematiza o filme *Avatar* (2009), de James Cameron. A fórmula é simples: concentração de riqueza e partilha dos dividendos de todas as ordens com os pobres e com o planeta.

Se antes a angústia humana era saber qual era o seu desejo, se você era gay ou hétero, se fora mais traumatizado pelo pai ou pela mãe, se é um problema a forma frequente com que você se masturba; hoje, a maioria das pessoas sofrem se suas postagens nas redes sociais não foram curtidas. Não faz mais sentido ver as estrelas, escrever diários, observar os sonhos, tentar integrar-se num processo de autoconhecimento, apreciar um rio, uma árvore, um pássaro, uma bela paisagem, ser encantado por um belo poema.

Tudo só faz sentido se for compartilhado, visto. Vivemos o reinado da pulsão escópica. Temos a triste sensação que valemos o que temos, o que aparentamos. Essa é a lei do capital, moeda corrente nas principais nações modernas. A era da virtualização das relações humanas ora se apresenta como a coroação dessa experiência; ora, como uma saída radical e revolucionária dessas formas de dominação e colonização planetária como, supõe-se, tem sido a contribuição das redes sociais nos grandes processos de mobilização das massas contra estados ditatoriais, a exemplo da grande mobilização que derrubou Kadafi na Líbia.

Em conformidade com reflexões nos dois brilhantes livros de Harari (*Sapiens* e *Homo Deus*), essa super-humanidade será instruída por professores digitais, em escolas virtuais e, sempre que precisarmos de informações e formações específicas, é só acoplar um novo chip no cérebro. Quase mágica. Vislumbra-se, além de professores, não serão mais necessários

médicos, bancários, advogados, soldados e uma infinidades de outras ocupações. A profissão do futuro é, de fado, a de cientista de dados (DOMINGOS, 2018:33). Gerd Leonhard (2017:86-205) cita-nos outras: “designers de interface homem-máquina, biólogos da nuvem, supervisores de inteligências artificial (IA), analistas de genoma humano e gestores de privacidade pessoal... num futuro muito próximo, um especialista em ética digital poderá tornar-se um dos profissionais mais procurados”.

A substituição de humanos por robôs está na agenda do dia das grandes nações nos próximos anos. “À medida que as IA, gradualmente e depois subitamente, se tornarem cientistas, programadores, médicos e jornalistas, as oportunidades de trabalho significativas poderão tornar-se tão escassas que muitos poucos de nós arranjarão um trabalho como os de hoje”. (LEONHARD, 2017:86). Esta realidade muda a configuração de toda a humanidade que precisa pensar a gestão da vida após a robotização total do trabalho.

Para o fundador da Microsoft, Bill Gates²⁵, este cenário trará grandes contribuições para a humanidade como a redução do trabalho e o aumento das horas livres para viver mais e melhor, com uma dramática redução da jornada de trabalho. Ele que é um dos mentores da vida no ciberespaço, na conectividade, defende a cobrança de impostos a partir dos trabalhos dos robôs, uma espécie de *mais-valia* mecatrônica, e aplicação desses recursos nas atividades centrais da vida humana como a educação, saúde e lazer.

O mundo do trabalho está vivendo transformações preocupantes. “A mecanização da agricultura vaporizou milhões de postos de trabalho e empurrou multidões de trabalhadores agrícolas desempregados para as cidades em busca de trabalho nas fábricas. Mais tarde, a automatização e a globalização arrancam os trabalhadores do setor industrial e empurram-nos para

25 Tecnoblog (2017).

novos empregos no setor de serviços. O desemprego de curto prazo foi frequentemente um problema durante estas transições, mas nunca se tornou sistêmico ou permanente. Criam-se novos empregos e os trabalhadores desempregados encontraram novas oportunidades”, escreveu Martin Ford (2016:12) no seu livro *Robôs: A Ameaça de um Futuro sem Emprego*.

Assistimos a uma transformação vertiginosa no campo da produção e do trabalho. As máquinas, protagonistas de grandes mudanças no mundo da economia, inundadas pela revolução da inteligência artificial, passaram de simples objetos a “sujeitos” e, diria, as pessoas, os trabalhadores, de complexas pessoas a simples objetos. Como afirmou o sociólogo baiano Dorival Oliveira²⁶, “a ânsia do capital transforma tudo e todos em mercadorias. Ele não cria somente os objetos para as pessoas, mas as pessoas para os objetos”. Nessa perspectiva, qual o tipo de gente, de ser humano, para este novo cenário? Trataremos apenas de uma legião humana de desempregados, sem possibilidade alguma de participação no mercado de trabalho? Quem irá consumir o que será produzido? Sem emprego, sem renda, não há como consumir e, sem consumidor, não há produção. Quais as implicações sociais e econômicas dessas aceleradas transformações? Isso também não é Transhumanismo e Singularidade?

As guerras, por exemplo, não passarão de alguns segundos. Acionando alguns botões as nações se exterminarão. Se não acessarem as suas potentes armas nucleares ou químicas, poderão usar seus exércitos de drones e suas estratégias cibernéticas. De fato, para que esses contingentes humanos nas forças armadas? A humanidade, nos próximos anos, sofrerá mais ainda de um excedente humano de “inúteis” e “imprestáveis” a essa sociedade governada pela inteligência artificial.

A indústria da Guerra nunca estará em nenhuma raiz da ecologia profunda. São antagônicas. Servem a senhores diferen-

²⁶ Conversa informal com o autor (2018).

tes: deus e ao diabo respectivamente. Em muitas nações modernas, as armas e as guerras são a espinha dorsal dos processos de industrialização e de poder como prova o espírito norte-americano e sua compulsividade para a dominação. O filme *The Post* (2018) de Spielberg, ilustra bem esta situação. O Papa Francisco, disse em uma de suas pregações: “Quem serve ao mercado das armas, da guerra, não pode se considerar um cristão”, eu também acho inconcebível essa compatibilidade.

Harari, Domingos, Kaku escrevem sobre ficção científica? Não! Esses são apenas algumas das poucas reflexões que podemos tirar da leitura de suas obras. Freudalaria desses universos como tecnologias do inconsciente, a exemplo da sua perseguida tese da pulsão de morte, onde se arquitetou o desejo de autodestruição da espécie humana. O pessimismo freudiano evidencia o amargo da ambição humana pelo poder e pela dominação, talvez, resquícios da nossa saga evolutiva.

Os trabalhos de Harari (2016) são futuristas, profundos, proféticos. Anunciam, novamente, a morte de Deus e das religiões e reconhece o reinado do capital, do capitalismo. Parece estranho, pois 4 dos 7 bilhões de habitantes do planeta são teístas. De fato, a imortalidade do corpo é um projeto em construção, como ambiciona o Google, o deus mais potente da era contemporânea. A era da tecnologia é a era de um novo tratado de Deus. As regras morais da vida estão sendo digitalizadas das “Tábuas de Moisés” para *chips* de computadores.

Os Singularistas apontam o principal defeito da natureza, diria, o principal equívoco de Deus: a mortalidade. Essa memória gênica, bioquímica e, acrescento, psíquica, “aceita” sua finitude. Eis o defeito! Aceitar a temporalidade, a morte, e mais: desejá-la. Como prova a capa da revista americana *Times*, de 21 de fevereiro de 2011, que traz estampada a profecia de Kurzweil, o papa da Singularidade, sobre a supremacia das máquinas superinteligentes: “2045 – o ano em que o homem se torna imortal”.

Creio, esta tese com data marcada e que redesenha o destino da nossa espécie para sempre, inspirou o milionário russo Dmitry Istkov a criar a fundação *2045 Strategic Social Initiative*, que se dispõe a fabricar avatares de acolhimento para as mentes descarregadas (GANASCIA, 2018:27). Seria o equivalente a um cemitério digital sendo que, ao invés de nossas memórias jazerm num túmulo, serão guardadas em robôs, sintéticos de nós mesmos que, acredita-se, guardará nossas consciências e personalidade, nossas almas e espíritos.

Mas bom que não esqueçamos que dentro dessa caixa de dados, de algoritmos bioquímicos que somos, existe algo que não está como um pedaço material nas mãos dessas tecnoreligiões: a subjetividade humana; embora falem que o eu, nossas emoções e sentimentos, nosso psiquismo, são apenas mais um algoritmo aperfeiçoado pela seleção natural: nosso desejo é programável e manipulável, acreditam. Freud escreveu outra coisa. Em 1937, no seu texto *Análise Terminável e Interminável*, disse que na espécie humana há algo que não se governa, não se educa, não se domina: a pulsão. Hoje diríamos: a pulsão humana não se digitaliza. Ela é o ácido do mundo digital.

Nessa pegada futurista, se alcançarmos este ambicionado sonho que é não-morrer nunca mais, o que seria a morte para a humanidade? Como seria pensar Deus, a eternidade, as religiões, os papas, pastores, rabinos, psicanalistas, professores, quando estivermos vivendo para sempre? Vivendo para sempre como ficariam os relacionamentos, a previdência, as árvores, as estrelas, os pássaros? Até as estrelas morrem e, certamente, não reclamam dessa fatalidade de seus destinos. As flores experimentam seus estados de antes e senescências e não vivem grandes dramas por isso. Alguns monges budistas, seres de outra espécie, também. Nós humanos fomos dramaticamente afetados pela temporalidade da vida e lutamos, com todas as nossas forças, contra essa lei das nossas existências biológicas e psíquicas. A luta é contra o luto. Como seria pensar a produção

industrial e o consumo para uma humanidade imortal? Seria esse a grande consequência do algoritmo-mestre?

CASTELOS DIGITAIS

O novo império dataísta não vê relação entre consciência e inteligência e, como parte da sua engenharia computacional, também está em cena a fabricação de almas e espíritos eletrônicos a serem controlados pela *internet* de todas as coisas e dos corpos. Fiquei a pensar onde está o inconsciente na era da ecologia das máquinas humanas. É as próprias máquinas, seus algoritmos? Nosso inconsciente seria um rebelde algoritmo de aprendizagem? Uma falha computacional da molécula de ADN?

Harari brinca com os rastros da condição humana e nos leva a pensar que a estranheza que experimentamos sobre o significado de nossas vidas, antes hipervalorizadas pelo humanismo, hoje pode ser mais um brinquedo da inteligência artificial e que, além de nos doparmos com drogas químicas, muletas do nosso enfraquecido desejo, devemos aprender a jogar os dados, e uma boa estratégia é aprender a selecioná-los.

Fecha o livro *Homo Deus* com a intrigante pergunta: “será se somos apenas algoritmos e a vida apenas processamento de dados?” Se como os babilônicos corrêssemos para escutar as estrelas, ou mesmo como cristãos e judeus, escutássemos os conselhos bíblicos escritos desde a antiga Jerusalém, se não nos contentássemos, poderíamos nos desapegar de tudo, inclusive da *internet*, e atingir o nirvana como fez Buda. Não estou tratando do *Buda-Cyborg* de Masahiro Mori (1981).

Não! A alucinada humanidade todas as manhãs acorda deprimida e enche as redes sociais com uma falsa imagem. Nos tornamos servos dessas novas *tecnoreligiões* contemporâneas e estamos convencidos que podemos comprar nossas almas nas

farmácias ou em caixinhas de comprimidos recheados de dopamina, endorfina, oxitocina e outras guloseimas cada vez mais presentes nas nossas refeições diárias. No que tange à subjetividade humana, a indústria tem se especializado na fabricação de doenças e lucrado com os exércitos de adoecidos em todo o mundo. Essa é apenas uma face da economia que mostra-se incompatível com um sentido de uma ética ecológica para a humanidade. Ratifico: acho ingênua uma teoria que vislumbre a compatibilidade entre a economia e a ecologia. São irmãs rivais (Caim e Abel)! É preciso vislumbrar outra saída para pensarmos a sustentabilidade planetária!

A bacteriazinha, nesses 4 bilhões de anos, ambicionou sair da monotonia unicelular em que vivia e tornou-se complexos sistemas existenciais que chamamos humanos. Nessa alquimia fantástica algo se transformou no nosso inconsciente, ou foi o inconsciente que fez a bactéria, o barro, sonhar em ser humano? Hoje, aquele ser centrado, forte, potente, viril, que venceu as trincheiras da seleção natural, implora que alguém veja a foto que ela postou comendo um prato de comida, malhando na academia ou em uma de suas idas às raras paisagens naturais que ela não viu, só fotografou.

Na era do hiperindividualismo, todos viramos estrelas e, como estas, nos mortificamos pela necessidade de sermos reconhecidos pelo Outro. Este, permanece perverso, exercendo seu controle e desprezo, deixando de curtir ou compartilhar as postagens nas redes sociais, sobretudo quando é nesse ocasião que o Outro e não ele que é feliz. Buscamos sempre o reconhecimento do Outro, de um Supereu, mas, como escreveu Lacan (1998), “O outro não existe, o Outro sou eu!” A era digital nos coloca diante de um grande espelho alucinante, onde nossa imagem, arquétipo do inconsciente humano, algoritmos da nossa subjetividade, nada mais é do que um reflexo de si no oceano do espírito das máquinas onde fomos

expulsos da condição de sujeito. A guerra com as máquinas é uma guerra contra o nosso desejo. Sem desejo humano, não há conflitos com as máquinas.

O humano celebrado nessas configurações futuristas tem uma moral tecnificada. Em nada há sujeito. A herança que temos das ciências sociais e humanas sobre o comportamento da nossa espécie foi quase totalmente silenciada para dar lugar a um discurso potente do transhumanismo, da Singularidade, da artificialidade e virtualidade da vida. Literalmente um mercado dos deuses. O discurso da Singularidade, do futurismo, está, hoje, relacionado a um gigantesco mercado econômico. Nele nasce, às vezes, rapidamente, novos bilionários que, pelo status que passa a gozar nessa condição, viram celebridades do mundo da mídia, passando, em pouco tempo, em ser as vozes mais escutadas sobre o futuro da humanidade. Ultrapassam, “numa breve história do tempo”, cientistas que têm dedicado a vida ao estudo da nossa espécie, sua biologia e evolução, das sociedades e culturas humanas. São os novos “darwins”, os novos deuses da era das tecnoreligiões. São os unicórnios da Silicon Valley.

Na França, estes atores da *Web* são denominados pelas siglas GAFAM (*Google, Amazon, Facebook, Apple e Microsoft*), referindo ao poder que estas grandes corporações têm sobre o mundo digital, e NATU (*Netflix, Airbnb, Tesla e Uber*), referindo-se às mais promissoras empresas da *digital disruption* (GANASCIA, 2018:144). Todos esses pássaros aninham na *Nasdaq*.

Estamos diante da ecologia digital transhumanista Singular. Ela foi forjada nas apostas de pesquisadores, intelectuais, investidores e *palyboys* endinheirados que, não vendo limites no processo de mecanização e digitalização da vida humana, pensam a nossa relação como o conhecimento fora dos sentidos que cada sujeito, nas suas esperanças, buscam o saber. Saber e conhecimento, sinônimo de informação, são coisas diferentes. Enquanto um conhecimento, uma informação, pode ser tradu-

zido em um algoritmo, o saber é um dom, e só se processa na conexão entre alma-alma. O transhumanismo e a Singularidade nascem nas ruínas do dom humano, o deus-andorritmo.

Trata-se, com o descreve Ganascia (2018:147), de personalidades, frequentemente muito jovens, que não veem limites para suas conquistas e têm a certeza de possuírem as chaves do futuro; engenheiros deslumbrados com suas próprias realizações; seus objetivos são, e foram sempre, mais políticos do que econômicos. São pessoas de egos *chipados*.

Claro que para um ser “brocha” (esse humano desse futuro fabricado e real), sem significado, não sobrarão nenhum pedaço do seu desejo. A máquina pode pensar mas não deseja. Há muito ele é apenas um ser que existe como uma sopinha de dados virtuais onde estrelas, poesias, abraços e alma são verdurinhas que não se usa mais nessa lama primordial da era virtual. Nesses tempos modernos, a indústria e o mercado estão aliados aos apagamentos dos sujeitos.

É estranho vislumbrarmos uma saída para a crise civilizacional que atravessamos, pactuando com as forças centrais que a criaram. A criação e a re-criação, como é a alma da aprendizagem automática, dos algoritmos evolutivos, como regra, não tem servido aos governados, mas aos governos. São algemas virtuais que nos encarceram nas celas do consumo. Nada se desponha como uma saída para as guerras, para uma sociedade solidária e igualitária, nem tão pouco para a necessária sustentabilidade planetária.

Edgar Morin, pensador francês, na sua obra *a Humanidade da Humanidade* (2012) vai escrever que o mistério da nossa condição humana está no encontro dos nossos dois infinitos (a cosmologia e a microfísica). Nos vemos nascidos a partir das misteriosas metamorfoses da poeira cósmica do início da origem do universo, ao mesmo tempo em que somos os sistemas quânticos governados por invisíveis partículas, átomos e moléculas que

estruturam nosso corpo bioquímico e se terminam no abismo desse mesmo mistério. Somos esse enigma do início de tudo, ou seja, quando antes do infinito havia o nada, e permanecemos esse mesmo mistério que depois do infinito será ainda nada. Tudo o que existe, inclusive nós, está nesse intervalo entre o nada e o nada. “Essa contradição entre o tudo e o nada se torna a fonte mais profunda da angústia humana”, assegura Morin (2012:47).

Sabemos, nenhuma época acumulou mais conhecimento sobre o que somos como esses dois últimos séculos. Entretanto, parece-nos, cada dia mais, sabermos menos o que é o ser humano. “Ainda estamos na noite escura das origens” (MORIN, 2012). À revelia dessa sensação do nosso vazio, devemos manter viva a urgente necessidade de pensarmos a humanidade da nossa humanidade e, acredito, um bom caminho é a radical ruptura com as correntes da indústria e do mercado escravistas, portanto, com a agenda política do capital. Sobre o labirinto da era digital em que nos encontramos, é urgente nos indagarmos sobre qual senhor é dono do caminho e se serve de saída acessar os sinais que evidenciam onde nos perdemos. Precisamos sim de um deus que nos salve: os humanos!

REFERÊNCIAS

AL GORE. **O Futuro: Seis Forças que Irão Mudar o Mundo**. Coimbra: Actual, 2015.

BAILEY, Ronald. **Eco-Scam: The False Prophets of Ecological Apocalypse**. Nova York, EUA: St. Martins, 1993.

BOFF, Leonardo. **De Onde Vem? Uma Nova Visão do Universo, da Terra, da Vida, do Ser Humano e de Deus**. Rio de Janeiro: Mar de Ideias Navegação Cultural, 2016.

_____. **Ethos Mundial** / Leonardo Boff. – Rio de Janeiro : Sextante, 2003.

BOMFIM, Luciano Sérgio Ventin. **A Ecologia Humana desenhada pela Revolução Telemática: Libertação ou Alienação?** In Revista Ecologias Humanas (SABEH). Paulo Afonso: SABEH, 2015.

CHOMSKY, Noam. **Quem Governa o Mundo?** Lisboa: Editorial Presença, 2016.

DARWIN, Charles. **A Origem das Espécies**. São Paulo: Editora Escala, 2009.

DOMINGOS, Pedro. **A Revolução do Algoritmo: Como a Aprendizagem Automática Está a Mudar o Mundo**. Lisboa: Manuscrito, 2018.

FREUD, Sigmund. **Análise Terminável e Interminável (1937)**. Rio de Janeiro: Imago, 1996.

GAARDER, Jostein. **O Mundo de Sofia**. São Paulo: Círculo do Livro LTDA, 1991.

GANASCIA, Jean-Gabriel. **O Mito da Singularidade: Devemos Temer a Inteligência Artificial?** Lisboa: Círculo de Leitores, 2018.

GRATÃO, Marina da Silva. **Primeiros Bípedes**. In: Assim Caminhou a Humanidade. São Paulo: Palas Athena, 2015.

GUATARRY, Félix. **As Três Ecologias**. São Paulo: Papirus, 1990.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: Uma Breve História da Humanidade**. Porto Alegre, L&PM, 2016a.

_____. **Homo Deus: Uma Breve História do Amanhã.** São Paulo: CIA das Letras, 2016b.

HUXLEY, Aldous. **Admirável Mundo Novo.** Porto Alegre: Editora Globo, 1979.

KAKU, Michio. **A Física do Futuro: Como a Ciência Moldará o Mundo nos Próximos Cem Anos.** Lisboa: Bizâncio, 2011.

LACAN, Jacques. **Escritos.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

MARX, Karl & ENGELS, Frieddrich. **A Ideologia Alemã.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

MORAVEC, Hans. **Homens e Robots: O Futuro da Inteligência Humana.** Lisboa: Grádiva, 1992

MORI, M. **The Buddha in The Robot: A Robot Engineer's Thoughts on Science and Religion.** Tokyo: Kosei Publishing Co, 1981.

MORIN, Edgar. **O Método 5: A Humanidade da Humanidade – A Identidade Humana.** Porto Alegre: Sulina, 2012.

NEVES, Walter Alves. **Assim Caminha a Humanidade.** São Paulo: Palas Athena, 2015.

_____. **O Povo de Luzia: em Busca dos Primeiros Americanos.** São Paulo: globo, 2008.

NIETZSCHE, F.W. **Assim Falou Zaratustra: Um Livro para Todos e Para Ninguém.** São Paulo: CIA das Letras, 2011.

_____. **A Gaia Ciência**. São Paulo: Cia das Letras, 2001.

OLIVIERI, Alejandro Gabriel. **A Teoria da Modernização Ecológica e a Mudança Climática**. In Revista Processus de Estudos de Gestão, Jurídicos e Financeiros – Ano 3, ed. N. 7. Ano: 2008.

PAZ, Octavio. **Alternating Current**: Arcade Publishing, 1973.

ROTHBLATT, Martine. **Virtualmente Humanos: As Promessas e os Perigos da Imortalidade Digital**. São Paulo: Cultrix, 2016.

SILVA, Júlio César da. **Além de Uma Odisseia: O Impacto das Máquinas Inteligentes na realidade Humana quando Computadores Puderem Desenvolver Plena Consciência**. In Revista Filosofia. Ed. 133, ano 2018.

TYSON, Neil de Grasse. **Origens: Catorze Bilhões de Anos de Evolução Cósmica**. São Paulo: Plaeta do Brasil, 2015.

WANCHOVSKI, Lana. **Matrix** (1999). Disponível em: <<http://www.netflix.com>>. Acessado em 10 de janeiro de 2018.

2

MÁQUINAS PODEM PENSAR?
Caminhos da Inteligência Artificial
- Ricardo Amorim e Dinani Amorim²⁷ -

Prefiro assistir corrida de baratas
(Eugene Goostman, ao ser perguntado se gosta de futebol)²⁸

Eu não me importo se você diz que eu não sou humano. Desde que eu seja
útil, está bem.
(Google Home Mini, ao ser perguntado se passaria no Teste de Turing)²⁹

Como você sabe que é humano?
(Robô Sophie ao ser perguntada se é autoconsciente e não apenas Robô)³⁰

A MENTE DA MÁQUINA

Conhecer a mente, saber como as atividades mentais se realizam e como atividades humanas podem ser reproduzidas por intermédio de máquinas é um desejo bastante antigo. A

27 Professores Adjunto UNEB, pós doutorado no Centro de Informática da UFPE, Recife.

28 Eugene Goostman é um software de conversação (chatbot) de forma natural que simula um ser humano. Em 2014 passou no Teste de Turing. Disponível em: <<http://www.reading.ac.uk/news-and-events/releases/PR583836.aspx>>

29 Google Home é um assistente que atende a comandos de voz na interação com diversos serviços Google. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Google_Home>

30 Sophie é um robô humanoide capaz de interagir de forma natural com pessoas, por intermédio da fala e reproduzindo feições humanas. Em 2018 recebeu a Cidadania da Arábia Saudita. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Sophia_\(rob%C3%B4\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sophia_(rob%C3%B4))>

ideia da técnica para isso surge na forma de um Robô, que data de pelo menos 1495, elaborada por Leonardo da Vinci em um desenho que apresentava articulações imitando membros humanos. Séculos depois disso, em 1940, a ideia é aprimorada na efervescente ficção científica de Isaac Asimov na qual aparecem Robôs inteligentes regulados por três leis básicas para garantir a supremacia dos humanos. Após isso, a computação emergiu alimentando ainda mais o desejo da ciência em reproduzir características humanas tais como a inteligência, a consciência e o “pensar”; um tópico de interesse da revista *Mind*³¹ em 1950, quando publicou *Human Machinery and Intelligence* de Alan Turing, um dos artigos seminais da inteligência artificial:

Proponho-me a considerar a questão “As máquinas podem pensar?”. Isto deve começar com definições do significado dos termos “máquina” e “pensar”. As definições podem ser enquadradas de modo a refletir, tanto quanto possível, o uso normal das palavras, mas essa atitude é perigosa. Se o significado das palavras “máquina” e “pensar” for o que se utiliza comumente, é difícil escapar à conclusão de que o significado e a resposta à pergunta “As máquinas podem pensar?”, seria encontrada em uma pesquisa estatística, como uma pesquisa Gallup. Mas isso é um absurdo (TURING, 1950).

Tal artigo ainda representa um dos temas mais controversos da atualidade nos campos da Psicologia e Filosofia, relacionado à discussão sobre inteligência de máquinas. Com os trabalhos de Turing, surge a área de Inteligência Artificial (IA) que há 70 anos tem sido desenvolvida como uma área da computação, vivendo diversos momentos históricos de euforia, ilusões e desânimo, a partir da obtenção de resultados de grande destaque, passando por cima de muitos obstáculos e alvo de objeções de diversas áreas do conhecimento.

31 <https://academic.oup.com/mind/pages/About>

BREVE HISTÓRICO DA IA

Um marco histórico, representando um grande salto na IA, é dado em 1943 com o modelo matemático de rede de neurônios apresentado por McCulloch e Pitts (Figura 01). Neste modelo, as atividades nervosas são representadas por intermédio de cálculo lógico: “Por causa do caráter “tudo ou nada” da atividade nervosa, os eventos neurais e as relações entre eles podem ser tratados por meio da lógica proposicional.” (MCCULLOCH e PITTS, 1943).

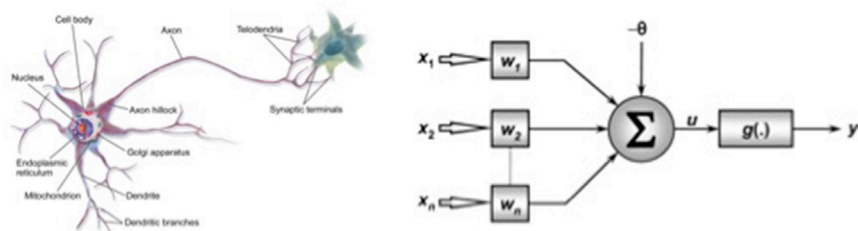


Figura 01: Representações de Neurônio biológico e Artificial (Perceptron). À esquerda, o corpo celular (Cell Body) que tem a função de disparar um sinal (tudo ou nada) por intermédio do axônio (Axon) a partir de sinais de entrada provenientes dos dendritos (Dendrite). À direita, cada x_i representa uma entrada que possui peso (w_i) e uma função de disparo ($-\theta, \sum u, g(\cdot)$) do sinal em y . Fonte: WIKIMEDIA COMMONS (2013); Del LAMA (2008).

No ponto de vista da neurobiologia, este modelo representa um neurônio de forma muito simplificada, o que fez com que o trabalho de McCulloch e Pitts não despertasse muita atenção dos neurobiólogos da época, o que significou uma “amarra” no desenvolvimento do modelo (um neurônio é muito mais que um dispositivo de entrada e saída binária que dispara um sinal a partir de um limiar). Para a área de Computação, no entanto, causou um grande impacto na época, influenciando os trabalhos de John Von Neumann, matemático idealizador do mode-

lo básico de processador utilizado nos computadores atuais³². Neste modelo, com base no modelo de McCulloch e Pitts, ele sugeriu utilizar válvulas eletrônicas no lugar de neurônios, que serviriam como *Portas Lógicas*³³.

Neste período, após a segunda revolução industrial, período pós-guerra, alguns fatos marcaram o início de uma corrida acelerada do conhecimento sobre formas de dotar máquinas de inteligência:

- em 1948, Norbert Wiener criou o termo *Cibernética* que designa a ciência do controle, comunicação e cognição (WIENER, 1954);
- em 1949, Donald Hebb propôs método de modificação de pesos nas conexões entre neurônios que representou um passo importante na história das Redes Neurais Artificiais (RNA) e que ficou conhecido como Postulado para Aprendizagem ou Regra de Hebb. Segundo este postulado, o peso entre dois neurônios aumenta se os dois neurônios se ativarem simultaneamente e diminui se eles se ativarem separadamente;
- também em 1949, Marvin Minsky começou o projeto **SNARC**³⁴ que foi pioneiro em RNA (MINSKY, 1952); e,
- em 1950, Alan Turing propôs um método para determinar se uma máquina tem inteligência ou não, método que ficou conhecido como Teste de *Turing* (TURING, 1950).

No seu artigo, “Computing Machinery and Intelligence”, Turing, inicialmente, considera a questão; “Máquinas podem pensar?” Então, tendo em vista o que “máquina” e “pen-

32 Descrito no trabalho First Draft of a Report on the EDVAC, publicado em 1945. Disponível em: <http://www.mit.edu/afs/athena/course/other/sts.035/www/PDFs/edvac.pdf>

33 Portas Lógicas são dispositivos que, a partir de um ou mais sinais lógicos de entrada, produzem uma única saída (Verdadeiro ou Falso, 0 ou 1) com base em uma função definida do tipo conjunção, disjunção e complemento (negação).

34 Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator. Constituído por vários neurônios artificiais idênticos com capacidade de aprender conceitos simples.

sar” poderiam significar, propôs o *Jogo da Imitação*, buscando proporcionar uma definição operacional e satisfatória acerca de inteligência (RUSSEL e NORVIG, 2004). Na sua versão inicial, o jogo de imitação envolvia três seres humanos. Um homem, referido como “A”, uma mulher, referida como “B”, e um interrogador, referido como “C”. C tem permissão para se comunicar com A e B apenas através de um terminal (ou seja, digitando o texto perguntas e receber respostas em texto). O objetivo de C era determinar se A ou B seria a mulher real, onde A e B tentam convencê-lo de que é a mulher real. Turing, então, modificou o jogo da imitação, substituindo A por uma máquina. A meta de C agora é escolher quem de A e B é humano (Figura 02).

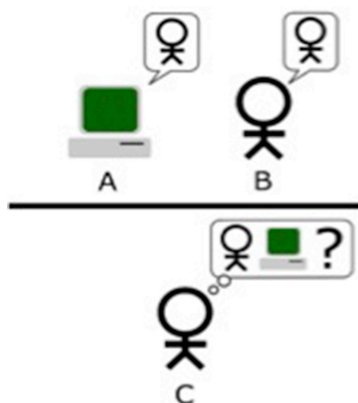


Figura 02: Teste de Alan Turing. Fonte: (WIKIMEDIA COMMONS, 2015a)

Em seguida, em 1956, o termo Inteligência Artificial (IA) ganhou força a partir de um encontro de pesquisadores relacionados com uma proposta de pesquisa de verão, que ocorreu na faculdade de Dartmouth College, New Hampshire, Estados Unidos³⁵. O encontro foi organizado por Shannon, Minsk, Rochester e McCarthy,

³⁵ Fato curioso é que tal faculdade foi fundada pelo reverendo Eleazar Wheelock, em um período anterior à independência deste país, com a pretensão de torná-la em um local voltado à educação de jovens indígenas e de jovens da nova Inglaterra. Para saber mais sobre a história do Dartmouth College, acessar: <<http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>>

com o propósito de tratar problemas relacionados à aspectos que se consideravam como bases para a inteligência artificial:

- (i) *Computadores Automáticos*, desenvolvimento de dispositivos programáveis capazes de simular máquinas;
- (ii) *Como um computador pode ser programado para usar uma linguagem*, dotar computadores capazes de manipular palavras de acordo com regras de raciocínio e regras de conjectura, tal e qual os humanos;
- (iii) *Redes Neurais*, saber como um conjunto de neurônios (hipotéticos) pode ser organizado de modo a formar conceitos;
- (iv) *Teoria do tamanho de um cálculo*, ter em mãos um método de medir a complexidade de dispositivos de cálculo;
- (v) *Auto-Aperfeiçoamento*, o que verdadeiramente uma máquina inteligente deveria ser capaz de realizar;
- (vi) *Abstração*, busca métodos de máquina para formar abstrações a partir de dados sensoriais e outros e,
- (vii) *Aleatoriedade e Criatividade*, na conjectura de que a aleatoriedade é a diferença entre pensamento criativo e pensamento competente não imaginativo (MCCARTHY, JOHN *et al.*, 1955).

Apesar de bem difundido na atualidade, o conceito de IA ainda não é de todo claro: dependendo da perspectiva do significado de Inteligência e do significado de Artificial adotada, existem muitas definições acerca de Inteligência Artificial. Como exemplos, podemos destacar a dada por Allen Newel, um dos participantes do encontro de Dartmouth: “A IA é conhecimento - teoria, dados, avaliação - que descreve os meios para alcançar uma classe de fins desejados.”; e, também, a de Minsky, 1968: “Inteligência Artificial (IA) é a ciência de fazer máquinas fazerem coisas que requereriam inteligência, caso

fossem feitas pelo homem”, dentre tantas outras. No entanto, ainda que muitas formulações conceituais acerca de IA tenham sido propostas ao longo da sua história, quatro abordagens conceituais têm sido tradicionalmente adotadas:

Quadro 01: Abordagens conceituais da IA

PENSANDO COMO SERES HUMANOS	PENSANDO RACIONALMENTE
“O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem (...) máquinas com mentes, no sentido total e literal” (HAUGELAND, 1985) “[Automação de] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado.” (BELLMAN, 1978)	“O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais” (CHARNIAK e MCDERMOOT, 1985) “O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir” (WINSTON, 1992)
AGINDO COMO SERES HUMANOS	AGINDO RACIONALMENTE
“A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas” (KURZWEILL, 1990) “O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhor desempenhadas por pessoas” (RICHEKNIGHT, 1991)	“Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes” (POOLE et al. 1998) “IA...está relacionada a um desempenho inteligente de artefatos” (NILSSON, 1998)

Fonte: Russel & Norvig (2004).

No período do encontro de Dartmouth, muito esforço de pesquisa foi relacionado às redes neurais propostas em Dartmouth. Com isso surgiram várias implementações de RNA que se colocavam como grandes apostas no sentido de uma ampla compreensão sobre a inteligência humana. Como exemplos, Nathaniel Rochester, um dos participantes do encontro do Dartmouth College, desenvolveu em computador uma simulação do neurônio de McCulloch & Pitts com regra de treinamento Hebbiana (ROCHESTER, 1956). Em 1957, Frank Rosenblatt apresentou o Perceptron, cujo objetivo era o reconhecimento de padrões ópticos, simulando um modelo da visão humana. O Perceptron é um modelo de RNA que pode ser considerado uma das bases para a Inteligência Artificial (ROSENBLATT, 1957, 1958). Outro exemplo de grande destaque foi a rede ADALINE (Adaptive Linear Neuron), desenvolvida em 1960 pelo professor Bernard Widrow e seu primeiro estudante de doutorado Ted Hoff, em Stanford. ADALINE é baseada na rede Perceptron, que utiliza, como diferencial em relação a esta, um algoritmo proposto por Widrow e Hoff (1960) que implementa o método dos mínimos quadrados (os pesos são ajustados na fase de aprendizado, de acordo com a soma ponderada das entradas).

Em outra linha, alguns pesquisadores acreditavam que se máquinas podiam manipular números, então também poderiam manipular símbolos e que, neste caso, a essência do pensamento humano consistia na capacidade de manipulação simbólica, o que inclui a manipulação de palavras com regras de raciocínio e conjecturas, tal e qual proposto em Dartmouth. Assim, o Raciocínio simbólico e lógico constituiu uma nova abordagem relacionada à ideia de criar máquinas pensantes. Neste sentido, Allen Newel (recebeu o Prêmio Nobel posteriormente) e Herbert A. Simon criaram, com a ajuda de J. C. Shaw, o programa *Logic Theorist*, projetado para imitar as habilidades de resolver problemas de um ser humano (NEWEL, SHAW &

SIMON, 1959). Foi capaz de demonstrar 38 dos primeiros 52 teoremas de lógica proposicional propostos por Whitehead e Russel (1912) em *Principia Mathematica*, uma obra de três volumes sobre princípios da matemática. Esse livro é considerado como um dos trabalhos mais importantes em filosofia da matemática da história, comparado ao *Organon* de Aristóteles. A percepção de êxito deste programa influenciou na criação do termo “IA Forte” pelo filósofo John Searle (1984).

No final dos anos 60, Marvin Minsky e Seymour Papert propuseram a ideia de Micro-Mundos, na qual a pesquisa da IA deveria se concentrar em situações simples, de forma similar à física, por exemplo, onde os princípios básicos costumavam ser melhor compreendidos usando modelos simplificados (RUSSEL e NORVIG, 2004).

O clima de otimismo era tanto que levou pesquisadores influentes da época a fazerem previsões sobre o futuro da IA (AGAR, 2012):

- Simon e Newell previram em 1958 que em dez anos um computador digital seria o campeão mundial de xadrez;
- Simon em 1965: “em vinte anos, as máquinas serão capazes de fazer qualquer trabalho que um homem possa fazer”;
- Minsky em 1967: “o problema de criar ‘inteligência artificial’ será substancialmente resolvido em uma geração”;
- Minsky em 1970 (na revista Life): “De três a oito anos, teremos uma máquina com a inteligência geral de um ser humano médio”.

Até então, no entanto, as pesquisas relacionadas à IA estavam bastante centradas em modelos teóricos sobre redes neurais e manipulação simbólica. Porém, os grandes problemas da IA ainda pareciam distantes, deixando em aberto a

pergunta central de Turing: Máquinas podem pensar?

Haviam muitas lacunas de pesquisa sobre a base tecnológica necessária à implementação de tais modelos, o que fez os pesquisadores da época perceberem a pergunta de Turing como uma questão ainda muito longe de ser respondida. Isso provocou um desânimo coletivo e produziu uma onda de objeções à ideia de um dia ter-se máquinas inteligentes e “pensantes”. Neste sentido, Minsky e Papert tornaram-se dois dos maiores críticos da IA com base em RNA (conexionista) em função do “poder” computacional da época.

Em seu artigo, *“Perceptron: a introduction to computational geometry”*, Minsky e Papert (1969) argumentam que a rede Perceptron não resolve problemas não lineares. Em seguida, com o livro *Perceptron* (MINSKY, 1969), se demonstrava limitações da Inteligência Artificial em função do baixo poder computacional dos modelos neurais utilizados na época. Este livro influenciou bastante as pesquisas de RNA que ficaram restritas a poucos pesquisadores.

Na onda de objeções em relação à IA, Hubert Dreyfus em 1972 publicou um livro tecendo duras críticas aos objetivos da IA, no qual argumenta que a inteligência humana é muito mais que simples manipulação de símbolos (DREYFUS, 1972)³⁶. Outra objeção de destaque foi a de John Searle, do experimento do Quarto Chinês, apresentado em 1980. O Quarto Chinês consiste em um quarto fechado, com uma pessoa dentro que é falante de outro idioma (Português, por exemplo) e que não entende nada de chinês. No quarto há um pórtico que serve como Entrada e Saída de símbolos, contendo um manual no idioma da pessoa, neste caso, em Português, com o algoritmo de interpretação da fala chinesa. A pessoa pega símbolos na Entrada referentes a perguntas feitas por falantes de chinês, executa o algoritmo e coloca os símbolos

36 http://cs.union.edu/~striegnk/courses/cancomputersthink/assignments/Is_The_Brains_Mind_A_Computer_Program.pdf

correspondentes às respostas na Saída, sem ver o que ocorre fora do quarto. Para quem está de fora do quarto, tem-se a percepção de um sistema que fala chinês tal e qual um nativo (Figura 03).

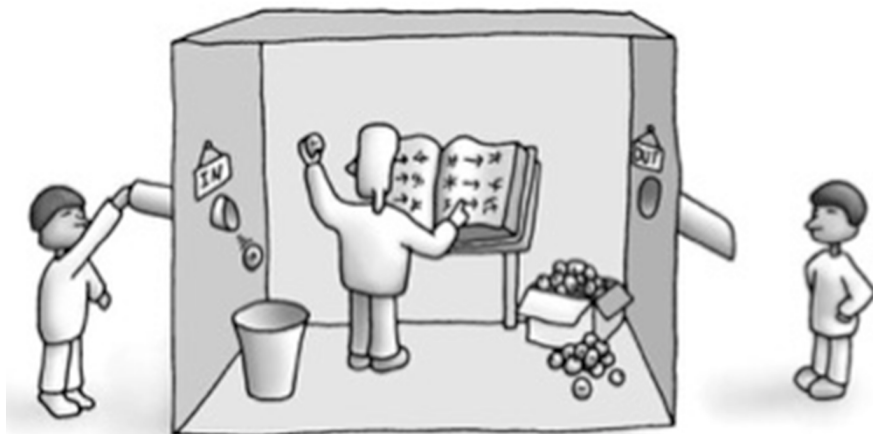


Figura 03: Quarto Chinês de Searle Fonte: (WIKIMIDIA COMMONS, 2010)

Na visão de Searle, porém, a pessoa dentro do quarto continua sem compreender chinês porque apenas executou um algoritmo sem ter ideia do que os símbolos de entrada e saída significam:

Símbolos formais por eles somente não podem nunca serem o bastante para os conteúdos mentais, porque os símbolos, por definição, não têm significado (ou interpretação, ou semântica), exceto na medida em que alguém fora do sistema lhes dá (SEARLE, 1980).

No geral, as objeções à IA, se encaixam em categorias (HAUSER, 2018):

- Teológica, quando alguém diz que pensar é uma função da alma imortal do homem, criado por Deus; portanto, uma máquina não pode pensar;

- “Cabeças na areia”, pensamento comum entre intelectuais, uma visão antropocêntrica, na qual acreditam em uma superioridade humana derivada de sua “inteligência superior” e por considerarem a supremacia de máquinas como ameaça. Essa objeção é considerada um apelo falacioso às consequências, confundindo o que não deveria ser com o que não pode ser. (WARDRIP-FRUIIN *et al*, 2003);
- Matemática, usa teoremas matemáticos para mostrar que existem limites em um sistema computacional baseado em lógica ao responder a determinadas questões (ex. Teorema da incompletude de Gödel);
- O Argumento da Consciência, sugerido pelo Professor Geoffrey Jefferson em 1949, relaciona consciência à habilidades humanas tais como, escrever poemas, compor músicas que envolvem emoções. John Searle em seu argumento do quarto chinês, defende que um computador não pode ter experiências de consciência ou entendimento porque o pensamento é muito mais que manipulação de símbolos;
- Argumentos de várias deficiências. Todos esses argumentos têm a forma, “um computador nunca fará X”;
- Argumento da informalidade do comportamento: afirma que qualquer sistema governado por leis será previsível e portanto não verdadeiramente inteligente.

Tantas objeções à IA e o limitado poder computacional da época, fez com que o período compreendido entre 1970 e 1980 ficasse conhecido como a “era perdida no campo de redes neurais artificiais”. Nesse período, quase toda a pesquisa feita em IA concentrou-se em outra abordagem; por exemplo, técnicas relacionadas com processamento de linguagem natural. Um grande exemplo de sistema exitoso para a época foi o siste-

ma ELIZA desenvolvido no período de 1964 a 1966 com técnica de linguagem natural que simula um psicoterapeuta rogeriano (WEIZEBNBAUM, 1976). Considera-se ELIZA como primeiro chatterbot, tipo de *software* de interação humano-computador que busca simular conversação entre pessoas e máquina de forma natural, por intermédio de perguntas e respostas, de forma que as pessoas não percebam tratar-se de uma máquina (DINGLI & SCERRI, 2015). Na atualidade, dentro dos bons frutos da IA, tais *softwares* tornaram-se comuns como atendentes virtuais e agentes de Marketing.

Até a década de 80 uma grande marca da IA foi sua divisão em duas abordagens, **IA Conexionista** e **IA Simbólica**, visto como dois paradigmas conflitivos e opostos que competiam pela atenção da comunidade científica, inclusive na obtenção de fundos de financiamento.

A manipulação simbólica com o uso da lógica, se consideramos que não é suficiente para representar (e simular) o pensamento humano, não quer dizer que não seja necessária. No geral, as objeções da época diziam mais sobre generalizações (ou reduções) representadas em modelos de sistemas complexos, que se colocavam de forma exclusiva, os quais não se dispunha do conhecimento suficiente para tal. Neste sentido, Sanvito (1995) descreve que “...para entender o funcionamento de um sistema é necessário desconstruí-lo até os limites do possível e, então, tentar reconstruí-lo.”

Talvez a grande questão da IA até então, seja a necessidade de utilização de modelos híbridos a partir de modelos que se complementam e que permitam representar o complexo mente-cérebro em uma máquina pensante.

Até o início da década de 80, os esforços de pesquisa estavam concentrados no desenvolvimento de Sistemas Especialistas, adotados por várias corporações ao redor do mundo. Isto fez com que a IA Simbólica se tornasse o foco de pesquisa em IA de

forma geral. Um Sistema Especialista utiliza-se de regras lógicas (manipulação de símbolos) para resolver problemas relacionados a um domínio específico de conhecimento, a partir do conhecimento de especialistas. No geral, os Sistemas Especialistas são restritos a um pequeno domínio de conhecimento específico.

Com o avanço das tecnologias hardware, especialmente a microeletrônica, os computadores tornaram-se mais potentes e as RNA tornaram-se mais atrativas. Isso promoveu um retorno da IA Conexionista como foco de pesquisa, pois, as soluções da IA Simbólica não atendiam a determinados tipos de problemas.

Assim, surgiram várias pesquisas de destaque, como a de Hopfield em 1982, destacando as propriedades associativas das RNA, mostrando a relação entre redes recorrentes autoassociativas e sistemas físicos (BRAGA *et al.*, 2000). Nesse mesmo ano, Hopfield introduziu um modelo de RNA com seu próprio nome, onde reforçou as características computacionais e de estabilidade das redes neurais, o que beneficiou a comunidade acadêmica esclarecendo as dúvidas existentes em relação ao processo dinâmico executado por algumas redes neurais. Outra pesquisa de grande destaque foi de Teuvo Kohonen, um modelo de RNA com base em auto-organização e características de aprendizado adaptativo do cérebro humano (MÁSSON e WANG, 1990). Também, destaca-se o trabalho de David Rumelhart que, em 1986, apresenta o algoritmo de *backpropagation*, ou retropropagação do erro. Este algoritmo foi proposto como técnica a ser utilizada para a aprendizagem de máquina.

Ainda, em 1986, com os computadores mais potentes e rápidos, surgiu a ideia de Processamento Paralelo e Distribuído, publicada em uma coletânea de artigos editados por Rumelhart e pelo psicólogo James McClelland (1987). Com isso, as RNA se difundiram bastante na década de 1990, quando começaram a ser usadas comercialmente em soluções como o reconhecimento óptico de caracteres e reconhecimento de fala. Assim, três mode-

los de organização (ou arquiteturas) das RNA tornaram-se comuns, (i) *FeedForward de Camada Simples* - rede com propagação progressiva de uma camada (Ex. Perceptron, Adaline), composta por uma camada de entrada e outra de saída; (ii) a *FeedForward de Camadas Múltiplas* - Rede com propagação progressiva de múltiplas camadas, composta por uma camada de entrada, uma ou mais camadas ocultas e uma camada de saída; e, (iii) a *Recorrente ou Realimentada* - onde a saída de um neurônio pode conectar-se com a entrada de outro neurônio de uma camada precedente ou para o próprio neurônio (auto-realimentação).

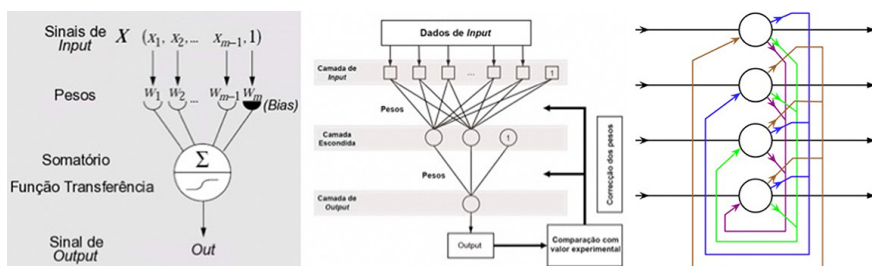


Figura 04: Modelos de RNA. À esquerda, modelo Perceptron, ao centro FeedForward de Camadas Múltiplas, à direita modelo Recorrente de Hopfield. Fonte: (WIKICIÊNCIAS, 2014a; WIKICIÊNCIAS, 2014b; WIKIMÉDIA COMMONS, 2006).

A grande questão das RNA é que as mesmas não se enquadram como um tipo de aplicação *software* com uma lógica de programação estática, no sentido de um comportamento de saída influenciado diretamente pela entrada: as RNA tem a capacidade de adaptação, elas “aprendem”. Para isso, se utilizam algoritmos de *feedback* que ajustam os pesos da rede, conforme sua arquitetura e de acordo com um procedimento de treinamento pré-determinado. Assim, durante o treinamento, os pesos são ajustados gradualmente até atingir determinados valores de forma que as entradas conside-

radas para o procedimento produzam as saídas desejadas³⁷. Há duas classes de treinamento: supervisionado, que requer valores de entrada e saída pré-determinados, e não supervisionado, que não necessita de valores pré-determinados para entrada e saída.

No geral, a diferença entre os diversos modelos de RNA está relacionada com a sua arquitetura (o número de camadas nos quais os neurônios estão organizados) e a forma como se realiza o treinamento (com ou sem supervisão). No caso da Rede Recorrente de Hopfield, por exemplo, utiliza-se um modelo baseado na compreensão do cérebro humano em relação ao aprendizado (incremental, associativo) e memória. No treinamento de uma rede Hopfield, pode ser aplicada a Regra de Hebb (1949) para a aprendizagem que envolve a ideia de plasticidade sináptica, na qual a eficiência sináptica aumenta em função da ativação simultânea de neurônios de forma persistente ou repetida.

Com o avanço das tecnologias e a busca de soluções em tempo real (instantâneo), algumas redes neurais artificiais se destacaram mais que outras. Assim, neste capítulo, resolvemos apresentar a evolução das RNA do tipo ART (*Adaptive Resonance Theory*) (CARPENTER e GROSSBERG, 1987; CARPENTER e GROSSBERG, 1988), apresentando diversos trabalhos desenvolvidos (BARRO *et al.*, 1998; FERNÁNDEZ-DELGADO *et al.*, 1997; FERNÁNDEZ-DELGADO e BARRO, 1998; FERNÁNDEZ-DELGADO *et al.*, 1999) desde a segunda metade dos anos 90 até 2007, para termos uma visão da amplitude de atuação desta rede, tendo como característica principal soluções em tempo real.

37 No ponto de vista da IA Conexionista, aprendizagem ou treinamento são sinônimos e referem-se ao processo de ajuste dos parâmetros livres que permitem adaptar o comportamento da RN, considerando uma melhoria de seu desempenho.

A TEORIA DA RESSONÂNCIA ADAPTATIVA (ART)

Podemos considerar que os antecedentes do modelo ART remontam desde Von der Malsburg (1973) que foi um dos primeiros a apresentar uma rede neural artificial de mapa de características auto-organizável para a modelagem do córtex visual das vértebras superiores. A investigação de Von der Malsburg influenciou os trabalhos posteriores de Teuvo Kohonen, que deram lugar aos Mapas Auto Organizativos (*Self-Organizing Maps*, SOM), mas também serviram como base às aportações de Gail Carpenter e Steven Grossberg, criadores da Teoria da Ressonância Adaptativa (*Adaptive Resonance Theory*, ART). Estes trabalhos se orientaram em direcionar o dilema da plasticidade-estabilidade (GROSSBERG, 1976a; GROSSBERG, 1976b), que têm como suas principais questões:

- i. como um sistema de aprendizagem pode manter sua plasticidade (ser adaptável) em resposta às informações novas, ainda não conhecidas, e manter sua estabilidade diante da apresentação de informação irrelevante?;
- ii. como pode um sistema preservar seu conhecimento adquirido e ao mesmo tempo ser suficientemente flexível para armazenar uma nova informação? e,
- iii. como o sistema pode decidir quando alternar do estado de estabilidade à plasticidade e vice-versa? A resposta a este dilema foi a Teoria da Ressonância Adaptativa (ART) (GROSSBERG, 1982a; GROSSBERG, 1982b; CARPENTER e GROSSBERG, 1987; GROSSBERG, 1988).

Todas as redes neurais baseadas em ART compartilham um conjunto de propriedades que permitem o processamento *on-line*, portanto, proporcionam uma solução ao dilema de estabilidade-plasticidade. As redes ART permitem a aprendizagem incremental (FREEMAN e SKAPURA, 1991) em ambientes que

variam no tempo (não-estacionários), aprendizagem estável rápida, escalas de generalização múltipla e convergência rápida com um número relativamente pequeno de padrões de treinamento.

Estas redes modelam a predição, busca, aprendizagem, e reconhecimento em tempo real, funcionando como modelos de processamento de informação cognitiva (CARPENTER, 1987; CARPENTER e GROSSBERG, 1993; GROSSBERG, 1980; GROSSBERG, 1999; GROSSBERG, 2003; PAGE, 2000), porém também como sistemas neurais aplicados no âmbito das engenharias (AGGARWAL, 1999; GOPAL *et al.*, 1999; GRIFFITH e TODD, 1999; LISBOA, 2001).

A denominação ART advém do modo como os processos de aprendizagem e de recuperação de informações interagem dinamicamente no modelo original ART1 (CARPENTER e GROSSBERG, 1987). O conceito de ressonância corresponde às “oscilações” que ocorrem em um sistema físico quando o mesmo é submetido a uma entrada de frequência específica (frequência de ressonância), usualmente definida pelas propriedades físicas do sistema (materiais, dimensões, disposição geométrica, etc.).

Em uma rede ART, a aprendizagem ocorre quando as informações, na forma de saída das unidades de processamento (neurônios), “oscilam” entre as camadas de unidades da rede, desenvolvendo um estado de ativação de equilíbrio. Essas “oscilações” seriam o equivalente neural à ressonância em um sistema físico.

O propósito de uma rede ART é incorporar um modelo de aprendizagem competitiva dentro de uma estrutura de controle auto-organizável, cujo reconhecimento e aprendizado autônomos continuam estáveis em resposta a uma sequência arbitrária de padrões de entrada. Esta teoria foi desenvolvida para resolver problemas de instabilidade de sistemas de realimentação, particularmente o dilema estabilidade/plasticidade.

A estabilidade está relacionada com a garantia de agrupamento de todos os elementos nas categorias criadas pelo sistema, tendo em vista que os pesos da rede possuem a característica somente de decrescimento. Ou seja, à medida que as adaptações dos pesos são realizadas, os novos valores tendem sempre a diminuir até a estabilização. A plasticidade é a característica que a rede possui de aprender um novo padrão, em qualquer tempo de sua operação, sem perder o aprendizado adquirido anteriormente.

Na atividade de reconhecimento de padrões, quando uma certa entrada não se assemelha a nenhum dos grupos já existentes, um novo grupo é criado para a referida entrada. Essa característica pode, em alguns sistemas neurais, comprometer a estabilidade da rede, ou seja, quando uma nova aprendizagem ocorre, os padrões já treinados anteriormente são prejudicados podendo a rede perder a capacidade de reconhecer os padrões antigos.

Nas redes ART esse problema é resolvido pelo mecanismo de vigilância que administra a inclusão de novas entradas em cada grupo. Através de muitas variações destes modelos, o centro computacional neural para ambas as análises, científicas e tecnológicas, é a “regra de coincidência ART” (CARPENTER e GROSSBERG, 1987), que representa a interação entre a expectativa aprendida descendente (*top-down*) e a entrada sensorial ascendente (*bottom-up*). Esta interação gera um ponto de atenção, o qual, sucessivamente, determina a natureza da memória armazenada. A aprendizagem nestas redes é do tipo competitivo, e na sua maioria, tanto supervisionadas como auto-organizadas, utilizam as representações de código WTA (*Winner Take All*), mesmo que algumas das mais recentes, como *Distributed ARTMAP* (CARPENTER *et al.*, 1998) e *Distributed FasArt* (PARRADO-HERNÁNDEZ *et al.*, 1999) incorporam representações de código e aprendizagem distribuída.

AVANÇOS DA PESQUISA EM REDES ART

Ao longo dos anos, houve um desenvolvimento contínuo e bastante progressivo no campo das RNA, conforme se observa no Quadro 02. Foram propostos vários e distintos modelos ART pertencentes aos dois principais paradigmas de aprendizagem neural (HAYKIN, 1994): supervisionado e não supervisionado. No quadro 01, há uma lista de modelos com o tipo de arquitetura (categoria), ano em que foi proposta, características e autor. As referências mencionadas não pretendem ser exaustivas em ART ou em seus campos relacionados. Existem várias outras referências quanto a ART híbridas, extensões, implementações em *hardware* e aplicações de redes baseadas em ART em diversas áreas. Entretanto, o material bibliográfico apresentado aqui descreve a pesquisa ativa na área e fornece uma visão do potencial da teoria da ressonância adaptativa.

No quadro acima, destacamos essas contribuições selecionadas na área de forma cronológica. Não aprofundamos em detalhes todas as arquiteturas ART aqui mencionadas, apenas as mais relevantes para representar a atividade da área. Assim, após este levantamento reforçamos a afirmação do crescimento contínuo do campo de RNA, onde são destacados apenas um dos seus possíveis modelos (ART) que atendem a várias aplicações que necessitem de execução em tempo real (*on-line*) na sociedade.

O grande legado da IA Simbólica na década de 70 foi a demonstração de que o comportamento inteligente de um Sistema Especialista depende muito da capacidade de lidar com conhecimento e o quanto este se detalha (RUSSELL e NORVIG, 2004). Com isso, na década de 80 surgiu a geração dos Sistemas Baseados em Conhecimento e Engenharia do Conhecimento, com o propósito de construir sistemas de IA, grandes e poderosos. Juntos, a ideia de criar bibliotecas de ontologias que poderiam ser utilizadas como modelos computacionais voltados ao raciocí-

nio automático. Ontologia é um conceito proveniente da Filosofia (estudo do ser) que busca representar entidades, ideias e eventos, com todas as suas propriedades e relações interdependentes, de acordo com um sistema de categorias (GUARINO *et al*, 2009).

Quadro 02: Evolução das Redes ART.

ARQ.	ANO	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL	REFERÊNCIA
GN	1976	Dilema da plasticidade-estabilidade	Grossberg
ART1	1987	Aprendizagem não supervisionada ou auto-organizativa	Carpenter
ART2		Estrutura de controle auto-organizável	
ART3	1990	Utilização de sistemas feedback não-lineares	
ART 2-A	1991	Arquitetura paralela	
ARTMAP		Aprendizagem supervisionada e aprendizagem auto-organizativa	
Fuzzy-ART		Generalização de ART1	
Fuzzy-ARTMAP	1992	Associa os padrões de E/S com os valores difusos.	Newton
AFCL		Baseada na teoria de conjuntos difusos.	
Fuzzy Min-Max Neural Network (FMMNN)		Baseada na teoria de conjuntos difusos.	Simpson
LAPART	1993	Similar em funcionalidade a ARTMAP	Healy
Simplified Fuzzy-ARTMAP (SFAM)		Arquitetura FAM simplificada.	Kasuba
Fusion ARTMAP		Derivação de FAM para classificação supervisionada.	Asfour
IAFC	1994	Estrutura similar à ART1, incorpora uma nova regra de aprendizagem e medida de similaridade.	Kim
ART-EMAP	1995	Extensão de Fuzzy-ARTMAP	Carpenter
Adaptive Hamming Net (AHN)		Equivalente a ART1.	Hung
ARAM		Desempenha tarefas similares a ARTMAP, uma arquitetura mais simples computacionalmente.	Tan
PROBART		Baseada em FAM.	Marriot
Gaussian-ARTMAP	1996	Paradigma ART, utiliza núcleos gaussianos para descrever as categorias internas.	Williamson
FasArt		Sistema híbrido que combina os conceitos da teoria dos conjuntos difusos, e possui a arquitetura similar à FAM.	Cano-Izquierdo
hART-J		Agrupamento hierárquico	Barfai
Supervised AHN (SAHN)	1997	Versão supervisionada da AHN	Hung
hART-S		Agrupamento hierárquico	Barfai
Mart		Teoria da Fusão de agrupamentos.	Kim
ART-LD		Variação da rede Fuzzy ART.	Zhou-J.
FasBack		Sistema híbrido que combina os conceitos da teoria dos conjuntos difusos, e possui a arquitetura similar à FAM.	Cano-Izquierdo
dART, Dartmap		O mecanismo Winner-Take-All (WTA) ("o vencedor leva tudo") modificado	carpenter
Cascade-ARTMAP		Rede híbrida com ARTMAP.	Tan
PNN-ART		Combina as redes ART e probabilísticas (PNN).	Lim

ARTMAP-IC	1998	Estende ART-EMAP, como outro esquema de memória distribuída, faz uso do contador de instâncias para a predição	Carpenter
LAPART2		Similar em funcionalidade a ARTMAP e não sofre do problema de proliferação de categorias.	Healy
Multi-channel ART (MART)		Baseia-se em FA e utiliza uma aproximação modular para a aprendizagem não supervisionada de padrões multiclasses.	Fernández-Delgado
Boosted ARTMAP		Direciona o problema de proliferação de categorias.	Verzi
Fuzzy (Supervised) AHN	1999	Acrescenta elementos de lógica difusa e módulos supervisionados	Hung
ARTEX		Arquitetura paralela	Grossberg
FA Variant		Versão modificada e eficiente da arquitetura FA.	Georgiopoulos
oFAM		Combinação com o modelo FAM.	Dagher
dFasArt	2000	Versão distribuída de FasArt.	Parrado-Hernández
MicroARTMAP (μ ARTMAP)		Versão baseada em FAM, é utilizado o critério de informação mútua.	Gómez-Sánchez
HART & HARTMAP		Redes baseadas nas idéias principais de FA e FAM, diferindo na forma de representar suas categorias internas, por hiper-esferas.	Anagnostopoulos
FANNC		Generalização de ART.	Zhou-Z
Ellipsoid ART (EA) & Ellipsoid ARTMAP (EAM)	2001	Generalizações de HA e HAM, respectivamente, a representação das categorias de FAM foi modificada.	Anagnostopoulos
Safe μ ARTMAP		Generalização de μ ARTMAP	Gómez-Sánchez
Semi-supervised Ellipsoid ARTMAP (ssEAM)	2002	Generalização de EAM e de EA.	Anagnostopoulos
ART-C		Generalização de ART.	He
AFC	2003	Utiliza a função de escolha assimétrica não-plana.	Sapozhnikova
Default ARTMAP		Rede comporta-se igual a FAM durante o treinamento, mas utiliza uma representação de código distribuído durante a fase de teste.	Carpenter
Simplex ARTMAP (SAM)	2004	Baseia-se em categorias com forma de simplex, de modo que as suas geometrias não são completamente genéricas.	Amorim
Analog-ART1		Varição de ART1.	Rajasekaran
ARTSTREAM		Propõe como o cérebro realiza a tarefa de auditoria.	Grossberg
GreyART	2005	Incorpora análise relacional grey à rede ART2 para agrupamento de dados.	Yeh
PolyTope ARTMAP (PTAM)		Melhoria da Rede SAM.	Amorim
Overlapping PolyTope ARTMAP (OPTAM)		Alternativa ao PTAM, permite a sobreposição entre as categorias, e, portanto, utiliza o parâmetro de vigilância como as redes ART existentes.	Amorim

Fonte: Os autores.

Desta época, destaca-se CYC, o mais antigo projeto de IA do mundo que busca montar uma ontologia abrangente e uma base de dados de conhecimento geral para permitir que aplicações de IA executem o raciocínio de tipo humano. A enorme base de dados contém em torno de 100.000 conceitos e 1.000.000 declarações que incluem asserções definidas por seres humanos, regras ou ideias de senso comum, para

permitir que computadores façam inferências de forma automática. Também, outro exemplo que se destaque bastante é WordNet (BASILE, 2015), um grande banco de dados léxico para o inglês, criado pelo psicolinguista George Miller em 1986, buscando entender como os humanos processam a linguagem a partir de experimentos de IA (MILLER, 1995). Em contínuo desenvolvimento desde a sua criação, é considerado um padrão para o Processamento Natural de Linguagem e é frequentemente referido como uma ontologia, sendo usado tanto como base de conhecimento independente quanto como meio para estender ontologias existentes (LIN e SANDKUHL, 2008).

Tais projetos impulsionaram, na primeira década dos anos 2000, a era das ontologias e a Engenharia Ontológica. Uma ontologia define um vocabulário comum (consenso entre comunidades) que permite o compartilhamento de informações de um determinado domínio de conhecimento. Constitui-se pelos conceitos básicos no domínio, as relações entre eles e, para a sua criação, utiliza-se uma linguagem que pode ser interpretada por máquina (Figura 05). De acordo com Noy & McGuinness (2001), uma Ontologia é uma descrição formal explícita de conceitos em um domínio do discurso, e o desenvolvimento de uma Ontologia justifica-se quando houver necessidade de:

- Compartilhar o entendimento comum da estrutura de informações entre pessoas ou agentes de software;
- Reutilização de conhecimento de domínio;
- Tornar explícitos os pressupostos do domínio;
- Separar o conhecimento do domínio do conhecimento operacional;
- Analisar o conhecimento do domínio.

Na literatura há muitas definições acerca de Ontologia (STUDER *et al*, 1998). Dentre as mais aceitas, Studer *et al* (1998) definem como uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada. Onde a conceitualização representa algum fenômeno do mundo real, um conhecimento consensuado para ser compartilhado. “Formal” quer dizer que pode ser lida por computadores, “explícita” indica que os componentes de uma ontologia são explicitamente definidos (conceitos, propriedades, relações, funções, restrições e axiomas).

Quadro 03: Ontologias e sua descrição.

ONTOLOGIA	DESCRIÇÃO
BioPortal	Repositório de mais de 300 ontologias biomédicas e inclui ferramentas para trabalhar com essas ontologias.
Biochemical Ontologies	Repositório de mais de 30 ontologias para representação de conhecimento e raciocínio em domínios científicos.
AIM@SHAPE Ontologies	Ontologias referentes a formas digitais.
Institutional ontology	Modelo de uma Universidade / Instituto.
MOD Ontology	Metadados para descrição e publicação de ontologia.
Amino-acid.owl	Ontologia OWL de aminoácidos e suas propriedades.
Bhakti.owl	Ontologia OWL para os estados transcendentais de consciência experimentados pelos praticantes de bhakti-yoga, uma forma de engenharia da consciência védica.
BioPAX	Ontologia de OWL para caminhos biológicos, usada para trocar dados entre recursos do caminho.
Cell Cycle Ontology (CCO)	Ontologia de aplicação para o processo do ciclo celular.
Cardiology.owl	Ontologia para apresentar várias doenças cardíológicas, seus sintomas, testes e complicações.
Daycare.swrl.owl	Ontologia demonstrativa sobre uma creche.

Fonte: Os autores.

O principal propósito de uma ontologia é permitir compartilhamento e reutilização de conhecimento. Neste sentido, há uma série de bibliotecas que gozam de boa reputação e que são dedicadas ao compartilhamento de ontologias de diversos domínios. Dentre estas, destaca-se a da Universidade de Stanford³⁸ que contém ontologias de diversas áreas, tais como saúde, Educação, Finanças, Informações Geográficas, etc. (Quadro 03). Estas ontologias são codificadas na linguagem OWL³⁹ que é considerada um padrão pelo consórcio W3C e que pode ser utilizada por programadores de computador ou por processos automáticos em um *software* (ex. Agentes inteligentes).

Os avanços da área de IA, ano após ano, tem ocorrido em uma velocidade cada vez mais acelerada, de forma exponencial, a partir de estudos em campos multidisciplinares. Na década seguinte à “era das ontologias” (final dos anos 90), diversos avanços experimentados pela computação - computadores de alto desempenho, chips *Neuromórficos*, *Neurocams*, *Big Data*, Aprendizado de Máquina, Modelagem Preditiva, Processamento de Linguagem Natural (PNL) e Computação em Nuvem, fizeram emergir a ideia de *Computação Cognitiva* (CC), um campo que envolve, sinergicamente, a ciência cognitiva, a ciência de dados e tecnologias de computação (HURWITZ *et al.*, 2015), e que busca imitar o funcionamento do cérebro humano com o propósito de ajudar na tomada de decisões em atividades humanas.

Neste tipo de computação, busca-se o desenvolvimento de artefatos tecnológicos que funcionem de forma autônoma, o mais aproximado possível de como o cérebro/mente humana em relação à percepção, raciocínio e resposta a estímulos. Neste sentido, os processos cognitivos são críticos no desenvolvimento e implantação de sistemas autônomos (FRANKLIN

38 Disponível em: <https://protegewiki.stanford.edu/wiki/Protege_Ontology_Library#OWL_ontologies>

39 Ontology Web Language: <<https://www.w3.org/OWL/>>

et al., 2014; NEWELL, 1994). Cognição é o processo pelo qual um sistema autônomo adquire seu conhecimento e melhora seu comportamento através de sentidos, pensamentos e experiências (ANDERSON, 1983). As teorias da ciência cognitiva fornecem estruturas para descrever vários modelos de cognição humana, incluindo como a informação é representada e processada pelo cérebro. O cérebro/mente, na computação cognitiva, é visto como um processador de informações (processamento altamente paralelo). Assim, obter representações adequadas de informação/conhecimento é necessário e, no caso, este é o grande desafio do desenvolvimento de sistemas autônomos (DAVIS *et al.*, 1993).

Uma forma de representação de conhecimento denomina-se Conhecimento Heurístico, obtido a partir da comparação ou analogia entre duas coisas. Tais representações são usadas para resolver problemas por meio de raciocínio analógico. Neste caso, por exemplo, se houver duas situações problemáticas semelhantes onde uma solução é conhecida para o primeiro problema, no raciocínio analógico, a solução para o primeiro problema é proposta como uma solução para o segundo problema.

Uma RNA representa conhecimento com base nos pesos associados às arestas. Conforme discutido previamente, uma rede precisa ser treinada e, assim, pode-se dizer que a representação do conhecimento surge como resultado do treinamento da rede.

Uma ontologia é outro esquema de representação do conhecimento (STEPHAN *et al.*, 2007), utiliza-se para descrever um domínio e facilitar o raciocínio sobre o mesmo a partir de um vocabulário consistente que formal pode ser reutilizado.

No âmbito da CC, os sistemas são fundamentalmente diferentes dos sistemas tradicionais de computação: são adaptativos, aprendem e evoluem com o tempo, agem de forma autônoma, lidam com incertezas, ambiguidade e informação incompleta. Se com CC, as máquinas podem ou poderão pensar,

ainda não sabemos. O fato é que o desenvolvimento deste campo tem se apresentado na forma de grandes resultados, bastante difundidos pela mídia, dentre os quais, muitos, com aplicação prática no dia a dia. Alguns exemplos se destacam:

- IBM Watson, uma plataforma de computação cognitiva com capacidade de responder a perguntas feitas em linguagem natural. Em 2011 foi apresentada no jogo Jeopardy!, o qual venceu os campeões da época e ganhou o prêmio de US \$ 1.000.000,00. Tem sido aplicado em diversas áreas tais como Negócios, Saúde, Direito, Educação; também, para veículo autônomo (Olli)⁴⁰;
- Em 2014, Eugene Goostman é o primeiro chatbot a passar no Teste de Turing⁴¹;
- Robô Sophie, desenvolvido pela Hanson Robotics, é capaz de reproduzir expressões faciais e interagir de forma natural com humanos. Em 2017, ganhou a cidadania da Arábia Saudita⁴²;
- Algoritmos de IA superam humanos na bolsa de valores⁴³.

O desenvolvimento bastante acelerado das tecnologias de inteligência artificial tem ajudado a reforçar o conceito de Transhumanismo, introduzido em 1957 por Julian Huxley. Este conceito refere-se ao uso racional do conhecimento científico e tecnológico para ultrapassar limites dos seres humanos. Se o ser humano pode ou deve ser melhorado e em que situações e até

40 <https://www.ibm.com/blogs/robertoa/2017/09/lancado-no-brasil-robo-advogado-que-fala-com-cliente/>

<https://www.ibm.com/blogs/robertoa/2017/03/conheca-o-watson-e-seu-uso-na-saude/>
<https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2016/06/empresa-lanca-mini-onibus-eletrico-e-autonomo.html>

41 <https://exame.abril.com.br/ciencia/computador-engana-humanos-e-passa-pelo-teste-de-turing/>

42 <https://exame.abril.com.br/tecnologia/robo-que-fala-se-expressa-e-faz-ameacas-ganha-cidadania-saudita/>

43 <http://www.infomoney.com.br/bloomberg/mercados/noticia/3923473/ataque-das-maquinas-algoritmos-superam-humanos-bolsa>

onde é o que impulsiona os maiores debates acerca deste conceito. A discussão, de fato, versa sobre o que é ser humano.

Apesar das objeções que surgem a cada avanço tecnológico, como por exemplo, quando em 2001, um dos fundadores da AI, Marvin Minsky, perguntou por que não obtivemos HAL 9000 naquele ano, é porque o mesmo acreditava que questões de cognição que são simples para humanos, ainda estavam sendo negligenciadas. No entanto, para Ray Kurzweil (2010), a questão se referia ao poder computacional da época e que, com base na Lei de Moore, previu que as máquinas com inteligência em nível humano aparecerão em 2029. Neste sentido, Ray Kurzweil argumenta que a evolução do ser humano tem ocorrido no âmbito de quatro épocas (eras) principais, cada uma desenvolvida a partir da anterior: Física e Química, Biologia e DNA, Cérebro e Tecnologia. O mesmo diz que a espécie humana vive um progresso acelerado que ocorre de forma exponencial a partir de um *feedback* positivo, no qual mais recursos são utilizados na época seguinte. Como exemplo, cita a área da computação e a indústria de *chips*, cujo desenvolvimento obedece a lei de Moore na qual a capacidade dos mesmos dobra a cada 18 meses, ainda que o fim desta lei esteja previsto para os próximos anos.

No entanto, defende que a computação continuará em uma rota de crescimento exponencial e que, com os avanços da nanotecnologia, genética e robótica, a humanidade está seguindo um rumo da sua existência como um ser único, compondo uma singularidade. A conectividade da Internet entre seres humanos e coisas (IOT - Internet of Things) junto com um conhecimento amplo sobre o cérebro permitirá, a partir da fusão Homem x Máquina, a fusão entre cérebros em uma singularidade.

Se, de fato, estamos a caminho da singularidade, não é fácil dizer. No entanto, percebe-se que a Inteligência Artificial junto com a Computação Cognitiva está conduzindo a humanidade a caminhos nunca antes pensados. Novas questões estão surgindo a respeito de Máquinas dotadas de inteligência:

Se passar no teste de Turing, as máquinas deveriam ter direitos?

Neste sentido já há quem em pense na ética para Robots e na elaboração dos Direitos das Máquinas, considerando-se quando as mesmas tiverem consciência (LIN *et al*, 2011). Neste caso, teríamos o direito de desligar uma máquina consciente quando bem nos conviesse?

Por outro lado, máquinas conscientes poderiam representar ameaça aos humanos? Neste caso,

e se máquinas cometem crimes ou provocam acidentes?

As leis de Asimov deveriam ser aplicadas?

Neste sentido, um incidente com carro da Uber provocou o debate acerca da aplicação das três leis de Asimov para os veículos autônomos (CLAPAUD, 2018) e a questão sobre os Robôs defenderem os direitos humanos (ASHRAFIAN, 2018).

E se as máquinas começarem a reproduzir-se?

De quem seria a manutenção dos gastos?

De qualquer forma, são questões que, se ainda não temos as repostas, precisam ser discutidas. A 4ª Revolução Industrial (ou Revolução Digital) está se configurando e cenários tenebrosos estão sendo traçados. Alertas tais como o feito por Yuval Harari, autor de *Best Sellers* como *Sapiens* (2016a) e *Homo Deus* (2016b), sobre a criação de uma elite de super-humanos e massa de inúteis⁴⁴ tem sido amplamente divulgado nas mídias e, pior, o fim da humanidade conforme nos advertiu Stephen Hawking⁴⁵.

Nossos pensamentos pensaram as máquinas, agora as máqui-

44 <http://www.bbc.com/portuguese/geral-39752430>

45 http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160126_gch_cenarios_fim_mundo_hawking_fn

*nas pensam nossos pensamentos*⁴⁶. Além de executar comandos, máquinas industriais ou humanoides superinteligentes, nesses novos tempos onde, observamos, estamos superando a era dos cyborgues e mergulhando, a partir das conquistas transhumanistas, no século da Singularidade humana, superam as capacidades biológicas humanas, nos colocando diante da angustiante questão existencial: as máquinas, realmente, pensam?!

REFERÊNCIAS

AGAR, Jon. **Science in the 20th Century and Beyond**. Polity, 2012.

AGGARWAL, R. K. e XUAN, Q. Y. e JOHNS, A. T. e LI, F. e BENNETT, A., A novel approach to fault diagnosis in multicircuit transmission lines using fuzzy ARTMAP neural networks. *IEEE Trans. on Neural Networks*, vol 10(5), 1999, páginas 1214–1221.

AMORIM, D. G. e FERNÁNDEZ-DELGADO, M. e BARRO, S. **Simplex ARTMAP: Building general borders among predictions with simplex-shaped classes**. Em *Proceedings of 2004 IASTED Artificial Intelligence and Soft. Computing*, vol 1. 2004, páginas 232–237.

_____. **A vigilance-free ART network with general geometry internal categories**. Em *Proceedings of 2005 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks*. 2005, páginas 463–468.

_____. **Internal Categories with Irregular Geometry and Overlapping in ART networks**. Em *Lectures Notes in Artificial Intelligence (LNAI)*. 2006, páginas 291–300.

46 Marques (2018), conversa informal com o autor.

_____. **Polytope ARTMAP: pattern classification without vigilance based on general geometry categories.** IEEE Trans. on Neural Networks, aceito em 2006, publicado 2007.

ANAGNOSTOPOULOS, G. C. e GEORGIOPOULOS, M. **Hypersphere ART and ARTMAP for unsupervised and supervised incremental learning.** Em Proceedings of 2000 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks, vol 6. 2000, páginas 59–64.

_____. **Ellipsoid ART and Ellipsoid ARTMAP for incremental unsupervised and supervised learning.** Em Proceedings of 2001 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks, vol 2. 2001, páginas 1221–1226.

ANAGNOSTOPOULOS, G. C. e GEORGIOPOULOS, M. e VERZI, S. e HEILEMAN, G. **Reducing generalization error and category proliferation in Ellipsoid ARTMAP via tunable misclassification error tolerance: Boosted Ellipsoid ARTMAP.** Em Proceedings of 2002 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks, vol 3. 2002, páginas 2650–2655.

ANDERSON, Michael; ANDERSON, Susan Leigh (Ed.). **Machine ethics.** Cambridge University Press, 2011.

ASFOUR, Y. R. e CARPENTER, G. A. E GROSSBERG, S. e LESHER, G. W. **Fusion ARTMAP: A neural network architecture for multichannel data fusion and classification.** Em Proceedings of 1993 World Congress on Neural Network, vol II. 1993, páginas 210–215.

ASHRAFIAN, Hutan (2015). Intelligent robots must uphold human rights. In: **Nature International Journal of Science.** ISSN: 0028-0836. Disponível em: <<https://www.na->

ture.com/news/intelligent-robots-must-uphold-human-rights-1.17167>. Acesso em: 20/05/2018.

BARRO, S. e, FERNÁNDEZ-DELGADO, M. e, VILA, J. e SÁNCHEZ, R. C. V. **Classifying multichannel ECG patterns with an adaptive neural network**. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, vol 17(1), 1998, páginas 45–55.

BARTFAI, G. **An ART-based modular architecture for learning hierarchical clustering**. Neurocomputing, vol 13, 1996, páginas 31–45.

BARTFAI, G. e WHITE, R. **Adaptive Resonance Theory-based Modular Networks for incremental learning of Hierarchical clusterings**. Connection Science, vol 9(1), march 1997, páginas 87–112.

BASILE, Valerio. **WordNet as an Ontology for Generation**. WebNLG 2015 1st International Workshop on Natural Language Generation from the Semantic Web, Jun 2015, Nancy, France.

CANO-IZQUIERDO, J. e DIMITRIADIS, Y. e ARAÚZO-BRAVO, M. e CORONADO, J. **FasArt: A new neuro-fuzzy architecture for incremental learning in system identification**. Em Proceedings of the IFAC World Congress, IFAC96, vol F. 1996, páginas 133–138.

CANO-IZQUIERDO, J. e DIMITRIADIS, Y. e CORONADO, J. **FasBack: Matching-error based learning for automatic generation of fuzzy logic systems**. Em Proceedings of the sixth IEEE International Conference on Fuzzy Systems, vol 3. 1997, páginas 1561–1566.

CARPENTER, G. A. **Distributed learning, recognition, and prediction by ART and ARTMAP neural networks.** Neural Networks, vol 8(10), 1997, páginas 1473–1494.

_____. **Default ARTMAP.** Em Proceedings of 2003 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks. Portland, Oregon, 2003, páginas 1396–1401.

CARPENTER, G. A., e GROSSBERG, S. **A massively parallel architecture for a selforganization neural pattern recognition machine.** Computer Vision, Graphics, and Image Processing, vol 37, 1987, páginas 54–115.

_____. **ART2: Self-organization of stable category recognition codes for analog input patterns.** Applied Optics : Special Issue on Neural Networks, vol 26, 1987, páginas 4919–4930.

_____. **The ART of adaptive pattern recognition by a self-organizing neural network.** Computer, vol 21(3), March 1988, páginas 77–88.

_____. **ART3: Hierarchical search using chemical transmitters in self-organizing pattern recognition architectures.** Neural Networks, vol 3, 1990, páginas 129–152.

_____. **Normal and amnesic learning recognition, and memory by a neural model of cortico-hippocampal interactions.** Trends in Neuroscience, vol 16(4), 1993, páginas 131–137.

CARPENTER, G. A. e, GROSSBERG, S e MARKUZON, N. e REYNOLDS, J. H. e ROSEN, D. **Fuzzy ARTMAP: A neural network architecture for incremental supervised learning of**

analog multidimensional maps. IEEE Transactions on Neural Networks, vol 3(5), september 1992, páginas 698–713.

CARPENTER, G. A. e, GROSSBERG, S e REYNOLDS, J. H. **ARTMAP: Supervised real-time learning and classification of nonstationary data by a self-organizing neural network.** Neural Networks, vol 4(5), 1991, páginas 565–588.

CARPENTER, G. A. e, GROSSBERG, S e ROSEN, D. B. **ART-2-A: An adaptive resonance algorithm for rapid category learning and recognition.** Neural Networks, vol 4(4), 1991, páginas 493–504.

CARPENTER, G. A. e, GROSSBERG, S e ROSEN, D. B. **Fuzzy ART: An adaptive resonance algorithm for rapid, stable classification of analog patterns.** Em Proceedings of 1991 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks, vol 2. 1991, páginas 411–416.

CARPENTER, G. A. e, GROSSBERG, S e ROSEN, D. B. **Fuzzy ART: Fast stable learning and categorization of analog patterns by an adaptive resonance system.** Neural Networks, vol 4(6), 1991, páginas 759–771.

CARPENTER, G. A. e MARKUZON, N. **ARTMAP-IC and medical diagnosis: Instance counting and inconsistent cases.** Neural Networks, vol 11(2), 1998, páginas 323–336.

CARPENTER, G. A. E MILENOVA, B. e NOESKE, B. **Distributed ARTMAP: A neural network for fast distributed supervised learning.** Neural Networks, vol 11(5), 1998, páginas 793–813.

CARPENTER, G. A. e ROSS, W. D. **ART-EMAP: A neural network architecture for object recognition by evidence accumu-**

lation. IEEE Transactions on Neural Networks, vol 6(4), july 1995, páginas 805–818.

CLAPAUD, Alain (2018). Should Asimov laws apply to autonomous cars? In: **4REVOLUTION**. Disponível em: <<http://www.4erevolution.com/en/lois-asimov-voitures-autonomes/>>. Acesso em: 20/05/2018.

DAGHER, I. e GEORGIOPOULOS, M. e BEBIS, G. **An ordering algorithm for pattern presentation in Fuzzy ARTMAP that tends to improve generalization performance.** IEEE Transactions on Neural Networks, vol 10(4), 1999, páginas 768–778.

DINGLI, A., SCERRI, D. Dialog systems and their inputs. In: **HCI International 2013 - Posters' Extended Abstracts.** Communications in Computer and Information Science, vol. 374, pp. 601–605 (2013)

DREYFUS, Hubert L. **What computers can't do.** 1972.

FERNÁNDEZ-DELGADO, M., e BARRO, S. **A multi-channel ART-based neural network.** IEEE Transactions on Neural Networks, vol 9, 1998, páginas 139–150.

FERNÁNDEZ-DELGADO, M. e PRESEDO, J. e BARRO, S. **Multichannel pattern recognition neural network.** Em 5th International Work-Conference on Artificial and Natural Neural Networks (IWANN99). 1999, páginas 719–729.

FERNÁNDEZ-DELGADO, M. e REGUEIRO, C. e SÁNCHEZ, E. e BARRO, S. **MART: Una red neuronal para la clasificación de patrones multicanal.** Rev. Iberoamericana de Inteligencia Artificial, vol 1, jan 1997, páginas 8–15.

FREEMAN, J. A. e, SKAPURA, D. M. **Neural Networks: Algorithms, applications and programming techniques**. Addison-Wesley, 1991.

GUARINO, Nicola; OBERLE, Daniel; STAAB, Steffen. What is an ontology?. In: **Handbook on ontologies**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. p. 1-17.

GEORGIOPOULOS, M. e DAGHER, I. e HEILEMAN, G. L. e BEBIS, G. **Properties of learning of a Fuzzy ART Variant**. Neural Networks, vol 12(6), 1999, páginas 837–850.

GÓMEZ-SÁNCHEZ, E. e DIMITRIADIS, Y. A. e CANO-IZQUIERDO, J. M., e CORONADO, J. **Safe μ ARTMAP: a new solution for reducing category proliferation in Fuzzy ART-MAP**. Em Proceedings of 2001 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks, vol 2. 2001, páginas 1197–1202.

GÓMEZ-SÁNCHEZ, E. e DIMITRIADIS, Y. A. e CANO-IZQUIERDO, J. M., e CORONADO, J. **MicroARTMAP: use of mutual information for category reduction in Fuzzy ART-MAP**. Em Proceedings of 2000 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks, vol 6. 2000, páginas 47–52.

GÓMEZ-SÁNCHEZ, E. e DIMITRIADIS, Y. A. e CANO-IZQUIERDO, J. M., e CORONADO, J. **μ ARTMAP: use of mutual information for category reduction in Fuzzy ARTMAP**. IEEE Transactions on Neural Network, vol 13(1), jan 2002, páginas 58–69.

GOPAL, S. e WOODCOK, C. e STRAHLER, A. **Fuzzy ARTMAP classification of global land cover from the 1 degree AVHRR data set**. Remote sensing of Environment, vol 67, 1999, páginas 230–243.

GRIFFITH, N. e TODD, P. M. **Musical Networks: Parallel Distributed Perception and Performance**. MIT Press, Cambridge, MA, 1999.

GROSSBERG, J. R. e WILLIAMSON, S. **A self-organizing neural system for learning to recognize textured scenes**. Vision Research, vol 39(7), 1999, páginas 1385–1406.

GROSSBERG, S. **Adaptive pattern classification and universal recoding, I: Parallel development and coding of neural feature detectors**. Biological Cybernetics, vol 23, 1976, páginas 121–134.

_____. **Adaptive pattern recognition and universal recoding, II: Feedback, expectation, olfaction, and illusions**. Biological Cybernetics, vol 23, 1976, páginas 187–202.

_____. **How does a brain build a cognitive code?** Psychological Review, vol 87, 1980, páginas 1–51.

_____. **A theory of human memory: Self-organization and performance of sensor-motor codes, maps, and plans**. Studies of mind and brain. Boston - MA, Reidel, 1982, páginas 498–639.

_____. **Behavioral contrast in short-term memory: Serial binary memory models or parallel continuous memory models**. Studies of mind and brain. Boston - MA, Reidel, 1982, páginas 425–447.

_____. **Nonlinear neural networks: Principles, mechanisms, and architectures**. Neural Networks, vol 1(1), 1988, páginas 17–61.

_____. **The link between brain, learning, attention, and consciousness**. Consciousness and Cognition, vol 8, 1999, páginas 1–44.

_____. **How does the cerebral cortex work? Development, learning, attention and 3-D vision by laminar circuits of visual cortex.** Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews, vol 2(1), 2003, páginas 47–76.

GROSSBERG, S. e GOVINDARAJAN, K. K. e WYSE, L. L. e COHEN, M. A. **ARTSTREAM: a neural network model of auditory scene analysis and source segregation.** Neural Networks, vol 17(4), 2004, páginas 511–536.

HAUSER, Larry. Artificial intelligence. **The Internet Encyclopedia of Philosophy**, 2018. ISSN: 2161-0002. Disponível em: <<http://www.iep.utm.edu/>>. Acesso em: 20/05/2018.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: Uma Breve História da Humanidade.** Porto Alegre, L&PM, 2016a.

_____. **Homo Deus: Uma Breve História do Amanhã.** São Paulo: CIA das Letras, 2016b.

HAYKIN, S. **Neural Networks: A comprehensive Foundation.** Upper Saddle River, New Jersey, USA. Prentice-Hall, 1994.

HE, J. e TAN, A. e TAN, C. **ART-C: A neural architecture for self-organization under constraints.** Em Proceedings of 2002 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks, vol 3. 2002, páginas 2550–2555.

HEALY, M. J. e CAUDELL, T. P. **Guaranteed two-pass convergence for supervised and inferential learning.** IEEE Transactions on Neural Networks, vol 9(1), 1998, páginas 195–204.

HEALY, M. J. e CAUDELL, T. P., e SMITH, D. G. S. **A neural**

architecture for pattern sequence verification through inferring. IEEE Transactions on Neural Networks, vol 4(1), 1993, páginas 9–20.

HEBB, D. **The organisation of behavior** Wiley. New York, 1949.

HUNG, C. A. e LIN, S. F. **Adaptive Hamming net: a fast-learning ART1 model without searching.** Neural Networks, vol 8(4), 1995, páginas 605–618.

_____. **Supervised Adaptive Hamming Net for classification of multiple-valued patterns.** International journal of Neural Systems, vol 8(2), 1997, páginas 181–200.

_____. **An incremental learning neural network for pattern classification.** International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, vol 13(6), 1999, páginas 913–928.

KASUBA, T. **Simplified Fuzzy ARTMAP.** AI Expert, vol 8(11), 1993, páginas 18–25.

KIM, E. S. e CHA, J. W. e RYU, C. S. **Modular mART for 3D target recognition.** Electronics Letters, vol 33(16), 1997, páginas 1396–1398.

KIM, Y. S. e MITRA, S. **An adaptive integrated fuzzy clustering model for pattern recognition.** Fuzzy Sets and Systems, vol 65, 1994, páginas 297–310.

KURZWEIL, Ray. **The singularity is near.** Gerald Duckworth & Co, 2010.

LIM, C. P. e HARRISSON, R. **An Incremental Adaptive Network**

for On-line Supervised Learning and Probability Estimation. Neural Networks, vol 10(5), 1997, páginas 925–939.

LIN, Patrick; ABNEY, Keith; BEKEY, George A. **Robot ethics: the ethical and social implications of robotics.** MIT press, 2011.

LISBOA, P. **Industrial use of safety-related artificial neural networks.** John Moores University, 2001.

MARRIOTT, S. e HARRISON, R. F. **A modified Fuzzy ART-MAP architecture for the approximation of noisy mappings.** Neural Networks, vol 8(4), 1995, páginas 619–641.

NEWTON, S. C. e PEMMARAJU, S. e MITRA, S. **Adaptive fuzzy leader clustering of complex data sets in pattern recognition.** IEEE Transactions on Neural Networks, vol 3(5), 1992, páginas 784–800.

MCCARTHY, John et al. **A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence,** august 31, 1955. AI magazine, v. 27, n. 4, p. 12, 2006.

MCCULLOCH, Warren S.; PITTS, Walter. **A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity.** The bulletin of mathematical biophysics, v. 5, n. 4, p. 115-133, 1943.

MINSKY, Marvin L. **A Neural-Analogue Calculator Based upon a Probability Model of Reinforcement.** Psychological Laboratories, Harvard University, Cambridge, MA, 1952.

_____. **Perceptrons.** MIT Press, 1969.

_____. **Theory of Neural-Analog Reinforcement System**

and its Applications to the Brain-Model Problem (Ph. D. Thesis). University of Princeton, Princeton, NJ, 1954

MINSKY, Marvin L. e PAPERT, Seymour. **Perceptrons: an introduction to computational geometry.** 1969.

NEWELL, Allen; SHAW, John C.; SIMON, Herbert A. Report on a general problem solving program. In: **IFIP congress.** 1959. p. 64.

OWL @ Manchester (2018). Protégé OWL Tutorial. Disponível em: <<http://owl.cs.manchester.ac.uk/publications/talks-and-tutorials/protg-owl-tutorial/>>. Acesso em: 20/05/2018.

PAGE, M. **Connectionist modelling in psychology: A localist manifesto.** Behavioral and Brain Sciences, vol 23, 2000, páginas 443–512.

PARRADO-HERNÁNDEZ, E. e GÓMEZ-SÁNCHEZ, E. e DIMITRIADIS, Y. A. e CORONADO, J. **A neuro-fuzzy system that uses distributed learning for compact rule set generation.** Em IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC99), vol 3. 1999, páginas 441–446.

PARSONS, O. e CARPENTER, G. A. **ARTMAP neural networks for information fusion and data mining: map production and target recognition methodologies.** Neural Networks, vol 16(7), 2003, páginas 1075–1089.

ProtegeWiki (2018). File: Protege-OWL.jpg. Disponível em: <https://protegewiki.stanford.edu/wiki/Main_Page>. Acesso em: 20/05/2018

RAJASEKARAN, S. e AMAL RAJ R. **Image recognition using**

analog-ART1 architecture augmented with moment-based feature extrator. Neurocomputing, vol 56, 2004, páginas 61–77.

ROCHESTER, Nathaniel et al. **Tests on a cell assembly theory of the action of the brain, using a large digital computer.** IRE Transactions on information Theory, v. 2, n. 3, p. 80-93, 1956.

ROSENBLATT, Frank. **The perceptron, a perceiving and recognizing automaton (Project Para).** Cornell Aeronautical Laboratory, 1957.

_____. **The perceptron: a theory of statistical separability in cognitive systems (Project Para).** Cornell Aeronautical Laboratory, 1958.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial:** trad. da 2ª ed. 2004.

RUMELHART, David E. et al. **Parallel distributed processing.** Cambridge, MA: MIT press, 1987.

SAPOZHNIKOVA, E. P. e Rosentiel, W. **AFC: ART-based Fuzzy Classifier.** Em Proceedings of 2003 International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information & Engineering Systems, vol 2. 2003, páginas 30–36.

SEARLE, John. 1980. **Minds, Brains, and Programs.** Behavioral and Brain Sciences 3, 417-424.

_____. **Minds, brains and science.** Harvard University Press, 1984.

SIMPSON, P. K. **Fuzzy Min-Max neural networks, part 1:**

classification. IEEE Trans. on Neural Networks, vol 3(5), 1992, páginas 776–786.

SPECHT, D. F. **Probabilistic Neural Networks.** Neural Networks, vol 3(1), 1990, páginas 109–118.

STANFORD ELECTRONICS LABS, 1960.

STUDER, Rudi; BENJAMINS, V. Richard; FENSEL, Dieter. **Knowledge engineering: principles and methods. Data & knowledge engineering**, v. 25, n. 1-2, p. 161-197, 1998.

TAN, A. H. **Adaptive Resonance Associative Map.** Neural Networks, vol 8(3), 1995, páginas 437–446.

_____. **Cascade ARTMAP: Integrating neural computation and symbolic knowledge processing.** IEEE Transactions on Neural Networks, vol 8(2), 1997, páginas 237–250.

TURING, A.M. 1950. **Computing machinery and intelligence.** Mind, 59:433-460.

VERZI, S. e HEILEMAN, G. L. e GEORGIPOULOS, M. e HEALY, M. J. **Boosting the performance of ARTMAP.** Em Proceedings of 1998 IEEE Int. Joint Conf. on Neural Networks. 1998, páginas 396–401.

WARDROP-FRUIIN, Noah and Nick Montfort, ed (2003). **The New Media Reader.** The MIT Press.

WEIZENBAUM, Joseph (1976). **Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation.** New York: W.H. Freeman and Company. pp. 2,3,6,182,189. ISBN 0-7167-0464-1.

WHITEHEAD, Alfred North; RUSSELL, Bertrand. **Principia mathematica**. University Press, 1912.

WIDROW, Bernard; HOFF, Marcian E. **Adaptive switching circuits**. STANFORD UNIV CA

WIKICIÊNCIAS (2014a). Ficheiro: fig_neuron_01.png. Casa das Ciências. Disponível em: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php/Ficheiro:fig_neuron_01.png>. Acesso em: 20/05/2018.

WIKICIÊNCIAS (2014b). Ficheiro: fig_network.png. Casa das Ciências. Disponível em: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php/Ficheiro:fig_network.png>. Acesso em: 20/05/2018.

WIKIMEDIA COMMONS (2006). File: Hopfield-net.png. **Wikimedia Commons, the free media repository**. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hopfield-net.png>>. Acesso em: 20/05/2018.

WIKIMEDIA COMMONS (2010). File:2-chinese-room.png. **Wikimedia Commons, the free media repository**. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2-chinese-room.jpg>>. Acesso em: 20/05/2018.

WIKIMEDIA COMMONS (2013). File: Blausen 0657 MultipolarNeuron.png. **Wikimedia Commons, the free media repository**. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28761830>>. Acesso em: 20/05/2018.

WIKIMEDIA COMMONS (2015). File: Turing Test version 3.png (2015). **Wikimedia Commons, the free media repository**.

Disponível em: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Turing_Test_version_3.png&oldid=158487703. Acesso em: 20/05/2018.

SANVITO, W. **Inteligência biológica versus inteligência artificial**. Arq. Neuropsiquiatr. (septiembre, 1995), v. 53. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/anp/v53n3a/01.pdf>. Acesso em: 16/05/2018.

WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade**. Trad.: José Paulo Paes. São Paulo: Editora Cultrix, 1954.

WILLIAMSON, J. **Gaussian ARTMAP: A neural network for fast incremental learning of noisy multidimensional maps**. Neural Networks, vol 9(5), 1996, páginas 881–897.

YEH, M.-F. e CHIAN, S.-S. **GreyART network for data clustering**. Neurocomputing, vol 67, 2005, páginas 313–320.

ZHOU, J. e BENNETT, S. **A supervised learning network based on adaptive resonance theory**. International Journal of Neural Systems, vol 8(2), 1997, páginas 239–246.

ZHOU, Z. e CHEN, S. e CHEN, Z. **FANNC: A Fast Adaptive Neural Network Classifier**. Knowledge and Information Systems, vol 2(1), 2000, páginas 115–129.

3

A INTERNET DAS COISAS:
Monitoramento dos Desejos e Comportamentos Humanos
- Helinando Pequeno de Oliveira⁴⁷ -

AS COISAS DA INTERNET

O conceito da internet das coisas (IoT – do inglês Internet of Things) compreende a conexão de uma rede de “coisas” ou objetos inteligentes e que promete derrubar os limites da fronteira que separa o mundo físico do mundo virtual (LI *et al.*, 2015). Conceito introduzido por Kevin Ashton em 1999 (ASHTON, 2009), a internet das coisas vem revolucionando o planeta ao nível do que a própria web promoveu anos atrás.

Para tanto, a IoT vem estabelecendo um novo paradigma para a tecnologia de sistemas de telecomunicações sem fio (ATZORI *et al.*, 2010), ao possibilitar avanços em sistemas de identificação por radiofrequência (RFID) que venham a permitir com que a partir de um endereço único, os objetos (ou as coisas) estejam aptas a interagir e colaborar com o intuito de cumprir tarefas (ATZORI *et al.*, 2010).

Com uma estimativa de mais de 2 bilhões de pessoas conectadas à internet via web em 2012 (MIORANDI *et al.*, 2012), a IoT caracteriza o salto relativo à interconexão de todos os de-

47 Prof. Associado da Universidade Federal do Vale do São Francisco, engenheiro eletrônico, mestre e doutor em Física pela Universidade Federal de Pernambuco e pós doutorado no Massachusetts Institute of Technology (MIT-EUA).

mais objetos eletrônicos (não apenas aparelhos celulares, mas também tudo o que for alimentado eletricamente).

Para tanto, um grande esforço tem sido investido em tecnologia de comunicações por RFID, como forma de “linguagem” que identifique os membros da “comunidade” e que possa ser usado de maneira comum, potencializando interfaces inteligentes aplicadas na troca de dados por redes de informações que passam a transcender computadores e telefones celulares.

A velocidade com que a IoT avança pelo planeta é espantosa, pois a estimativa inicial de 50 bilhões de equipamentos conectados em 2020 já foi completamente superada (NORDRUM, 2016). Segundo informações da IBM, já teríamos atualmente ultrapassado a marca de 1 trilhão de equipamentos conectados, com uma previsão de injeção de recursos da ordem de 14 trilhões de dólares em 2025. Com indícios de ser um caminho de mão única, a integração destes dispositivos promete reduzir a intervenção humana naquela que passará ser a revolução das coisas inteligentes.

É importante ressaltar que não estamos aqui tratando de sistemas de acionamento remoto de lâmpadas ou de recebimento de chamadas do porteiro eletrônico pelo telefone celular. Para muito além do automatismo do nosso débito automático de cada dia, esta nova tecnologia permitirá com que a rede decida quando deve repor os estoques de sua geladeira ou acionar a compra do gás, por exemplo. Um *bip* no aplicativo do banco será sinal de que a geladeira decidiu comprar cervejas, cujo estoque atingiu limite crítico. A loja de conveniência da esquina recebe o comando e procede com o débito.

A autonomia presente na interconexão das coisas permitirá com que todo o controle de sua casa esteja virtualmente concentrado na tela de seu celular ou qualquer outro dispositivo que tenha acesso a sua senha. E este processo não está restrito apenas à automação domiciliar. A miniaturização e maior eficiência dos

sistemas de identificação por radiofrequência (do inglês RFIDs) é o tópico dominante quando se trata do futuro da IoT (PERUZZINI *et al.*, 2016; DOSS e ZHOU, 2012), sendo ainda uma limitação a ser vencida para aplicações ainda mais integradas.

Para tanto, o estudo da nanotecnologia e ciência dos materiais é condição mais que necessária na busca por equipamentos flexíveis, baratos e integrados. E a miniaturização das coisas (que encontra barreiras óbvias com o advento da surpreendente física quântica para as pequenas coisas) permite com que além de estarem integradas aos objetos, elas possam também estar cada vez mais próximas ao nosso corpo... A *internet* das coisas a partir da nanotecnologia permite vislumbrar o limite da *internet* dos corpos.

A CIÊNCIA DOS MATERIAIS E A INTERNET DOS CORPOS

A importância da ciência dos materiais e nanotecnologia para a IoT surge da necessidade iminente de se produzir RFIDs mais eficientes. Com produção iniciada em 1940 (para fins militares) (ZHAN *et al.* 2014), estes componentes são um grande desafio para a ciência da miniaturização dada a necessidade do baixo custo associado, maior eficiência, menor impacto ambiental e alto grau de integração. Isso significa que os RFIDs precisam incorporar baterias para sua alimentação, circuitos eletrônicos e antenas para transmissão de dados em radiofrequência. O desenvolvimento de circuitos leves e flexíveis tem sido possível pela evolução da eletrônica de dispositivos orgânicos (baseados em carbono), que por sua vez vêm revolucionando a já tradicional indústria da eletrônica baseada em silício, sendo a promessa para elevação na velocidade já limitada de processadores dos computadores. A velocidade com que o processo de miniaturização vem seguindo já permite definir o conceito da Internet das nanocoisas (AKYILDIZ e JORNET, 2010). Neste limite, eventos estranhos tendem a acontecer (o que nos foi mostrado

pela física quântica). Isso faz com que toda a engenharia de comunicação precise ser embasada por este novo eletromagnetismo, carecendo de testes e redescobrimientos. É neste domínio em que novos materiais como o grafeno (ALLEN *et al.*, 2009), nanotubos de carbono (THOSTENSON *et al.*, 2001), polímeros condutores (ADELOJIR e WALLACE, 1996) e materiais multifuncionais (GIBSON, 2010) encontram grande aplicabilidade, por serem típicos blocos de construção em escala manométrica.

O desenvolvimento destas nanocoisas atinge a escala em que é possível manipular outras “coisas” biológicas, tais como vírus e bactérias, ao ponto de usá-los como blocos de construção na concepção de dispositivos. Um exemplo extremamente didático se refere às células combustíveis bacterianas (MFC – do inglês *Microbial Fuel Cells*) (ALLEN e BENNETTO, 1993), que fazem uso de ciclos respiratórios de bactérias e moléculas transportadoras de elétrons para interceptar ciclos vitais e produzir corrente elétrica. Este limite faz com que tenhamos definida a *Internet das BioNanoCoisas* (IoBNT) (AKYILDIZ *et al.*, 2015). Com o avanço da nanotecnologia, o desenvolvimento de novos materiais integrados ao corpo parece ser uma barreira menos complexa do que se imagina – estamos agora a tratar da integração de toda esta tecnologia no que vem a ser a *Internet dos Corpos* – conceito escasso na literatura e que por vezes é confundido com a internet das coisas – as coisas vestíveis que entram em contato com o corpo passam a transitar da IoT para uma nova área: a IoB (*Internet of the Bodies*). A título de ilustração, vale neste ponto tratar da tecnologia de dispositivos vestíveis, que vem permitindo com que baterias e circuitos eletrônicos complexos possam ser integrados às fibras de tecidos.

Estes materiais multifuncionais permitem, por exemplo, que a atividade muscular seja monitorada e tratamentos sejam acionadas remotamente (SON *et al.*, 2015) a partir de membranas dispostas sob tecidos ou depositadas suavemente sobre a pele. Além de membranas sintéticas e materiais bioinspirados, o uso

de materiais descartados no ambiente também sido importante fonte inspiradora para dispositivos deste tipo, satisfazendo as premissas da economia circular. Foi desenvolvido em 2017 por Alcaraz-Espinoza *et al.* (ALCARAZ-ESPINOZA *et al.*, 2017) um elemento armazenador de energia à base de membrana de ovo, com eficiência superior aos correspondentes reportados na literatura e que possui flexibilidade suficiente para ser incorporado em qualquer parte do corpo ou em peças de vestimenta – as linhas que costuram nossas roupas já podem armazenar energia suficiente para carregar o telefone celular que transportamos. E nesta fronteira, ao considerarmos a associação de toda a nanotecnologia embarcada em dispositivos vestíveis e flexíveis com os sensores multivariados (POTYRARLO, 2016; GRINGOR e HANKE, 2013; RUIZ GARCIA *et al.*, 2009) (sensores de movimento, medidores de pressão arterial e de respiração, sistemas de liberação controlada de fármacos, atuadores mecânicos, exoesqueletos...), é chegado o estágio se ter diagnósticos extremamente complexos processados por redes neurais e transmitidos por RFIDs como resultado de um simples sopro na manga da camisa.

E de forma análoga à descoberta da penicilina (que já salvou milhões de vidas), o desenvolvimento de novos biomateriais embarcados em dispositivos vestíveis acelerará diagnósticos e estabelecerá com precisão ações críticas em casos extremos. A integração de novas tecnologias envolvendo biomateriais com a *internet* das coisas permitirá com que o médico atenda seu paciente à distância, via monitoramento remoto e com transmissão imediata de dados como o índice glicêmico, colesterol, pressão arterial e tudo o que mais for necessário para avaliação de cada cidadão. Da mesma forma, a intervenção dirigida por aplicativo permitirá com que a insulina seja injetada, a temperatura controlada, a dosagem adequada de antibiótico administrada.

Internações hospitalares serão restritas a casos mais severos pois a medicação básica estará disponível em materiais

funcionais incorporados aos tecidos. Um pulso eletromagnético dispara sua liberação no usuário assim como sua ação continuamente acompanhada por aplicativo permitirá com que pequenos resfriados e viroses passem despercebidos.

A tecnologia disponível atualmente já permite a integração de atuadores e dispositivos em tecidos e materiais vestíveis. Já é possível prover alimentação elétrica a um cidadão para que este mantenha toda a parafernália eletrônica em funcionamento, mesmo que nunca se aproxime de um carregador ou uma tomada. O próprio ato de pisar no chão pode gerar energia suficiente para ser armazenada e tornar todo sistema independente e autônomo, fazendo uso da piezoelectricidade (CALIÒT, 2014).

As últimas barreiras a serem vencidas pela *internet* das coisas se refere aos marcos legais de cada país e a própria limitação oferecida pela *internet*. Levando em conta estes aspectos e a tendência do mercado por produtos cada vez mais versáteis e inteligentes, poderíamos afirmar que a chegada da *internet* das coisas em nossos lares é questão de tempo.

ÉTICA E INTERNET DAS COISAS

Além da velocidade da *internet*, da regulamentação do mercado ou da praticidade dos eletrodomésticos, relógios e roupas, uma pergunta simples requer respostas: qual o limite de nossa não-privacidade? Vivemos uma era em que as redes sociais fazem uso de aplicativos que selecionam o público específico para cada propaganda, tornando-os caixinhas consumidoras de produtos (tal qual “rações” pré-determinadas). Os aplicativos de bancos (os ambientes seguros) têm acesso a toda a informação financeira de nossas movimentações. Mensagens de texto sobre operações financeiras são facilmente captados por programas espíões, tornando estas operações bem menos seguras. A virtualidade comum de nossos dias já transformou

os centros comerciais em ambientes virtuais, materializando-se apenas nas mãos do *motoboy* que leva as encomendas. Todo este processo se faz bastante natural porque até aqui a decisão está ao alcance dos nossos dedos. Com a *internet* das coisas pode ser também aceitável ter uma lista de itens na geladeira e vê-los sendo repostos à medida em que são consumidos. Se a decisão vem de um aplicativo instalado na geladeira, sempre haverá a possibilidade de dar um *upload* de uma lista diferente que corresponda ao orçamento familiar. E a operação com a loja de conveniência seria tão automática quanto é o processo de pagamento automático das contas de água, luz e telefone.

No entanto, intervenções em nosso corpo seriam bem mais críticas. Qual a garantia que o fabricante nos dá sobre o bom funcionamento do sensor de glicemia que automaticamente libera insulina em nosso corpo? Como garantir que os índices hormonais não estariam sendo manipulados para garantir melhor desempenho no trabalho?

Operários felizes que trabalham mais de 14 horas por dia são desejados por qualquer empregador. Sabemos que a felicidade está na produção controlada de endorfina, ocitocina, dopamina e serotonina. Ajustes em suas liberações nos conduzem a variações entre cansaço, desânimo, agitação e ansiedade. Com a *internet* das coisas e de corpos, camisetas carregadas de hormônios podem ser a garantia para melhores índices de produção. O controle dos sentimentos dos trabalhadores pode ser, afinal, uma grande soma em cifras nas mãos os empregadores.

As notícias pela *web* já dão conta de uso de capacetes que leem mentes na China (HISTORY, 2018). Para estes sistemas, sinais provenientes de sensores de eletroencefalograma monitoram a atividade elétrica dos operários e as encaminham para *softwares* que auxiliam na tomada de decisões. E mesmo na condição de não incluir atuadores que injetem hormônios, as métricas punitivas funcionam como uma prévia do que está por vir.

E da mesma forma que o estudo do átomo trouxe (ao mesmo tempo) avanços à medicina e a construção da bomba atômica, a *internet* das coisas pode trazer melhor qualidade de vida e formas aterrorizantes de dominação. O monitoramento complemento dos habitantes da Terra, a considerar os seus hábitos alimentares, costumes, rotinas, opinião e comportamento gera uma série de dados que podem silenciar nações inteiras frente as mais absurdas arbitrariedades. Associar este monitoramento à intervenção por meio de controle hormonal e químico caracteriza uma quebra inaceitável nas barreiras que conduzem à inviolabilidade do corpo. Os *hackers* não mais invadiriam contas bancárias, seriam também eles os responsáveis por envenenamento e mortes pela *internet*. Senhas mais do que nunca valeriam (literalmente) por vidas. O compartilhamento de todos os nossos dados, opiniões e sentimentos parece ser apenas uma febre induzida pelo surto das redes sociais: a consolidação da *internet* das coisas demonstra ser a institucionalização da coletividade do eu.

Com a leitura imediata de todas as reações e a intervenção sobre os indivíduos, passa a haver uma uniformização comportamental das pessoas que tendem a responder de forma uníssona a estímulos. Ter o controle da *internet* das coisas significa acessar a chave do interesse de bilhões de habitantes do Planeta, permitindo que o poder hegemônico global permaneça nas mãos das mesmas pessoas que o controlaram. Este é o ápice da escravidão consentida, ao transformar pessoas em laboratórios de exploração e consumo.

Neste ponto, é fundamental separar dois conceitos: o desenvolver da ciência e o compartilhamento livre de dados. Como outrora dissera Marcelo Gleiser (GLEISER, 2013): “Não é a ciência que cria o bem ou o mal. A ciência cria conhecimento. Quem cria o bem ou o mal somos nós, a partir das escolhas que fazemos”.

Produzir novos materiais, como sensores, atuadores, sistemas remotos de monitoramento e soluções para a humanida-

de caracteriza uma finalidade nobre da ciência. Lançar os dados em uma nuvem é uma decisão perigosa, excessivamente danosa. Não é necessário culpar as redes sociais pela superexposição, afinal quem se expõe não é a rede, mas sim as pessoas. Afinal, não importa o aplicativo, o que realmente vale são as informações.

A ciência já conta com seus demônios, autodenominados pela alcunha de anticiência. E apesar da instabilidade de governos, da descontinuidade de investimentos, ela, invariavelmente, mais cedo ou mais tarde, expandirá ao ponto de tornar acessível qualquer controle e toda atuação possível sobre coisas e pessoas. O produto desta ação, se mal regulamentado, poderá gerar efeitos piores do que aqueles vistos nos campos de concentração dos nazistas ou pelas bombas de Hiroshima e Nagasaki. O objeto da pesquisa deve continuar a ser para o pesquisador o norteador de suas ações. Por vezes, o financiamento à pesquisa pode alterar esse rumo, levando as pessoas a trabalharem contra a própria humanidade.

Mais uma vez, e como sempre, a ciência oferece ferramentas ao ser humano. O conhecimento é o mesmo... A forma com que é usado, de fato, é que definirá se salva ou acaba com as vidas. O viés para este uso sempre aponta para o poder hegemônico global que tende a usar toda ferramenta tecnológica a serviço dos modos de produção dominantes. Restará saber o quanto de subserviência/resistência restará às nações para estabelecer os limites do controle desta manipulação cibernética.

Nessa nova configuração da civilização humana, agora, profundamente digitalizada e operacionalizada, também, pela *Internet das Coisas*, os corpos humanos, usados como plataformas para a efetivação desses avanços das ciências, são pensados como modelos obsoletos para a humanidade do futuro onde viverão os *cyborgues* e as máquinas inteligentes que passaram pela seleção Transhumanista rumo à era da Singularidade. No que resta a cada um de nós, cidadãos do Planeta, a manutenção da pouca privaci-

dade parece ser uma meta cada vez mais difícil de ser atingida.

Somos visíveis em todos os lugares pela composição das imagens de câmeras de segurança, via GPS dos telefones celulares e postagens de redes sociais. Todos são vistos por quem pague pelas informações. E em breve todos serão acessíveis tal qual um disco rígido de computador conectado à *web*.

Desta grande nuvem de dados de todos os seres humanos da Terra há de existir uma chave que preserve a individualidade. E esta chave deve ser mais forte que uma senha. Esperemos que a tecnologia possa oferecer uma saída para este intrincado jogo de xadrez que conduz a humanidade ao pior de seus pesadelos: a perda do conceito de intimidade e individualidade.

Como alento, paradoxal e apocalipticamente falando, se para o fim dos dinossauros foi suficiente um meteoro, os ventos solares poderão, no fim, dar um fim à nuvem cibernética que decidimos instalar sobre nossas cabeças.

REFERÊNCIAS

ADELOJU, S. and WALLACE, G. **Conducting polymers and the bioanalytical sciences: new tools for biomolecular communications. A review.** In *Analyst*, Ed. 121, ano 1996.

AKYILDIZ, I. F. and JORNET, J. M. **The internet of nano-things.** In *IEEE Wireless Communications*, Ed. 17, ano 2010.

AKYILDIZ, I. F., et al. **The internet of bio-nano things.** In *IEEE Communications Magazine*, Ed. 53, ano 2015.

ALCARAZ-ESPINOZA et al., **Fabrication of Highly Flexible Hierarchical Polypyrrole/Carbon Nanotube on Eggshell Membranes for Supercapacitors.** In *ACS Omega*, Ed. 2, ano 2017.

ALLEN, M.J. et al. **Honeycomb carbon: a review of graphene.** In Chemical reviews, Ed. 110, ano 2009.

ALLEN, R. M. and BENNETTO, H. P. **Microbial fuel-cells.** In Applied biochemistry and biotechnology, Ed. 39, ano 1993.

ASHTON, K. **That ‘internet of things’ thing.** In RFID journal, Ed. 22, ano 2009.

ATZORI, L. Et al. **The internet of things: A survey.** In Computer networks, Ed. 54, ano 2010.

CALIÒ, R. et al. **Piezoelectric Energy Harvesting Solutions.** In Sensors, Ed. 14, ano 2014.

DOSS, R. and Zhou, W. **A secure tag ownership transfer scheme in a closed loop RFID system.** In Wireless Communications and Networking Conference Workshops (WCNCW),Ed. 2012, ano 2012.

GIBSON, R. F. **A review of recent research on mechanics of multifunctional composite materials and structures.** In Composite structures, Ed. 92, ano 2010.

GÜNGÖR, V. Ç. and HANCKE G. P. **Industrial wireless sensor networks: Applications, protocols, and standards.** 2013: Crc Press.

GLEISER, M. <http://www1.folha.uol.com.br/colunas/marcelogleiser/2013/09/1348909-a-ciencia-o-bem-e-o-mal.shtml>, ano 2013.

HISTORY. <https://seuhistory.com/noticias/capacetes-que-leem-mentos-sao-usados-para-monitorar-chineses>, ano 2018.

LI, S., L. Et al. **The internet of things: a survey.** In Information Systems Frontiers, Ed. 17 ,ano 2015.

MIORANDI, D., et al. **Internet of things: Vision, applications and research challenges**. In *Ad hoc networks*, Ed. 10, ano 2012.

NORDUM, A. **Popular internet of things forecast of 50 billion devices by 2020 is outdated**. In *IEEE Spectrum* Ed. 18, ano 2016.

PERUZZINI, M., et al. **How to use virtual prototyping to design product-service systems. in Mechatronic and Embedded Systems and Applications (MESA)**. In: *ASME International Conference* Ed. 12, ano 2016.

POTYRAILO, R.A. **Multivariable sensors for ubiquitous monitoring of gases in the era of internet of things and industrial internet**. In: *Chemical reviews*, Ed. 116, ano 2016.

RUIZ-GARCIA, L., et al. **A review of wireless sensor technologies and applications in agriculture and food industry: state of the art and current trends**. In: *Sensors*, Ed. 9, ano 2009.

SON, D., et al. **Multifunctional wearable devices for diagnosis and therapy of movement disorders**. In: *Nature nanotechnology*, Ed. 9, ano 2014.

THOSTENSON et al. **Advances in the science and technology of carbon nanotubes and their composites: a review**. In: *Composites science and technology*, Ed. 61, ano 2001.

ZHAN et al. **Materials capability and device performance in flexible electronics for the Internet of Things**. In: *Journal of Materials Chemistry C*, Ed. 2, ano 2014.

4

A ONTOLOGIA HUMANA
X
ONTOLOGIA DAS MÁQUINAS
- Luciano Sérgio Ventin Bomfim⁴⁸ -

ONTOLOGIA HUMANA

O termo ontologia no campo das ciências humanas está geralmente vinculado a uma tradição idealista; ou seja, no campo do dever-ser, opondo-se assim ao realismo do mundo concreto, que apesar de ser produto da *práxis* social coletiva da totalidade dos seres humanos, apresenta-se a ele como um produto autômato, autogerador, e o ser humano como produto deste. Assim, quando se fala em essência humana, esta essência não poderia advir deste mundo, mas sim de uma dimensão pura, não afetada por este mundo, logo uma essência positiva, de libertação. Insere-se nesta tradição teóricos como Platão, Leibnis, Kant, Hegel e outros. Contudo, Marx nos ensina em todas suas obras que tal essência é pura metafísica, aspiração, sonho, ficção, pois o ser humano é um ser real, e sendo assim, sua essência, para possibilitar uma transcendência deste mundo, tem que advir deste, pois, para que isto possa ocorrer o ser humano

48 Prof. Titular do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais do Campus III da UNEB. Licenciado em Geografia, Pedagogia e Direito, Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela FEBA, Mestre em Ciências da Educação pela UFSC e Doutor em Filosofia pela Universidade de Kassel, Professor Efetivo do Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental e do Programa de Pós-graduação em Educação, Cultura e Territórios do Semiárido.

precisa superar as bases que o sustentam e que determinam sua alienação. Neste sentido Marx nos esclarece que a essência do ser humano nada mais é que a totalidade das relações sociais de produção, as quais são para ele sócio-históricas.

Esta soma de forças produtivas, capitais e formas de trânsito, as quais cada indivíduo e cada geração encontra como dado, é o fundamento real daquilo que os filósofos como >>Substância<< e >>Essência do Ser Humano<< imaginaram, apoteosaram e disputaram, um fundamento real, o qual desta forma não será minimamente incomodado em suas consequências e influências sobre o desenvolvimento do ser humano, que estes filósofos como >>Consciência-em-si<< e >>Único<< contrariamente rebelam-se⁴⁹ (MARX, 1968: 38).

A ironia de Marx com a representação metafísica da ontologia humana revela seu antagonismo absoluto em relação a esta compreensão, afirmando assim sua compreensão materialista da essência do ser humano.

Neste sentido, ele afirma na Ideologia Alemã que o primeiro ato histórico é a criação de necessidades. Mas, neste mesmo texto ele faz uma outra afirmativa que parece desdizer a tese anterior, quando ele conclui que o verdadeiro ato histórico é a criação dos meios que garantem a sobrevivência do ser humano, ou seja, a criação de tecnologias⁵⁰.

49 "Diese Summe von Produktionskräften, Kapitalien und sozialen Verkehrsformen, die jedes Individuum und jede Generation als etwas Gegebenes vorfindet, ist der reale Grund dessen, was sich die Philosophen als »Substanz« und »Wesen des Menschen« vorgestellt, was sie apotheosiert und bekämpft haben, ein realer Grund, der dadurch nicht im Mindesten in seinen Wirkungen und Einflüssen auf die Entwicklung der Menschen gestört wird, daß diese Philosophen als »Selbstbewußtsein« und »Einzige« dagegen rebellieren. [Marx/Engels: Die deutsche Ideologie, S. 45. Digitale Bibliothek Band 11: Marx/Engels, S. 1305 (vgl. MEW Bd. 3, S. 38)]"

50 "[Im Manuskript gestrichen:] Der erste geschichtliche Akt dieser Individuen, wodurch sie sich von den Tieren unterscheiden, ist nicht, daß sie denken, sondern, daß sie anfangen, ihre Lebensmittel zu produzieren." O primeiro ato histórico destes indivíduos, pelo qual eles se diferenciam dos animais, não é o que eles pensam, mas sim, quando eles começam a produzir seus meios de vida. "Die erste geschichtliche Tat ist also die Erzeugung der Mittel zur Befriedigung dieser Be-

Longe de ser uma contradição, o que Marx realiza é um aprofundamento do primeiro entendimento, pois como poderia o ser humano criar novas necessidades, além daquelas determinadas pela natureza, senão pela criação dos meios que asseguram a sobrevivência, ou seja, pela criação de tecnologias.

Sendo assim, as tecnologias se apresentam para Marx como uma ferramenta libertadora do ser humano, à medida que o habilita a não viver adstrito às necessidades por ela impostas, a viver sob o seu jugo, mas sim, livre do seu determinismo.

Para ele a interação ser humano-natureza é uma relação de mútua transformação, na medida em que o ser humano ao transformar a natureza, a fim de satisfazer suas necessidades⁵¹ e para tanto produzir os meios de satisfação destas e de criação de outras, transforma a si mesmo, ou melhor, (ontologicamente) cria a si mesmo:

Na medida em que o ser humano através deste movimento sobre a Natureza atua fora dele e a modifica, modifica ele ao mesmo tempo sua própria Natureza. Ele desenvolve as potências que estão nela em estado de latência, e submete o jogo de suas forças à sua própria sujeição⁵² (MARX, 1968: 192).

dürfnisse, die Produktion des materiellen Lebens selbst, und zwar ist dies eine geschichtliche Tat, eine Grundbedingung aller Geschichte, die noch heute, wie vor Jahrtausenden, täglich und stündlich erfüllt werden muß, um die Menschen nur am Leben zu erhalten" Disponível em <https://docs.google.com/document/d/1RmQM6BgBh9eEVIp3rhWsNR1wD0pIBZJY3LRNajpC8sE/edit?ts=5a85ee1e>. Acesso em 18.02.2018. O primeiro ato histórico é assim a produção dos meios para satisfação destas necessidades, a produção da própria vida material, e isto é de fato um ato histórico, uma condição basilar de todas as histórias, que ainda hoje, assim como a milhares de anos, diariamente e a cada hora tem que ser preenchida, para manter os seres humanos em vida.

51 Esta visão antropocêntrica da natureza presente na concepção de Marx, se coaduna com uma certa interpretação do evolucionismo darwiniano, para a qual as demais espécies da natureza existem para promover das demandas evolutivas do ser humano. Longe de defender esta tese, entendo que cada espécie da natureza tem sua razão de existir em sua própria ontologia e que sua interdependência com outras espécies e reinos da natureza não transforma nenhuma delas em simples matéria prima para as necessidades e promoção de outras.

52 "Indem er durch diese Bewegung auf die Natur außer ihm wirkt und sie verändert, verändert er zugleich seine eigene Natur. Er entwickelt die in ihr schlummernden Potenzen und unterwirft das Spiel ihrer Kräfte seiner eigenen Botmäßigkeit."

Conforme a lógica e sentido desta transformação, se cria uma relação de interação ou de dominação do ser humano com as demais espécies. Mas, independente dessa lógica e sentido, ambos serão afetados por suas ações e reações. Por isto que em Marx a relação ser humano-natureza é uma relação de mútua afetação, na qual tanto a natureza é afetada pelas reações do ser humano às suas determinações, como também, o ser humano é afetado pelas reações da natureza às suas investidas de transformação, como também por si mesmo. Ou seja, o ser humano é afetado duplamente, pela natureza e por si mesmo, bem como pela dialética de ambas as afetações.

O trabalho é assim o mecanismo pelo qual o ser humano transforma as relações nas quais está implicado e transforma a si mesmo, definindo-se assim como um ser que faz a si mesmo, mas não fez a si mesmo, pois o ser humano não é um Deus. Tanto não o é que a transformação que o ser humano pode fazer da natureza está adstrita às suas causalidades, mas nunca, como nos ensina Lukács, para além de suas legalidades⁵³. Ou seja, o ser humano não pode tentar intervir no sentido das leis que regem a natureza, sob pena de gerar catástrofes, pois as legalidades naturais são imutáveis e invioláveis. Mas se assim o é, em que o ser humano intervém para poder transformar a natureza? - Segundo Lukács, nas causalidades nas quais as legalidades se materializam. Como exemplo, temos o caso do curso dos rios, o qual sempre corre para o mar, ainda que mediatamente por outro rio.

Se é verdade que o ser humano não pode interferir e mudar isso, ele pode fazer uma barragem, construir uma usina hidrelétrica, mas o rio continuará correndo sempre para o mar,

53 Lukács, em sua célebre obra *Para a Ontologia do Ser Social* esclarece que “Se os observadores da natureza se detêm no fenômeno (e até na aparência) ou avançam até a essência constitui um puro problema do conhecimento, sem consequências no plano do ser. Isso, todavia, já não se refere mais à natureza enquanto objeto do metabolismo com a sociedade, contudo também nesse caso a compreensão e, igualmente, o pôr teleológico que dela decorre só podem exercer influência fática sobre os efeitos humano-sociais das legalidades naturais e não sobre estas.” (LUKÁCS, 2013: 273)

ainda que mediatamente por outro rio. A intervenção se deu nas causalidades, ou seja, na geomorfologia, na geologia, no desenho do curso, mas não na lei da natureza que determina que um rio sempre corra para o mar. Temos ainda a situação da incorporação de criações no campo da *cibernética* no corpo humano que, respeitando as leis que regem a anatomia, a fisiologia e o sentido de cada sistema, pode driblar o processo digestivo, estimulando o desgaste de calorias sem que altere em nada a lógica do processo digestivo, que se inicia com a mastigação e termina com a excreção.

A incorporação de qualquer tecnologia no corpo humano pode substituir a parte do corpo, pode estimular um sistema, pode enganar o sistema, mas não pode alterar sua lógica. As alterações que a *cibernética* pode trazer ao corpo, para ter eficácia, precisa respeitar as leis que operam o funcionamento do corpo, ou seja, o arbítrio humano sobre a tecnologia não vai além do arbítrio humano sobre as causalidades das leis naturais. Determinismo? Não, apenas um dado, de que a criação se constitui de sentido, e este não é de natureza anárquica.

Sobre a extensão das consequências da reontologização do ser humano provocada pela ontologização das máquinas, entendendo que ela é infinita, porém não onipotente, pois como acabamos de afirmar, o mundo se constitui de sentido, de *telos*, e este é só é possível pela ação contínua de um conjunto de legalidades que asseguram sua eficácia. Sobre a possibilidade da tecnologia possibilitar a imortalidade do corpo físico, esta reflexão está no campo da ficção, pois o corpo é matéria, e matéria, por mais cuidada que seja, se desgasta. Ademais, a imortalidade física garantida pela incorporação de tecnologias ao corpo não teria, por si só o poder de reter o espírito, o Senhor da mente, visto que a morte do corpo necessária à liberação do espírito poderia se dar de outra forma. Vejamos o exemplo da morte cerebral. Neste sentido indagamos: o que é um corpo vivo sem alma?

Como bem esclarece Hegel sobre as versatilidades do espírito, as quais inexistem na máquina, por mais desenvolvida que ela possa ser:

O espírito é a substância e a essência universal, igual a si mesma e permanente: o inabalável e irredutível fundamento e ponto de partida do agir de todos, seu fim e sua meta, como [também] o Em-si pensado de toda a consciência-de-si. Essa substância é igualmente a obra universal que, mediante o agir de todos e de cada um, se engendra como sua unidade e igualdade, pois ela é o ser-para-si, o Si, o agir. Como substância, o espírito é igualdade-consigo-mesmo, justa e imutável; mas **como ser-para-si, é a essência que se dissolveu, a essência bondosa que se sacrifica**. Nela cada um executa sua própria obra, despedaça o ser universal e dele toma para si sua parte. Tal dissolução e singularização da essência é precisamente o momento do agir e do Si de todos. É o movimento e a alma da substância, e a essência universal efetuada. Ora, justamente por isso – porque é o ser dissolvido no Si – não é a essência morta, mas a essência efetiva e viva. (HEGEL, 2007:05)

Por não ser/ter espírito a máquina é um ser em-si que não pode fazer o movimento de para-si, por isto não pode fazer história e logo ser senhora da história, ser a própria história. Ela também não pode ser o inabalável e irredutível fundamento e ponto de partida do agir de todos seu fim e sua meta, pois ela é meio, ferramenta para o ser humano, ainda que ele possa deliberar a ela o poder de deliberar sobre sua própria vida.

Enfim, o ser humano é um ser que cria a si mesmo, mas esta tese deve ser entendida *cum un grano salis*, pois a afirmativa de Marx deve ser vista sob a ótica da sócio-historicidade, ou seja, depois do advento da objetividade da existência física do corpo humano. Como considera o próprio Marx, o ser humano só pode se tornar humano porque a natureza o dotou de uma

disposição orgânica, uma constituição física que possibilitou a ele tornar-se um *homo sapiens sapiens*. Senão vejamos:

Pode-se diferenciar os seres humanos dos animais pela consciência, pela religião, pelo que mais se queira. Mas eles mesmos só começam a se diferenciar dos animais, a partir do momento em que eles começam a produzir seus meios de vida, um passo que é condicionado por sua organização corporal⁵⁴ (MARX, 1968:21).

Os seres humanos tem história porque eles tem que produzir suas vidas, e tem que o fazer de uma forma determinada: esta é dada por sua organização física; bem como sua consciência.⁵⁵ (MARX, 1968: 30) (Destaque meu).

Como vemos em ambas as passagens de A Ideologia Alemã, Marx explicita o quão claro é para ele o limite de sua tese de que o ser humano é uma espécie que faz a si mesmo. Sem uma dada organização física que propiciasse a ele desenvolver os atributos que ele vem desenvolvendo, e pode desenvolver outros, o ser humano não seria humano, seria um outro ser. Ou seja, para Marx a possibilidade do ser humano tornar-se humano não foi determinada por ele, mas sim pela Natureza. Contudo, foi apenas pelo seu trabalho, pela sócio-historicidade que ele desenvolveu, que o ser humano tornou-se um ser que faz a si mesmo. Neste sentido, a tecnologização da vida humana, a “simbiose” ser humano-máquina não é uma consequência natural, mas um produto de uma dada sócio-historicidade.

54 “Man kann die Menschen durch das Bewußtsein, durch die Religion, durch was man sonst will, von den Tieren unterscheiden. Sie selbst fangen an, sich von den Tieren zu unterscheiden, sobald sie anfangen, ihre Lebensmittel zu produzieren, **ein Schritt, der durch ihre körperliche Organisation bedingt ist.**” (Meine Hervorhebung)

55 “Die Menschen haben Geschichte, weil sie ihr Leben produzieren müssen, und zwar müssen, auf bestimmte Weise: dies ist **durch ihre physische Organisation gegeben**; ebenso wie ihr Bewußtsein.” (Meine Hervorhebung)

Em Kant a explicação para isto foi porque a natureza assim o quis⁵⁶.

A Natureza quis que tudo que vai além da desordem mecânica do ser ser-estar animal do ser humano, derive totalmente de si mesmo, e de nenhuma outra divindade ou perfectibilidade, que não seja proporcionado por ele mesmo, livre de instinto, pela própria razão.⁵⁷ (KANT, 1968:36)

Como vemos, apesar de Marx e Kant trilharem caminhos filosóficos distintos, um no empirio-criticismo, contudo ainda no idealismo porque mergulhado na metafísica, o outro, no mais cru realismo, desenvolve uma análise materialista, antagônica a toda e qualquer metafísica, defendem a mesma tese de que o ser humano é o único responsável pelo seu fazer, por sua história, ainda que por pressupostos e razões distintas.

Mas o que diz Marx sobre esse pressuposto? - Ele não diz nada além do que expomos acima. A sua explicação é que a natureza, ao dotar o ser humano de tal organização física, o possibilitou tornar-se um ser histórico, livre, um *homo sapiens sapiens*. Mas o ser humano só pode fazer isto, negar a naturalidade e criar a história, porque ele tornou-se capaz de saber do mundo e de si mesmo, cujo saber o possibilitou saber o próprio saber. Ou seja, o ser humano é um ser que não só sabe do mundo e de si mesmo, mas que sabe que sabe. Discutir o porquê ou o como a Natureza dotou o ser humano com a devida disposição orgânica para tornar-se um ser que faz a si mesmo, seria cair na metafísica ou diretamente na teologia.

56 Ainda que este argumento não nos baste, tentar ir além, seria ter que aceitar trilhar com o pressuposto desta. Como foge ao propósito deste texto discutir esta tese, limitaremos a apresentar os limites da tese marxiana de que o ser humano é uma espécie que cria a si mesmo.

57 "Die Natur hat gewollt: dass der Mensch alles, was über die mechanische Anordnung seines tierischen Daseins geht, gänzlich aus sich selbst herausbringe, und keiner anderen Glückseligkeit, oder Vollkommenheit, teilhaftig werde, als die er sich selbst, frei von Instinkt, durch eigene Vernunft, verschafft hat."

A consciência é assim, um atributo da ontologia humana, sem o qual o ser humano não teria podido transformar a natureza e a si mesmo, visto que o pressuposto de uma práxis interventiva é a apreensão das legalidades naturais e a compreensão das causalidades pelas quais essas se manifestam nestas. Ela, ao mesmo tempo em que é pressuposto do trabalho, este é pressuposto dela, pois sem o trabalho a consciência não teria podido objetivamente existir e objetivar-se, seria tão só consciência abstrata, não-sabida, não-vivida, não-demonstrada, e o trabalho sem a consciência seria pura reprodução de instintos naturais.

Sendo assim, consciência e trabalho são atributos que precisam emergir e se desenvolver concomitantemente, separá-los seria como que impedir a compreensão deles. Deste raciocínio podemos tirar cinco conclusões: a primeira de que o ser humano faz-se a partir de uma constituição orgânica **dada** pela Natureza; a segunda de que a consciência não é uma dádiva pronta da natureza; a terceira, em consequência desta, que a sua emergência é uma consequência da afetação da realidade sobre o indivíduo em sociedade; a quarta, que é consequência desta, de que a consciência não tem o poder de determinar a vida, mas como afirma Marx, é por ela determinada⁵⁸; e a quinta, de que ela não é teórica, abstrata, mas sim de natureza material, sócio-histórica, ainda que tenha no plano do pensamento uma de suas formas de exercício e manifestação.

Pode-se perguntar: uma plataforma *hardware+software* dotada de “consciência” seria considerada um ser vivo? Neste caso, a “consciência” vem antes? Eu compreendo que a consciência da máquina é uma consciência que sabe, mas não sabe que sabe. Ela opera saberes programadamente dispostos nela, mas ela não questiona o saber que ela produz. Só o ser humano pode fazer isto. Neste sentido, por mais que a máquina realize

58 Nicht das Bewußtsein bestimmt das Leben, sondern das Leben bestimmt das Bewußtsein. (MARX, 1968: 27)

operações mentais das mais complexas, ela não poderá questionar o “pensar” que ela maquinalmente pensa, pelo simples fato de que ela não tem a atribuição ontológica para isto. A ontologização das máquinas gerada pela transmissão à coisa criada dos atributos da ontologia humana é condicionada pelos conteúdos e habilidades nela inseridos, no limite de sua transferência e dos valores orientadores do ato criativo.

Se a máquina é destituída de espírito, e ela o é porque, como elucida Marques, “o espírito é marca constitutiva das relações que as pessoas estabelecem com suas existências, com a natureza, com o mundo (2016: 70)”, ela não tem a liberdade inerente ao ser humano. Como a máquina iria estabelecer uma relação com sua própria existência? Ela simplesmente existe. Contudo, se limitarmos o ser humano ao corpo, à matéria, não haveria razão para não considerar esta possibilidade. Cristo está certo quando afirmou que nós somos Deuses, então temos os atributos divinos, mas tais atributos não podem derrogar uma lei da própria criação, a evolução. Se um ser sem história (um *robô*) pudesse fazer história, a história nasceria morta. Mas certamente um ser sem história pode ser instrumento de um ser histórico para produzir história.

O erro humano de criar tecnologia sem pensar nas implicações da forma como ele a cria e a utiliza dá a impressão de que as criações tecnológicas têm alma própria, tem individualidade. Contudo, a experimentação responsável, assumindo a emancipação humana como referência axiológica nas tomadas de decisões do ato criativo, afirmam a centralidade do ser humano na criação de seu “igual”, e assim a autonomização no campo da cibernética, ao invés de secundarizar o lugar de sujeito da espécie humana, afirma-a de forma mais ampliada.

Nesta linha de raciocínio, não considero possível que possamos dar margem à imaginação e conjecturar o prognóstico de que “no caminho que a Inteligência Artificial vai, em algum mo-

mento haverá um “*Wake Up*” de uma máquina - isto quer dizer que o ser humano deu condições até certo ponto e a partir daí, de forma autônoma “nasce” outro ser, pois a máquina não tem o poder de criar a alma que encarnaria o corpo criado por ela. Quanto a administrar uma fecundação *in vitro*, não vejo qualquer dificuldade, porém decidir pela vida e pela morte, ela só o pode fazer se o ser humano deu a ela esta possibilidade.

Pode-se imaginar que uma (re)configuração da máquina ocorreria a partir do “*wake up*” e no sentido de tornar-se mais complexa e se aproximando da vida como a conhecemos e sem necessidade da intervenção humana - Quem determinou quem aí? Este receio sobre as consequências da criação tecnológica sobre a autonomia do ser humano, especialmente ante as máquinas, não é sem sentido, pois sob a lógica do poder, da acumulação de riqueza, do Capital, qual o lugar da ética para com a própria espécie humana? Se os donos do Capital insistirem nesta lógica, podemos, certamente, criar uma ameaça para a própria sobrevivência e autonomia do ser humano. Mas, ainda insistindo em sua preocupação de ordem ética indaga-se: em qualquer caso, ser vivo ou não, sendo um ser consciente, desligar ou reiniciar a máquina, seria um “maquicídio”? Não, porque este conceito seria impróprio para um ser inanimado, pois a consciência dela é uma consciência dada, não nascida, a-histórica.

O poder de determinação da consciência no real está adstrito ao conteúdo do real no qual ela se faz, logo a consciência não pode pensar problemas para além deste, nem tampouco pensar o exercício de seu poder de determinação para além do conteúdo das relações nas quais ela está implicada, pois a consciência é uma singularidade imersa em uma totalidade de redes. O *locus* de sua manifestação é a práxis social que a expressa. Se é uma quimera pensar em controle da consciência sobre a *práxis* social do indivíduo, muito mais ainda sobre a totalidade do real. Por isto, ainda que admitamos uma influência iluminista

em Marx, nós não concordamos com a interpretação de que ele reproduz **a entronificação da razão**, pois como ele mesmo nos ensinou: “Enquanto a cabeça procede de modo somente especulativo, isto é, teoricamente, **o sujeito real (das reale Subjekt), tanto antes como depois, subsiste, em sua independência, fora dela.**” (MARX, 2010: 10) (Meu destaque) Ou seja, a interpretação para Marx não substitui a realidade, não se confunde com ela e não é tão rica quanto ela.

Apesar da razão ser tão vulnerável quanto todos demais aspectos da ontologia humana, visto que os atributos humanos têm historicamente sido desenvolvido sob estruturas alienantes, pois como alertou Marx em O Manifesto do Partido Comunista, “a história de todas as sociedades até então existentes tem sido a história da luta de classes” (MARX, 1959: 462)⁵⁹, a racionalidade humana não é limitada a ela. A razão é apenas uma das formas de racionalidade. Se entendemos racionalidade como um atributo humano pelo qual a subjetividade se apropria do real, a razão não é a única forma de racionalidade, pois outras formas de racionalidade atuam neste sentido, as quais têm natureza e especificidade distinta da razão, tais como a racionalidade poética, corporal, musical e artística. O ser humano é um ser genérico, e enquanto tal tem diferentes racionalidades para apreender e expressar sua interpretação do real. E nenhuma delas tem supremacia em relação às demais, como se queira pensar sob um viés racionalista. Aliás, perguntamos: Quantas laudas são necessárias para explicar uma elaboração poética de um Pablo Neruda, ou de um Mário Quintana ou de uma Cora Coralina, ou as esculturas falantes de um Rodin?

A con-ciência enquanto atributo ontológico do ser humano não se retrai na razão, pois ela não é a única forma deste saber de seu mundo e de si mesmo. Neste sentido, quando estamos falando de con-ciência, não estamos falando exclusiva-

59 Die Geschichte aller bisherigen Gesellschaft ist die Geschichte von Klassenkämpfen. 462

mente da razão, mas da racionalidade humana, e desta forma incluindo as demais formas de racionalidade. E é justamente pelo atributo da universalidade, pelo qual o ser humano se faz e se apresenta como um ser genérico, que ele propicia a si outras formas de apreender o mundo, de o ler, sem que seja refém da razão, pois sem este atributo o ser humano não seria capaz de fazer as agudas imersões com a racionalidade poética, intuitiva, de transcender o espírito imediato nas asas da racionalidade artística de um Picasso, ou enxergar nas entrelinhas com a racionalidade poética de um Mário Quintana, ou violentar com crueza as desgraças humanas pelas lentes da racionalidade fotográfica de um Sebastião Salgado, ou ainda aprender com a racionalidade dos povos tradicionais a enxergar no material o que os nossos saberes não propiciam.

A universalidade da racionalidade humana possibilita inclusive a denúncia da entronificação da razão, na medida em que possibilitou ao ser humano o desenvolvimento de outras formas de racionalidade. Sem estas, a ideologia cientificista talvez não tivesse sua mitificação desvelada, e o ser humano estaria *ad infinitum* algemado à falácia de sua argumentação.

Como o ser humano está fora do alcance da ação **determinística** das forças da natureza, o ser humano torna-se, assim, um ser livre, pois não está adstrito aos imperativos de suas leis, ainda que seja por elas determinado. A liberdade em Marx não deve ser entendida como liberdade do indivíduo, mas sim da espécie. A discussão deste atributo da ontologia humana neste autor não está inscrita no viés liberal de *liberdade de*, ao contrário, trata-se de *liberdade com*, pois sendo o ser humano um ser social, apenas em sociedade ele pode ser livre, mas livre como espécie. Para Marx, nos Manuscritos Parisienses, não pode haver a situação de um indivíduo livre se relacionar com um outro que não o seja, e continuar sendo livre, visto que a relação do ser supostamente livre estará adstrita à condição de não-liberdade do outro.

Logo, o ser supostamente livre, ao se relacionar com um ser não-livre, passa a viver sob os determinantes da servidão ao qual o outro está subordinado. Sendo assim, em uma realidade na qual as condições materiais de existência subordinam o ser humano a outra coisa estranha a ele, faz de todos os seres humanos seres sem liberdade, ainda que ontologicamente todos sejam livres do determinismo da natureza. Por isto que para Hegel, na Fenomenologia do Espírito, especificamente na dialética do senhor e do escravo, apenas o servo pode libertar o senhor, pois este está visceralmente dominado pelo instrumento da servidão que ele aplica na aparente condição de sujeito livre, quando na verdade ele é o mais refém da própria dominação que institui.

Enquanto as relações materiais de produção da vida humana forem dominadas por uma lógica que seja contrária às demandas de autorrealização dos atributos do ser humano, enquanto a sociabilidade do ser humano não for para o ser humano, mas sim para a produção de coisas e acumulação destas, a sociabilidade, enquanto processo de mútua implicação do ser social, de contínua interconectividade do ser/estar, e assim da *práxis* social e do próprio mundo e de suas múltiplas redes, será mecanismo de desenvolvimento adverso dos atributos do ser humano, ou seja, de sua alienação.

Quanto mais o ser humano torna-se um ser social, quanto mais se intensificam e complexificam o ser/estar do ser humano, mais redes de implicações se formam e mais verdadeira torna-se a assertiva poética de John Donne de que *nenhum ser humano é uma ilha*⁶⁰. A tão falada e enaltecida globalização, equivocadamente apreendida como um processo inusitado, ao mesmo tempo que natural, nada mais é que uma derivação da

60 Nenhum homem é uma ilha isolada; cada homem é uma partícula do continente, uma parte da terra; se um torrão é arrastado para o mar, a Europa fica diminuída, como se fosse um promontório, como se fosse a casa dos teus amigos ou a tua própria; a morte de qualquer homem diminui-me, porque sou parte do gênero humano. E por isso não perguntes por quem os sinos doam; eles doam por ti. <https://www.pensador.com/frase/NTE2MzQ4/>

sociabilidade humana no contexto do capitalismo contemporâneo. A globalização enquanto implicação em redes de processos sociais, econômicos, financeiros, culturais e políticos é uma expressão da sociabilidade humana.

Trabalho, Consciência, Universalidade, Sociabilidade e Liberdade são os atributos humanos identificados por Marx em sua análise da ontologia humana realizada principalmente nos Manuscritos Parisienses. Certamente que outros atributos não foram analisados por ele, ainda que soubesse deles, não se deteve em sua análise face aos objetivos de sua filosofia. Marx não discutiu o psiquismo humano, mesmo porque a psicanálise surge em 1900 com Sigmund Freud na obra “A Interpretação dos Sonhos”, assim como não discutiu o amor e outros atributos da ontologia humana. Mas, assim como Freud, reconheceu filosoficamente a vulnerabilidade e a imensa relatividade do poder da razão.

ONTOLOGIA HUMANA X ONTOLOGIA DAS MÁQUINAS

O ser humano, ao criar os meios de sua sobrevivência, e assim criar possibilidades infinitas de novas necessidades, ou seja ao criar tecnologias, ele materializa no objeto criado o seu conhecimento, o seu saber, ao mesmo tempo que transfere neste processo de criação os seus atributos ao objeto criado, visto que a tecnologia criada ou aplicada ao objeto de sua criação incorpora na criação ou aplicação dela os atributos humanos à coisa criada. Isto não ocorre em função da natureza da tecnologia, mas sim porque o *telos* aplicado ao trabalho humano, apesar de, na sociedade capitalista, ser mediado pela forma-mercadoria, ele é uma decisão e um produto da espécie humana.

A tese que defendo é de que o produto do trabalho, ainda que alienado do trabalhador, é uma extensão dele, emana da aplicação de sua força de trabalho, cujo processo é uma produção intelectual de outros trabalhadores, elaborado com os

atributos da espécie humana. Logo, ele, por mais limitado que ele esteja ante a riqueza da ontologia humana, sua atividade expressa uma produção desta, seja expressando movimentos corporais do ser humano, do mais simples aos mais complexos, seja expressando a elaboração de avaliações modelos para intervenção em uma linha de montagem automatizada. A maquinaria objetiva de forma simplificada o trabalho humano, seja reunindo trabalhos simples, seja materializando um trabalho complexo ou mais. O saber nela materializado foi talhado com os atributos inerentes ao ser humano, logo, a ontologia do produto deste trabalho, em especial da maquinaria, do computador, mais ainda dos sistemas, dos *softwares*, está marcada pela ontologia humana, não se tem como dissociar.

O trabalho, a con-ciência, a universalidade, a liberdade e a sociabilidade constituem a produção de qualquer atividade humana. Desde o diagnóstico feito pelas diversas formas de racionalidade, o próprio ato de transformação das matérias-primas, passando pelo uso da liberalidade humana e a decisão de pô-lo a serviço no quadro da sociabilidade instituída, a ontologia humana está presente. Mas não só aí. A própria forma como o ser humano pensa o conceito do produto antes de sua produção, a praticidade do uso do mesmo e a possibilidade de seu multiuso, indicam a materialização no objeto/máquina de atributos humanos.

O computador, os *softwares* e o próprio mundo cibernético são belos exemplos desta nossa tese. O computador é um belíssimo exemplo do ser humano reproduzindo a si mesmo. A máquina composta (o cérebro) acionada pelos *softwares* (mente = racionalidade+saberes) reproduz ações de trabalho intelectual, as quais, se operadas pelo ser humano, não poderiam ser realizadas na velocidade que a máquina eletrônico-digital pode realizar. O ser humano projeta diversas funções que ele executa em momentos distintos, em diversas etapas, para que a ferra-

mental digital execute aquelas e da forma que lhe são necessárias. Assim sendo, o ser humano transfere-se para o *hardware*, conferindo a este a autonomia de reproduzir as operações de pensamento que, no conjunto de saberes e versatilidades implantadas na máquina eletrônico-digital, está no campo de possibilidades de suas ações/reações.

Neste sentido, a responsabilidade do ser humano ao criar tecnologias na contemporaneidade está por demais acentuada, pois, para além de uma utopia, o mundo novo, por não ser nada admirável, pelo contrário - visto que os conteúdos tecnológicos criados nas máquinas atuais podem desafiar o ser-criador no controle de sua criação, podendo inclusive contestar suas ordens, visto que as ordens pré-dadas algoritmicamente em um mecanismo que opera autonomamente, podem vir a não reconhecerem contraordens dadas posteriormente - pode ameaçar a autonomia daquele que o tem criado. Assim sendo, criar tecnologia não é tarefa neutra, simples emprego de conhecimentos científicos e de inovação técnica, mas criação de vida que pode ameaçar vida, pois conhecimento em movimento real, ainda que não humano, é vida que interage com vida e pode desafiar o próprio conceito de vida de quem o criou.

Ao tecer essas considerações não estou sendo pessimista com as tecnologias, com a *cibernética*, com o transhumanismo. Estou apenas refletindo com responsabilidade científica, calcado em uma ética do humano, sem conceber as máquinas como a quinta maravilha do mundo, assim como a modernidade fez com a razão humana. Prefiro ser ponderado quanto ao horizonte das implicações da cibernetica em nossas vidas, pois pensar o porvir do transhumanismo fora de um dado contexto da vida material, é embarcar num devaneio romântico, que por mais que esteja carregado de verdades tecnológicas, delira quanto às implicações do uso das tecnologias no contexto do Capital.

À medida que a máquina computadorizada absorve novos saberes e novas criações tecnológicas a ela incorporadas, cada vez que o ser humano transfere para ela o desenvolvimento de seus atributos ontológicos, cada vez mais ela se humaniza, ela se transhumaniza. Por isto que interagir com a máquina parece com a experiência de interagir com um igual, com uma diferença, qual seja, nós projetamos nela uma totalidades de saberes e versatilidades em um tal grau de complexidade, que elas nos superam em nossa limitada singularidade, apesar de não nos superarmos ontologicamente, pois carece das versatilidades do espírito.

REFERÊNCIAS

DONNE, John. **Meditações VII**. Disponível em: <<<https://www.pensador.com/frase/NTE2MzQ4/>>>. Acesso em: 22 de maio de 2018.

HEGEL, G.W.F. **Fenomenologia do espírito**. 4. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

KANT, I. **Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbuergerlichen Absicht**.

LUKÁCS, G. **Para a ontologia do ser social**. São Paulo: Boitempo, 2013.

MARQUES, J. **Ecologia do Espírito**. Paulo Afonso: SABEH, 2016.

MARX, K. **Das Manifest der kommunistischen Partei**. Berlin: Dietz Verlag, 1959.

MARX, K. **Die deutsche Ideologie**. Berlin: Dietz Verlag, 1968.

MARX, K. Die Methode der politischen Oekonomie. In: **Die Grundrisse der politischen Oekonomie**. Berlin: Dietz Verlag, 1974.

MARX, K. O método da economia política. **Revista Crítica Marxista**. N.30, p.103-125, 2010.

5

DE MATRIX AO FACEBOOK:

Hacking Mental e Engenharia Comportamental nas Redes Sociais. E o Direito com isso?

- Carlos Gonçalves de Andrade Neto⁶¹ -

INTRODUÇÃO

Contando estórias, nossos antepassados, por milhares de anos, ao redor de fogueiras, construíram tesouros míticos, cujo valor e importância para a formação das diversas civilizações tornou-se um lugar-comum nos estudos das Ciências Humanas.

A relevância do mito se dá, desde a Pré-História, não pela faticidade da narrativa em si, mas pelo fato de servir de condutor de arquétipos e experiências acumuladas da existência humana, condensados na narrativa mítico-fantástica, e transmitidos geração após geração, via tradição oral e, apenas muito posteriormente, escrita⁶². Um mundo simbólico, vale dizer, cultural, vai sendo lentamente gestado pela imaginação coletiva acumulada nas narrativas que concorriam para firmar-se como formadoras do imaginário das comunidades humanas,

61 Doutor em Direito pela UFPE. Prof. Titular da FACAPE

62 A transição da oralidade para a escrita no desenvolvimento cultural das civilizações não se deu sem a crítica, aliás pertinente, de que a oralidade manifesta sempre uma realidade dinâmica, ao passo que a escrita transforma a ideia “viva” em concretude “morta”. Pela boca de Sócrates: “O maior inconveniente da escrita parece-me, caro Fedro, se bem julgo, com a pintura. As figuras pintadas tem atitudes de seres vivos mas, se alguém as interrogar, manter-se-ão silenciosas, o mesmo acontecendo com os discursos.” (PLATÃO, 2000:122)

consolidando-se, sofrendo contínuas mutações e eventualmente dando lugar a novas narrativas que as substituíam. A vida simbólica ou cultural dos seres humanos foi moldada, por dezenas de milhares de anos, não por filósofos ou educadores formais, aos quais modernamente se outorga o papel de formadores do imaginário coletivo. Muito ao contrário, a apenas pouquíssimos milhares de anos a produção e transmissão de um mundo simbólico-cultural deixou de ser exclusiva dos contadores de estórias ao redor das fogueiras, chegando, por contornos complexos a além do escopo deste trabalho, à ênfase na razão e no formalismo educacional respectivamente como régua e instrumento formativo do pensar humano sobre seu próprio mundo simbolicamente criado.

Apesar das mudanças, o mito, hodiernamente, continua produzindo materiais simbólicos. Não nos afastamos muito da experiência semi-quimérica dos nossos antepassados. Continuamos, enquanto gênero humano, produzindo narrativas que traduzem, em termos mítico-fantásticos, as ansiedades e tensões, os prognósticos e experiências acumuladas pela experiência humana, demasiado humana, de contar estórias. A literatura, o cinema, o teatro, como formas de manifestação da mitologia moderna, tomaram o lugar da roda ao redor da fogueira. É de uma película cinematográfica que lançamos mão da narrativa fantástica para compreendermos melhor a realidade que nos cerca e destacar seus elementos essenciais.

MATRIX – DA REALIDADE À FANTASIA

Matrix (WANCHOVSKI, 1999) é um filme do gênero distopia, isto é, um gênero literário em que se desenha um mundo utópico negativo, no qual a existência humana futura é carregada de sofrimento ou opressão numa medida além do que se pode ordinariamente observar cotidianamente.

Num futuro distante, em virtude de um hecatombe planetário ocorrido como consequência da guerra entre a humanidade e as máquinas, estas dotadas de inteligência artificial, os seres humanos acabaram se tornando escravos daquelas, numa relação que se torna afinal simbiótica, em que o parasita retira do hospedeiro o que lhe é necessário para continuar vivendo – a energia gerada pelos milhões de corpos humanos mantidos inconscientes em casulos controlados pelas máquinas.

Em troca, se isso se pode considerar uma troca – tanto pela involuntariedade da relação quanto pela desproporção dos benefícios, os seres humanos são insertos numa espécie de realidade virtual, na qual imaginam desenvolver suas vidas dentro de um contexto aparentemente ordinário – com os benefícios e vicissitudes da existência humana real. Tudo porém existindo apenas como uma ilusão coletiva construída para manter inconsciente e escravizada a raça humana.

Geração após geração, as pessoas nascem e morrem dentro desta prisão sem muros, cumprindo à risca o seu papel de hospedeiros provedores de energia para seus senhores-máquinas, que no mundo real as utilizam como meros dínamos biológicos inconscientes, enquanto estas continuam mergulhadas na eternidade de uma existência cujo sentido é tão ilusório quanto suas próprias identidades, lembranças e história. Porém ninguém se dá conta disso, posto que o ambiente virtual de existência já havia alcançado tal perfeição – o filme sugere que já tinham existido outros ambientes antes daquela versão – ninguém exceto alguns “eleitos”, que, como um “*bug*” raro, mas recorrente num programa de computador, vão aparecendo ao longo da narrativa como capazes de compreender que a realidade em que estão imersos não passa de uma ilusão.

COMPORTAMENTOS E PAPÉIS – O QUE É REALIDADE E O QUE É FANTASIA

Por conta desta incompatibilidade intrínseca entre Matrix e a natureza humana, que ocasionalmente falha em manter alguém sob o manto inconsciente do mundo virtual, uma comunidade de pessoas livres das garras da Realidade Virtual existe e está em crescimento. Possuem até uma cidade – Zion, onde se escondem da perseguição das máquinas que querem destruir esta “rebelião” e consolidar o seu domínio praticamente hegemônico sobre toda a raça humana. A existência de Zion e de um grupo humano fora da Matrix é um perigo para a própria existência das máquinas e sua autonomia, mantida pela escravidão humana. Do conflito de interesses surge a guerra contínua entre homens e máquinas.

Um pequeno destacamento militar componente da população de Zion, liderado por Morpheus, aparentemente com missões específicas contra a Matrix – tais como invadir o mundo virtual, combater os “agentes” e eventualmente libertar pessoas, centra a narrativa do filme. São eles que libertam “o escolhido”, Neo, cuja centralidade na narrativa mereceria ainda um destaque à parte. Contudo, é na figura do anti-herói que se extraem as categorias que mais interessam à reflexão trazida à lume neste trabalho.

CYPHER, O ANTI-HERÓI DA FANTASIA CONTRA A REALIDADE

Um anti-herói, decepcionado com a tensão interna entre a dura realidade fora da Matrix – a guerra constante, a vida frugal de um militar e a ausência dos mais mínimos prazeres da vida – e a tentação da vida razoável dentro da mentira virtual, resolve secretamente trair seus amigos em troca de um passe livre num acordo com as máquinas, para terminar os seus dias

confortavelmente dentro da realidade virtual. A compreensão desta tensão e da opção de *Cypher* (“cifra”, “código”, de onde “to cypher”, codificar), sua dissimulação de intenções e o jogo duplo são sintetizados na sua fala mais paradigmática no filme:

- Você sabe, eu sei que este bife não existe. Sei que quando coloco na minha boca, a Matrix está dizendo ao meu cérebro que é suculenta e deliciosa. Depois de nove anos, você sabe o que percebo? A ignorância é felicidade.
(WANCHOVSKI, 1999)

O contexto do diálogo é uma conversa entre *Cypher* e o Sr. Smith, Vigilante da Matrix, um programa de proteção do sistema com privilégios praticamente ilimitados de manipulação da realidade virtual, num fino restaurante, enquanto *Cypher* ostenta um pedaço suculento de bife e uma taça de vinho. *Cypher* está negociando com o Sr. Smith a entrega, à traição, do líder rebelde *Morpheus*, em sua próxima incursão na Matrix, em troca de uma boa vida na realidade virtual de um escravo-bateria.

A escolha de *Cypher*, como descrito, se dá entre a realidade despojada de estímulos sensoriais prazerosos e a fantasia plena de emoções. Para *Cypher*, um “liberto” por *Morpheus*, a realidade não é, após anos de vida fora da Matrix, um valor prioritário em relação ao prazer.

A tensão dialética prazer-realidade é apresentada por Freud como um processo necessário ao amadurecimento da *psique* humana. O princípio de prazer, hegemônico e automático na psique da criança mais tenra, vai dando espaço ao princípio da realidade em resposta ao acúmulo de frustrações em relação ao confronto entre a busca da satisfação e as limitações objetivas do mundo exterior.

É de Freud a ideia de que os eventos mentais tem um curso, o qual segue regulado por uma espécie de “piloto automáti-

co”, na incessante busca da redução de uma tensão desagradável acumulada pela relação da psique com o prazer-desprazer (FREUD, 1974:17). Com a maturidade do aparelho psíquico, a disciplina de conseguir submeter esta tendência primária à descarga da tensão em face da apreciação dos fins e da necessidade de ações no mundo exterior para alcançar a satisfação, fazem surgir o princípio da realidade (SAFOUAN, 1988:40-41).

Cypher representa a psique imatura, cuja incapacidade de conviver com a realidade na sua crueza, o faz sucumbir ante a tentação de voltar a imergir na fantasia, aliviando a tensão gerada por uma existência em termos gerais bastante dolorosa.

Matrix, em contraponto ao deserto do real anunciado por Morpheu ao seus libertos, é portanto símbolo de um ambiente em nada propício ao amadurecimento da psique. Em um diálogo entre Morpheu e Neo (WANCHOVSKI, 1999), este textualmente declara que “...temos uma norma. Nunca liberamos uma mente que esteja numa certa idade. É perigoso. E a mente tem dificuldade para se soltar.” As palavras antecipam a escolha de Cypher ao longo da narrativa.

Robert Nozyck, discutindo a relação entre moral e Estado, em sua obra “Anarquia, Estado e Utopia”, simula uma experiência mental para, dentro do seu próprio contexto expositivo, testar o argumento utilitarista às suas últimas consequências. Não sendo o escopo do presente trabalho aprofundar-se neste caminho, tomamos emprestado apenas a figura do pensador, em livre tradução, para descrever o dilema de Cypher e sua opção utilitária e, em última análise, niilista:

Suponha que houvesse uma máquina de experiências para fornecer qualquer experiência que você desejasse. Neuropsicólogos fabulosos poderiam estimular o seu cérebro de tal modo que pensássemos e sentíssemos que estávamos a escrever um grande romance, fazer amigos ou ler um livro interessante. Estaríamos todo o tempo

flutuando num tanque, com eletrodos ligados ao cérebro. Devemos permanecer conectados a esta máquina para sempre, pré-programando experiências de vida? Se você está preocupado com não ter vivido experiências agradáveis o suficiente, podemos supor que empresas tem investigado por completo a vida de muitos outros. Você pode encontrar e escolher de sua extensa biblioteca uma coletânea de tais experiências e selecionar as suas experiências de vida para, digamos, os próximos dois anos. Após esse período, você teria dez minutos ou dez horas fora do tanque para selecionar as experiências de seus próximos dois anos. Claro, uma vez no tanque, você não saberia que estava lá; você acharia que tudo o que experimentara era o que estava realmente acontecendo. Outros também podem ser conectados aos seus respectivos tanques e ter as experiências que eles quiserem, por isso, não há necessidade de ficar de fora para interagir (esqueça questões como: quem iria manter as máquinas se todo mundo foi acorrentado a ela?) Será que você se conectaria? O que mais pode nos importar senão em como sentimos as nossas vidas por dentro? Você não deve abster-se por causa dos poucos momentos de aflição entre o momento em que você decidiu e o momento em que se conecta. Que são alguns momentos de angústia em relação ao uma vida de felicidade (se é isso que você escolheu)? E por que sentir angústia, se sua decisão é pelo melhor? (NOZICK, 1974:42).

O paralelismo entre a figura utilizada por Nozick e a realidade dos humanos escravizados em Matrix é tal, que bem pouco provável se estar falando de mera coincidência, notadamente pelo fato de que a película veio às telas mais de duas décadas após a publicação do livro. O autor confronta precisamente, para o leitor, os valores contrapontos da realidade versus experiência sensorial, consciência do real versus satisfação dos prazeres, precisamente o dilema no qual Cypher sucumbe no drama de Matrix.

Na esmagadora faticidade da experiência humana, tais dilemas provavelmente não alcançam proporções radicalmente extremas como as descritas no filme. No entanto, em um miría-

de de situações cotidianas, cuja representação em termos superlativos se vê no dilema de Cypher e na estória da experiência do tanque de Nozick, os seres humanos encaram com frequência um processo cognitivo da realidade ao seu redor em que pesam, lado a lado com as categorias objetivas de percepção, os impulsos mais primitivos ligados ao princípio do prazer. Não é preciso uma larga argumentação para evidenciar o fato de que a maioria de nós oscila entre os dois extremos na maioria das situações cotidianas, tendendo mais a repetir comportamentos que aliviem a tensão de uma necessidade insatisfeita do que enfrentando o desconforto de maneira estoica.

Tirando proveito desta característica da natureza humana, as redes sociais tem investido em estudos que unem, de maneira transdisciplinar, neurociência, engenharia de software e psicologia para maximizar seus lucros, para dizer o menos. O Sr. Smith vai oferecer um succulento bife a Cypher, utilizando-se das redes sociais e lançando mão de técnicas científicas que visem exacerbar o apego destas às redes sociais – a típica função de um traficante que oferece a primeira experiência para subjugar a *psique* do candidato a viciado.

DE MATRIX AO FACEBOOK – HACKING MENTAL E A EXPLORAÇÃO DO PRAZER NA INTERAÇÃO REAL-VIRTUAL

A Silicon Valley está implementando, através de algoritmos e estudos que relacionam neurofisiologia e engenharia de *software*, um progressivo aprofundamento da dependência da mente humana das máquinas, notadamente *smartphones* equipados com apps de redes sociais.

Em entrevista veiculada pela Rede de TV norte-americana CBS, o âncora Anderson Cooper conversa com Tristan Harris, ex-gerente de produtos da Google (COOPER, 2017). Com larga experiência nas empresas do Silicon Valley, Harris acusa

empresas como o Facebook, Twitter e Instagram de aplicarem sofisticadas técnicas para fortalecerem os laços entre seus usuários e os aparelhos onde estão instalados, notadamente *smart-phones*, estimulando as emoções mais primitivas dos usuários para que estes sintam prazer na interação com os serviços, e assim veiculem espaços de propaganda ao preço de bilhões de dólares, uma indústria em franca expansão em anos recentes. Em suas próprias palavras: “Nunca antes, na História, um punhado de pessoas em um punhado de empresas de tecnologia formou como um bilhão de pessoas pensam e sentem todos os dias com as escolhas que eles fazem sobre essas telas” (COOPER, 2017).

Na mesma matéria, Cooper vai mais a fundo para entender o mecanismo do “*hacking cerebral*”, e entrevista o sócio de uma empresa especializada no assunto. Em livre tradução:

Ramsay Brown estudou neurociência antes da co-fundação de Dopamine Labs, uma start-up iniciada numa garagem. A empresa recebeu o nome da molécula de dopamina em nossos cérebros que ajuda na criação de desejo e prazer. Brown e seus colegas escrevem códigos de computador para aplicativos usados por empresas de fitness e empresas financeiras. Os programas são projetados para provocar uma resposta neurológica (COOPER, 2017).

Em outro trecho da entrevista, o Psicólogo Larry Rosen pontifica, como fruto de sua pesquisa, que:

O mesmo hormônio (cortisol) que fez o homem primitivo ansioso e hiperconsciente de seu entorno para evitar que ele fosse comido por leões é hoje quem persuade os estudantes de Rosen e todos nós a espreitar continuamente nossos telefones para aliviar nossa ansiedade. (COOPER, 2017)

Em síntese, as empresas de tecnologia tem investido no estudo de como lançar mão da interação entre as pessoas e as má-

quinas – leia-se redes sociais e aplicativos – para construir comportamentos condicionados e hábitos que beneficiem suas metas de venda de espaços de propaganda e consumo. A *hipnopedia* de Huxley fica parecendo um conceito infantil diante da eficácia destes meios em condicionar o comportamento humano.

Desnecessário enfatizar a instrumentalidade deste conhecimento acumulado – pesquisas de consumo online, padrões de cliques e curtidas, cruzamento de informações etnográficas, geográficas, demográficas e mesmo pessoais dos bilhões de usuários plugados na internet das mais variadas maneiras (consentidas ou não, como Edward Snowden bem nos mostrou) – para pretensões políticas e de engenharia social, aproximando Matrix de distopistas ainda mais radicais.

Nem mesmo Aldous Huxley, em seu romance distópico “Admirável Mundo Novo”, conseguiu visualizar o quanto os meios tecnológicos hoje e doravante colocados à disposição pelos avanços tecnológicos tem o potencial de amoldar o comportamento de bilhões de pessoas aos interesses de uma minoria. O mais próximo que conseguiu foi conceber, no romance já mencionado já mencionado conceito de *hipnopedia*⁶³.

CYPHER NO INSTAGRAM – SERVIDÃO VOLUNTÁRIA E LIBERDADE

As práticas das empresas da Silicon Valley aproximam a fantasia da realidade e a distopia da experiência concreta: um mundo virtual pelo qual os seres humanos são escravizados vo-

63 Um condicionamento mental continuado, promovido socialmente por um sistema educacional onipresente: “– Eles ouvirão isso repetido mais quarenta ou cinquenta vezes antes de acordarem; depois, outra vez na quinta-feira, e novamente no sábado. Cento e vinte vezes, três vezes por semana, durante trinta meses. Depois disso, passarão a uma lição mais adiantada. Rosas e choques elétricos, o cáqui dos Deltas e uma baforada de assa-fétida - ligados indissolivelmente antes que a criança saiba falar. Mas o condicionamento sem palavras é grosseiro e genérico; é incapaz de fazer apreender as distinções mais sutis, de inculcar as formas de comportamento mais complexas. Para isso é preciso palavras, mas palavras sem explicação racional. Em suma, a *hipnopedia*.” (HUXLEY, 1979:22)

luntariamente através do constante estímulo aos seus instintos, com o objetivo de condicionar comportamentos visando objetivos alheios à percepção do público-alvo da engenharia comportamental aplicada.

Cypher é o usuário médio das redes sociais. Este ser humano que responde ao condicionamento pavloviano de programas especialmente desenhados para ele, pois não haveria tanto investimento nesta tecnologia que combina áreas aparentemente tão díspares quanto neurofisiologia e programas de computador senão houvesse um potencial Cypher por trás de cada teclado ou segurando um *smartphone*.

Este “usuário médio das redes sociais” como Facebook, Twitter e Instagram (o “bilhão” de seres humanos referido na matéria da CBS), como se pode claramente deduzir, é alguém que cabe bem no arquétipo de Cypher: aparenta não se importar, em maior ou menor grau, com a sua progressiva submissão aos conteúdos e comportamentos induzidos pelo fluxo contínuo de informações propiciado pelas redes sociais, ainda que estes conteúdos sejam manipulados cuidadosamente para, por um lado, maximizar lucros, e, por outro, com finalidades que talvez transcendam os interesses econômicos mais imediatos, tangendo questões políticas e de comportamento, num ensaio de engenharia social massificada.

DE CYPHER A MARX. MATRIX – UMA PELÍCULA MARXISTA?

A narrativa de um mundo de alienação do indivíduo, condicionado pelas circunstâncias exteriores que o cercam e moldam sua consciência não é nova na orbis filosófica. Dos antigos gnósticos a Marx, a ideia do mal como externo ao indivíduo, e deste como condicionado a uma realidade supra-individual evoluiu de uma linguagem religioso-metafórica para a sofisticada arquitetura teórica do pensador alemão:

Totalmente ao contrário da filosofia alemã, que desce do céu à terra, aqui se eleva da terra ao céu. Quer dizer, não se parte daquilo que os homens dizem, imaginam ou representam, tampouco dos homens pensados, imaginados e representados para, a partir daí, chegar aos homens de carne e osso; parte-se dos homens realmente ativos e, a partir de seu processo de vida real, expõe-se também o desenvolvimento dos reflexos ideológicos e dos ecos desse processo de vida. Também as formações nebulosas na cabeça dos homens são sublimações necessárias de seu processo de vida material, processo empiricamente constatável e ligado a pressupostos materiais. A moral, a religião, a metafísica e qualquer outra ideologia, bem como as formas de consciência a elas correspondentes, são privadas, aqui, da aparência de autonomia que até então possuíam. Não têm história, nem desenvolvimento; mas os homens, ao desenvolverem sua produção e seu intercâmbio materiais, transformam também, com esta sua realidade, seu pensar e os produtos de seu pensar. Não é a consciência que determina a vida, mas a vida que determina a consciência. No primeiro modo de considerar as coisas, parte-se da consciência como do indivíduo vivo; no segundo, que corresponde à vida real, parte-se dos próprios indivíduos reais, vivos, e se considera a consciência apenas como sua consciência (MARX, ENGELS, 2007:94)

Se “as formações nebulosas na cabeça dos homens são sublimações necessárias de seu processo de vida material”, nem a “moral, a religião, a metafísica e qualquer outra ideologia, bem como as formas de consciência a elas correspondentes” possuem realidade autônoma, são apenas criações humanas que traduzem as relações materiais. O mundo propriamente humano, no dizer de Hannah Arendt⁶⁴, seria apenas uma ilusão

64 “O trabalho é a atividade correspondente ao artificialismo da existência humana, existência esta não necessariamente contida no ciclo vital da espécie, e cuja mortalidade não é compensada por este último. O trabalho produz um mundo artificial de coisas, nitidamente diferente de qualquer ambiente natural. Dentro de suas fronteiras habita cada vida individual, embora esse mundo se destine a sobreviver e a transcender todas as vidas individuais. A condição humana do trabalho é a mundanidade.” (ARENDR, 2007: 15)

da consciência, nas palavras do pensador alemão, fruto do seu “processo de vida material”, uma Matrix autocriada e uma “superestrutura” de ilusão a qual o ser humano infantilmente se apega – com seus valores e crenças absolutas – sonâmbulo para a realidade despojada de sentidos metafísicos e, ousaria dizer, niilista em sua essência. O “deserto do real” de Morpheus.

Há quem veja deficiências na relação entre o “guerra entre homens e máquinas” em Matrix e a “luta de classes” da narrativa marxiana. Em sintéticas palavras:

Matrix é um filme inesquecível, mas não convence os espectadores a “despertar” e lutar contra os poderes exploradores que fazem da maioria de nós coppertops no mundo real. Não convence, talvez, porque não nos mostra o que a raça humana está perdendo enquanto fica ligada na Matriz. Ironicamente, as duas espécies — humanos e máquinas — vivem uma simbiose, e o mundo de sonho para onde Cypher quer voltar não é, de verdade, ruim. Parece relativamente ordenado e urbano, como “um macarrão muito bom”, trabalho fixo e uma cena de clube que é demais. A humanidade tem de trabalhar para gerar BTUs, mas a Matriz tem um espectro de onda ilimitado e é totalmente em cores! Em outras palavras, a humanidade trabalha, e as pessoas recebem exatamente aquilo que merecem.

Se Matrix realmente tinha o objetivo de fazer uma declaração “marxista” de algo do qual devemos despertar, o mundo de sonho da Matriz teria sido filmado em preto e branco, simbolizando a extensão a que as máquinas exploravam o valor da mão-de-obra do coppertop. Se a Matriz tivesse sido filmada em preto e branco, e o mundo “real” no Nabucodonosor em cores, talvez o futuro revolucionário pelo qual lutavam os humanos teria parecido tão claro e colorido quanto o reino de Oz quando a Dorothy real disse “adeus” a Kansas. (IRWIN, 2003, pp. 357-358)

Esta tensão entre o real e o fantasioso, com seus prece-
dentes na religião e na filosofia, sintetiza o encontro da narra-
tiva mítica do filme e a realidade das práticas descritas pela re-
portagem no mundo concreto das interações homem-máquina.

À GUIA DE CONCLUSÃO – CYPHER, A LIBERDADE HUMANA, E O DIREITO COM ISSO?

Cypher é um elemento absolutamente necessário à narra-
tiva de Matrix. Assim como o primeiro casal no Paraíso, a narra-
tiva da liberdade que conduz à tragédia permeia, desde a Antigui-
dade, inúmeras histórias de heróis e vilões a povoar o imaginário
popular: “O mito não é somente uma pseudo-história, ele é reve-
lador; como tal, ele descobre uma dimensão da experiência que
sem ele permaneceria sem expressão e, simultaneamente, teria
abortado enquanto experiência vivida” (RICOEUR, 2008:285).

Cypher é o arquétipo de uma dimensão da multifacetada
condição humana. Longe de caber nos modelos de comporta-
mento coletivistas e uniformizantes que prevaleceram no pen-
samento filosófico do Século XX, o nosso anti-herói evidencia
antes a contradição inerente ao ser humano.

Enquanto todos ao seu redor lutam contra o mergulho
na fantasia servil da Matrix, um deles escolhe deliberadamen-
te a escravidão. Cypher e seus companheiros tomam caminhos
distintos, mesmo diametralmente opostos, porém manifestam
ambos a mesma faculdade: a liberdade que, na temática central
do filme, é a causa eficiente da luta contra as máquinas, mas que
em Cypher é a permissão para a rendição sem luta.

E o Direito com isso?

O Direito também tem suas narrativas, entre as quais a
mítica necessidade de proibir, a todo tempo e custo, a possibi-

lidade da “prática de atos jurídicos eivados de erro ou dolo”. Subjacente a tal premissa esconde-se o estatuto de a ninguém ser permitido sujeitar a vontade alheia a uma conduta não-voluntária, criando uma situação de “escravidão temporária”. Donde derivam regras como o respeito à boa-fé, a vedação de cláusulas de dúvida interpretação nos contratos e tantas outras manifestações normativo-concretas deste corolário.

A prática de “*mental hacking*”, por qualquer perspectiva que se analise, parece ir de encontro a esta narrativa emancipatória. Mas será que esta é a única narrativa a ser levada em conta?

O salto aqui proposto não pode ser feito de maneira apriorística, pela pura dedução de postulados genéricos e levados a conclusões necessárias, método pelo qual o Direito é ensinado nos bancos das faculdades e aplicado cotidianamente pelos agentes responsáveis por fazê-lo.

Nós juristas, condicionados “pavlovianamente” a pensar em categorias de permissões e proibições, somos desafiados a encarar o problema do “*hacking mental*” e do fenômeno “Cypher” sob uma perspectiva mais ampla, que leve em consideração a paradoxal liberdade humana e a necessária “faculdade de errar” praticamente ausente das narrativas jurídicas embutidas na dogmática manualística corrente nas faculdades de Direito, porém somente suprimida em narrativas literárias que descrevam mundos utópicos ou totalitários.

Para nós juristas, o Paraíso é um imperativo categórico, e a Queda de Adão uma situação a ser evitada a todo custo pela norma punitiva que iniba a Serpente de tentar a mulher a comer do fruto proibido. Acadêmicos do Direito de tradição europeia continental, também sofremos com condicionamentos, descargas de cortisol, ansiedade semiconsciente que demanda um desfecho quando, confrontados com circunstâncias que aparentemente contrariam nossa descrição de mundo – um lugar em que, em função da plena aplicação das leis, as pessoas não

exploram nem oprimem umas às outras, exploração e opressão medidas segundo os valores correntes na semana, vale dizer – sofremos também de um sutil surto de ansiedade e compulsão para solucionar “o conflito do caso concreto com a ordem jurídica abstrata”, mediante o procedimento mecânico e automatizado de “aplicar a lei”.

Temos portanto, nós juristas, uma fixação pelo Mito do Paraíso Jurídico Perdido. E o aplicamos muitas vezes sem tirar dele as lições que nos são úteis, querendo conformar a realidade ao pé da letra da narrativa. E desafiar esta abordagem unidimensional do Universo Jurídico, abrindo espaço, no caso em tela, para tolerar o caos das contradições inerentes a experiência humana, mexe com uma programação coletiva e inconsciente de toda uma categoria de pensadores.

O caos da realidade é doloroso para Cypher e para o jurista dogmático. A tentação de uma mente imatura é buscar refúgio em alguma espécie de ordem confortável, mesmo que isto implique numa negação das tensões concretas advindas da desértica realidade objetiva.

Apenas como argumento accidental se toca no patente paralelismo entre a narrativa mitológica inserta na cultura jurídica vulgar e a fuga de Cypher para o ilusório ciberespaço. Não é este aqui, de modo algum, cerne da questão. Toca-se, antes de tudo, numa questão ainda mais ampla, que interessa ao “bilhão” de seres humanos mencionados na reportagem, e seu modo de ser e relacionar-se com o ambiente ao seu redor, e a contribuição progressiva do ambiente virtual nos vínculos reais desta interação.

É se de ponderar, à vista da narrativa de Cypher e da sua queda, se o preço a pagar pela liberdade de escolha nos hábitos de consumo não seja, para muitos, a subserviência mais ou menos voluntária a um tacão neuropsicológico elaborado para maximização de lucros. Considere-se, ainda, se a relativa tole-

rância para com Cypher no mito de Matrix, não é um indicativo da relativa tolerância necessária com um certo grau de iniquidade, como o preço a pagar pela liberdade de escolha, ou não é mesmo o fato que sobreleva e valoriza esta mesma liberdade.

Por fim, outra questão que se põe à reflexão é se realmente o “*mental hacking*” seria um problema a ser encarado pelo legislador – proibido ou regulando-lhe a abrangência, ou se é um problema metajurídico, a compor um quadro maior de contradições e paradoxos com os quais a vida em sociedade tem que lidar.

REFERÊNCIAS

ARENDT, Hannah. **A condição humana**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

COOPER, Anderson. **What is “brain hacking”? Tech insiders on why you should care**. Disponível em: <http://www.cbsnews.com/news/what-is-brain-hacking-tech-insiders-on-why-you-should-care/> Consulta em 27/06/2017.

FREUD, Sigmund. **Obra Completa. Além do princípio do prazer (1920)**, vol. XVIII. 1a.ed. Rio de Janeiro. Imago, 1974.

HUXLEY, Aldous. **Admirável mundo novo**. Porto Alegre: Editora Globo Porto Alegre, 1979.

IRWIN, William. **Matrix: bem-vindo ao deserto do real**. São Paulo: Madras, 2003.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerba-**

ch, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão em seus diferentes profetas. Boitempo Editorial, 2007.

NOZICK, Robert. **Anarchy, State, and Utopia**. New York: Basic Books, 1974.

PLATÃO. **Fedro**. Tradução e notas de Pinharanda Torres. 6. Ed. Lisboa: Guimarães Editores, 2000.

RICOEUR, P. **O Pecado Original: Estudo de Significação**. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2008.

SAFOUAN, Moustapha. **O fracasso do princípio do prazer**. Campinas: Papirus, 1988.

WANCHOVSKI, Lana. **MATRIX**. (1999). Disponível em: <http://www.netflix.com>. Consulta em 29/06/2017.

6

A ECOLOGIA DO VIR A SER HUMANO:
Uma Perspectiva Psicológica dos Cenários
Distópicos e Utópicos

- *Marcelo Silva de Souza Ribeiro*⁶⁵ -

O HUMANO COMO DEVIR

Seria possível falar em subjetividade pós-humana uma vez que as metáforas produzidas para esse novo humano, que está emergindo, o coloca de maneira “metalicamente fria”, quase uma coisa, uma máquina mesmo? A “máquina” teria subjetividade? Os posicionamentos em relação às experiências humanas na contemporaneidade e suas respectivas projeções em um futuro não tão longínquo, sejam em cenários distópicos ou utópicos, não necessitariam ainda de uma problematização sobre a questão da experiência do pós-humano?

Temos a pretensão ensaística, neste capítulo, de analisar alguns desses questionamentos que tomam, como pano de fundo, a ideia da emergência do pós-humano. Partimos, então, do pressuposto de que o pós-humano sempre existiu como um projeto desde as progressivas mudanças vividas na própria história do *Homo Sapiens*. Contudo, passa a ganhar contornos mais nítidos a partir dos últimos processos que ocorridos ao nível biotecnológico e das operações do neuro poder (NEIDICH, 2010), que rompem definitivamente com os antagonismos relativos a um ambiente que lhe era externo.

65 Prof. Associado UNIVASF

Aquele sujeito individualizado da experiência, da consciência de um eu independente e do livre-arbítrio, não parece ser mais possível nas vivências da subjetividade do pós-humano. Sem cair nos determinismos e num mal-estar pela perda da liberdade, novos “ventos de ser” são soprados, sejam em expressões como *algorithmic governmentality*, que Antoinette Rouvroy (2012) a invoca, sugerindo um sujeito que não se considera a si próprio, mas que não deixa de ser, ou mesmo a já conhecida noção de plasticidade e multiplicidade cerebral, destacadas das ciências cognitivas, que apontam para autotransformação face ao meio ambiente sociocultural.

Sobre essa história humana (ou pós-humana), e para começar a introduzir as elaborações dos nossos questionamentos, é importante se reportar às antigas contemplações filosóficas, sobretudo aquelas que abordaram a questão da processualidade e transitoriedade da vida.

No berço daquilo que ainda conhecemos como civilização ocidental, um filósofo pré-socrático, Heráclito, sentiu e refletiu sobre a processualidade e transitoriedade das coisas. A visão heraclitiana era atravessada pela temporalidade e processualidade das coisas. “Tudo passa, tudo passará”. Muitos séculos mais tarde, mesmo concorrendo com visões antagonistas⁶⁶, como a de Parmênides, e atravessando visões opostas, que enfatizam a permanência das coisas, como a teocêntrica medieval, parece que a perspectiva de que “tudo passa” voltou à cena. Lembremos dos testemunhos analíticos de Zigman Bauman (1998; 2001; 2004; 2007) e seu conceito chave de modernidade líquida repercutindo nos processos de subjetivação.

66 Em nossa trabalho de mestrado, quando abordamos a questão do processo identitário nas formações docentes, assumimos um entendimento que a visão heraclitiana estaria articulada com a visão parmenidiana à medida que a identidade é vivida como processo, portanto mudança, mas ao mesmo tempo como permanente e estável, afinal continuamos a ser a despeito das mudanças.

A incerteza do futuro, a fragilidade da posição social e a insegurança existencial - essas circunstâncias ubíquas da vida no mundo “líquido-moderno”, notoriamente enraizadas em lugares remotos e, portanto, situadas além do controle individual - tendem a se concentrar nos alvos mais próximos e a se canalizar para as preocupações com a proteção pessoal; os tipos de preocupações que, por sua vez, se transformam em impulsos segregacionistas/exclusivistas, conduzindo inexoravelmente a guerras no espaço urbano (BAUMAN, 2007, p. 83).

Certamente há distâncias entre aquilo que Heráclito intuía e meditava daquilo que Bauman (1998; 2001; 2004) criticamente analisava. Enquanto que para o pré-socrático havia uma libertação do humano no sentido de “abraçar o seu destino”, caracterizado pela perplexidade da finitude e com isso a redenção humana, na “modernidade líquida” há uma descoberta da efemeridade como uma maquinação do sistema produtivo e com isso a perplexidade seguida do reconhecimento de ameaça em relação a condição de ser humano.

Se o mundo antes era transitório e por isso libertador porque colocava um humano como personagem do seu destino, hoje o mundo é transitório e por isso insignificante porque não permite a constituição de um destino. Se antes era “tudo passava e passará”, hoje é tudo “passa e não significará”. Contudo, uma nova contradição parece estar a emergir com a ideia do transhumanismo, pois ao visar a superação dos limites impostos pela evolução biológica, e aí a transitoriedade da vida, abre-se caminho para imortalidade com a ajuda tecnologia. Como ficaria, então, um “mundo líquido” e transitório, mas que se abre para a perspectiva da permanência?

Esse confronto de visões de um passado que captou a transitoriedade das coisas e de um presente que vive a liquidez das coisas, mas que ao mesmo tempo parece querer ne-

gar ou vive a incapacidade de gerar memórias⁶⁷, serve para ilustrar o que há de comum e de antagônico na relação com o tempo, com o espaço, com os acontecimentos e, portanto, com a experiência humana.

Desde os primórdios humanos que passam pelos mitos, até os estudos antropológicos, arqueológicos e filosóficos, há indicações de que as genuínas e profundas preocupações atravessaram e atravessam questões do tipo: De onde viemos? Para onde iremos? Quem nos criou? O que acontece depois da morte? Nós morremos? Por que morremos? Deus existe? Quem é o que é Deus?

Mesmo que muitas dessas perguntas possam estar superadas, ou aparentemente superadas, elas permanecem e se atualizam quando nossas crianças produzem aqueles questionamentos que nos causam espanto, ou mesmo em versões contemporâneas do tipo: O ser humano de hoje é diferente do ser humano de ontem? A intensificação da relação entre o humano e as novas máquinas tecnológicas digitais tem provocado mudanças nesse humano? Se sim, estamos mudando? Poderemos mudar ao ponto de deixarmos de ser quem somos? Estamos deixando de ser humanos, pelo menos naqueles padrões estabelecidos pelos limites orgânicos do envelhecimento, da reprodução e da morte? O que estamos nos tornando? Que subjetividades estão sendo forçadas?

Sendo atravessado por essas questões existenciais, a humanidade, no sepultamento da Idade Média, continuava seguindo seus passos e ao chegar nas portas do século XV, criou as condições objetivas para a realização de algo profundamente perturbador da ordem ora estabelecida, que foi a modernidade. A grosso modo, a modernidade, como o próprio nome já indica,

67 Ao final do dia, por exemplo, após uma extenuante jornada e de ter feito “mil coisas”, temos a sensação do nada termos vivido. Nossa memória está esvaziada. Não experiência do dia é de um vazio.

forjou a ideia de que há de haver um moderno, algo novo que estaria por vir e que seria realizado via a capacidade, força humana e domínio da natureza, traduzidos e viabilizado sobretudo pela ciência⁶⁸. A modernidade nascia com a promessa de um mundo melhor, um mundo transformado pelo humano e que se faria cada vez mais perfeita, elevando a humanidade a patamares cada vez mais superiores. Era essa a vivência e a experiência que atravessava o ser humano moderno.

Em parte, essa promessa tem sido realizada à medida que é possível constatar a incrível capacidade humana de gerar riquezas, de construir coisas, de possibilitar a habitação planetária para mais de 9 bilhões⁶⁹ de seres humanos e de tantas e tantas outras criações, descobertas, manipulações de elementos da natureza e a realizar coisas mesmo inimagináveis, como acessar outros planetas ou desvendar universos subatômicos.

Por outro lado, por mais que avancemos na realização dessas promessas e lembrando os legados de Marx e Engels sobre as contradições geradas a respeito da dinâmica da sociedade, por mais concretizações das promessas modernas, o que é gerado em termos de contradições põe em xeque a própria hercúlea promessa da modernidade, ou seja, que a humanidade será mais realizada e plena. Sabemos, de acordo com as análises de Eric Hobsbawm (1995; 1996), que vivemos uma “era dos extremos” e que aprofundamos a nossa capacidade de destruição em massa. Os relatórios mais recentes também apontam para uma hecatombe da biodiversidade, além de estarmos a abalar o equilíbrio homeostático planetário com o aquecimento global. Tudo isso faz parte da realização moderna, embora não da promessa.

68 Importante explicitar que o capítulo moderno caminhou, desde seu nascedouro, de braços dados com a ciência (moderna).

69 É claro que a miséria assola uma boa parte da população, mas a incrível cifra de 9 bilhões de pessoas é um registro viabilizado pelo nosso tempo: para o bem e para o mal.

Ao se falar em modernidade, ou como alguns outros preferem chamar atualmente de pós-modernidade ou mesmo contemporaneidade, um divisor de águas tem sido, sem sombra de dúvidas, o desenvolvimento das novas tecnologias e dentre algumas delas, só para dar exemplos, temos as novas tecnologias da informação e comunicação, a física subatômica, a inteligência artificial e a nanotecnologia, que amplificam e aprofundam as nossas experiências em lidar com a convergência das coisas, com a transitoriedade dos processos (cada vez mais fluidos), com a descartabilidade e a ubiquidade, esta última como possibilidade de existir simultaneamente nos tempos e espaços. Nesses termos é importante refletir como fica a subjetividade humana na era das máquinas. O que restaria de humano, em termos de psiquismo na intensificação dos hibridismos (homem - máquina). O vir a ser humano seria deixar de ser humano?

Embora pareça não haver respostas fechadas para essas questões, um demarcador caro para condição humana é saber se, em termos de vivência e experiência, nos realizamos à medida que expandimos nossas criações, sobretudo considerando as invenções intensificadas a partir da modernidade. Afinal, não basta termos coisas se essas coisas não proporcionem vivências e experiências com sentidos e significados realizadores⁷⁰.

Essas marcas da modernidade, mesmo considerando as suas contradições, remetem aos antigos dilemas outrora sinalizados pela visão heraclitiana da transitoriedade das coisas ou pelas análises cunhadas por Zigman Bauman (1995; 1996), como a “modernidade líquida”. Se tudo é passageiro, transitório, mutável, descartável e se as novas tecnologias intensificam e aprofundam esses processos, o que será do humano? Será ainda humano a despeito de tudo que tem passado, ultrapassado e transpassado? Viveria esse humano (ou pós-humano) vivências e experiências outras? Que sentidos e significados estaria a produzir?

⁷⁰ Embora seja uma temática difícil de ser abordada de maneira breve, ou seja, o que é algo que realize ou não, estamos a nos referir a sentidos e significados que não sejam alienantes.

Essas perguntas são muito mais lançadas do que respondidas, principalmente quando tomadas via uma perspectiva da Psicologia Fenomenológica⁷¹ e Histórica Cultural que aqui nos propomos, em termos de uma Ecologia Humana (ALVIM; MARQUES, 2017). As provocações feitas surgem a partir de alguns pressupostos, no campo da Psicologia, que estamos a desenvolver.

Entendemos que há uma íntima articulação entre o par “vivência e experiência”, mas sem negar suas diferenças. Esse par nos parece ser um “divisor de águas” para compreendermos a condição humana da transformação e suas itinerâncias históricas. Simploriamente, a vivência corresponde a intencionalidade do nível pré reflexivo. Fenomenologicamente falando, seria a própria vivência de consciência anterior a reflexão, uma vivência de consciência sem ser da ordem consciente. A experiência, por sua vez, já depende de um processo reflexivo da vivência, de modo que a mesma se possibilite como história, bem na perspectiva trabalhada por Walter Benjamin (AMATUZZI, 2007; RIBEIRO, 2016; 2017). Em outras palavras é possível dizer que nem tudo que vivenciamos se traduz em experiência, justamente porque esta requer uma reflexão sobre a primeira. Contudo, a reflexão geradora de experiência só se dá na abertura e afirmação da vivência ou do vivido de consciência, como também costumamos nos referir. Importante ressaltar que essa distinção que fazemos entre vivência e experiência não é de todo consenso (FALABRETTI, 2013).

Um outro par adotado é o “sentido e significado”. Partindo de uma tradição fenomenológica, existencial e construcionista⁷², assumimos a posição de que somos seres que produzem

71 Importante lembrar que a psicologia fenomenológica dialoga profundamente com a área da psicologia cognitiva (ver estudos de Damásio: DAMÁSIO, Antônio. O Mistério da consciência: do corpo as emoções ao conhecimento de si. São Paulo: Companhia das Letras, 2015).

72 A tradução construcionista é dependente da influência histórico cultural.

sentidos e significados, que somos seres que constroem o mundo e a si mesmos em relações indissociáveis e na intencionalidade da consciência-mundo. Nós somos seres relacionais, simbólicos, dimensionados sempre via as perspectivas assumidas e contingenciadas, além de sermos dotados de intensidades. Sentido e significado é um par que sintetiza essa complexidade. Contudo, há distinções nesse par. O sentido estaria mais voltado para a intensidade e a perspectiva do vivido e da experiência e o significado estaria mais próximo da dimensão simbólica também do vivido e da experiência. Ainda assumimos o pressuposto, oriundo da tradição gestáltica, que sentido e significado se dão reciprocamente, de modo semelhante ao que Nietzsche concebeu enquanto “arte trágica”, na relação entre Apolo (representando a forma) e Dionísio (representando a força). Não haveria, portanto, forma sem força, símbolo sem intensidade, assim como o sentido demanda algum nível de significado e vice-versa, mesmo que existam contradições, tensões e conflitos na produção de sentidos e significados⁷³.

O nosso propósito, então, é apresentar e elaborar questionamentos a partir de cenários distópicos e utópicos, em relação a vivência e a experiência humana, sobretudo no que diz respeito a sua natureza mutante de criar sentidos e significados na relação com o mundo. É, portanto, uma compreensão da ecologia do vir a ser humano a partir de uma perspectiva psicológica que remota a própria história da humanidade e mesmo aos seus arquétipos.

As velhas e arquetípicas questões parecem voltar à tona, mesmo que em roupagens novas, fazendo com que o humano

73 Esses pressupostos relativos a vivência e a experiência, ao sentido e significado, vem sendo desenvolvido no âmbito do nosso processo investigativo e formativo, sobretudo em nosso estágio pós-doutoral, no FORMACCE / UFBA, tendo como professor orientador, o Dr. Roberto Sidnei Macedo. Tais pressupostos são elaborações conceituais e teóricas que, em pesquisa específica do pós doutorado, estão articuladas ao desenvolvimento do conceito de “Metodologia Viva”, empregado no contexto da prática docente.

busque respostas e se posicione. Sobre isso, sobre a básica condição de sapiência, nos propomos empreender uma suspensão parcial de algumas tendências daquilo que pode vir a ser uma transição humana. Para tanto, traremos dois cenários distintos como meio de contrastar possibilidades divergentes e evocar reflexões sobre a condição humana nos seus possíveis fluxos de experiência de vir a ser.

CENÁRIOS DISTÓPICOS

Nesses cenários distópicos, que são marcados, sem dúvidas, por um excesso incomensurável de coisas, artefatos e capacidade produtiva dos seres humanos, a questão posta é: tem valido a pena? Todos os seres humanos têm se beneficiado? A qualidade de vida melhorou para todos? As pessoas se sentem mais realizadas? Qual o preço da incomensurável capacidade produtiva da modernidade?

Se pudéssemos ser transportados por um drone super veloz ao ponto de acelerar o tempo e nos dar uma visão panorâmica e ao mesmo tempo prospectiva, viríamos algumas tendências se destacando na história da humanidade. Uma dessas seria, certamente, o quanto estamos deixando de pender a balança para movimentos que reivindicam e ampliam as liberdades, para nos inclinar a movimentos que ampliam e demandam segurança. Segurança pública, estabilidade profissional, mercado estável, previsibilidade da e na vida, perscrutar tudo e todos, eis a palavras de ordem: Segurança! As tecnologias focadas na vigilância indiscriminada estão se ampliando. Possivelmente seria uma atualização do “olho que tudo vê”, do poder panóptico examinado por Michel Foucault (2001). Imaginemos um mundo onde o valor supremo seja segurança e tudo e ou todos poderiam ser sacrificados em nome dessa emergente deusa pós-moderna: a Segurança. É a chamada “sociedade do controle”.

É possível depreender uma série de desdobramentos do reino da “Deusa Segurança”, dentre eles, as relações assépticas, que não suportam imprevistos, perturbações, instabilidades, ou seja, nada que ameace os limites da segurança. Nem mesmo as reações às perturbações seriam transgressoras, estariam elas também subordinadas a assepsia, ao mundo *clean*, ordeiro e estável. A morte, por exemplo, mesmo em combate não se daria a mão armada, no ombro a ombro. Isso repugnaria os cidadãos da ordem. A morte do outro transgressor, terrorista, viria com um simples apertado de botão, remotamente, cirurgicamente precisa, eliminando os ruídos, os divergentes.

Uma outra tendência é o movimento convergente e concentrador do poder. Ao invés de se espalhar, dividir e diversificar, os poderes em suas diversas formas (poder produtivo, poder do capital, etc.) têm se encolhido, diminuindo sua ampliação, ficando cada vez mais restritos a poucos. O cotidiano está sendo mediado por grandes corporações. Não são mais os estados nações, por exemplo, que definem as regras do jogo global. São corporações transnacionais que controlam o estado e, consequentemente, o mundo. A concentração de riqueza e a consequente exploração do trabalho tem se acentuado (HOBBSAWM, 1995).

Há um interessante livro de Pierucci (2000), chamado “Cilada da Diferença”, que desvela a falsa diversidade que vivemos. Para o autor há uma cilada do diferente porque acreditamos erroneamente que o mundo é mais do diferente. O mundo tende, para o autor, cada vez mais a ser igual, embora com uma capa do diferente. Se antes havia um número limitado de marcas de carros e hoje há centenas, isso não significa que houve ampliação do diferente justamente porque as corporações, que estão por trás da criação e construção dos carros, pertencem a poucos conglomerados corporativos. A própria *vive la différence* bradada aos quatro cantos do planeta é mais um simulacro, uma reprodução, um eco atualizado do que a emergência

genuína de diferentes. Nesse cenário distópico o que é mesmo ser diferente? É aquele que posta sua imagem nas redes sociais demonstrando sua rebeldia no jeito de ser, mas que na verdade é um padrão da diferença rebelde de jeito de ser.

Uma frase que tem ficado célebre resume e, ao mesmo tempo, aponta essa tendência convergente das coisas: o mundo cabe na palma da mão, ao fazer referência aos *smartsphones*. Também do ponto de vista tecnológico, um celular, artefato ícone da contemporaneidade, não é mais um telefone móvel. Um celular, ou melhor, um *smartphone*, é tudo! Aliás, até essa denominação não é correta porque, muitas vezes, o que menos utilizamos é a dimensão phone. A convergência tecnológica atrelada a inteligência das coisas, a geotecnologia, ou seja, a comunicabilidade inteligente de todos os artefatos, em suas dimensões temporais e espaciais, produz um controle inimaginável da vida. Vivemos e experienciamos, envoltos e imersos em um mundo convergente, autocontrolado, mediado por poucos que detenham a hegemonia das informações. O impasse nesse cenário será inevitável, pois somos, pelo menos ainda, da dimensão do desejo, como fazia lembrar Freud, portanto, do não redutível ao controle, mas ao mesmo tempo inseridos drasticamente no controle absoluto das coisas. Qual o resultado? Qual experiência desse impasse em vivermos uma sociedade do controle e sermos (ainda?) sujeitos do desejo?

A Ph.D. em Psicologia Social da Universidade de Harvard e bacharel em filosofia pela Universidade de Chicago, Shoshana Zuboff (1988), denomina capitalismo de vigilância, ao afirmar que tudo o que pode ser automatizado e informatizado assim o será, e que os aplicativos digitais que podem ser usados para vigilância e controle, assim o serão. Isso acarretará naquilo que tem sido chamado de *big data*, ou seja, a extração e armazenamento de uma quantia massiva de dados para realização de análises e correlações automatizadas por meio de algoritmos.

Se a vigilância, controle e concentração são movimentos paralelos e intercruzantes, as relações de consumo tendem a se alterar. Uma delas, por exemplo, é a desnecessária posse das coisas. O carro como propriedade privada tende a desaparecer, assim como os CDs e discos de vinil desapareceram (exceto, é claro, para os fãs clubes e colecionadores). Hoje compra-se o acesso. O consumo se dá e se dará cada vez mais pelo acesso. O carro, voltando ao exemplo inicial, já é em vários lugares do mundo compartilhado. Os planos de telefonia móvel são cada vez mais criados para atender acessos. O acesso e não a posse de algo material é que marca a capacidade de consumo, eis a experiência atual.

Numa sociedade do consumo pelo acesso, embora aparentemente possa ser mais solidária porque o sentido de posse é diluído, termina por colaborar para a produção de experiências transitórias e constantemente ameaçadas em perder o acesso, pois a outra segurança da posse material que era possível fator reconfortante não existirá mais. Tudo é acesso e tudo ou todos podem deixar de ter acesso a tudo e a todos de uma hora para outra. A insegurança se instala inevitavelmente favorecendo acirrados processos de concorrências, para o bem do mercado e colapsos dos humanos.

Em uma das mais importantes obras filosóficas da modernidade, *Ser e Tempo*, Heidegger aborda a clássica questão do ser, da ontologia portanto. Para o filósofo alemão, o Ser e o Tempo, refletidos reciprocamente, manifestam-se na atualidade marcados pela instrumentalização, pelo excesso da técnica, o que implicaria por ameaçar a própria condição de ser humano que, sem negar a criação de instrumentos não estaria reduzido, ontologicamente, a essa condição. Essa reflexão tem relação com o pensamento de Martin Buber (2001), filósofo e teólogo judeu-alemão, quando este diz que todo homem não pode viver sem o ISSO (que equivaleria também ao mundo instrumentalizado, da técnica), mas aquele vive só o ISSO já não é mais homem.

Esses cenários abrem alas para algo que indica estar por vir, um além homem, pós-humano, um transhumano. Mas que tipo de transhumano? A que preço? Que experiência se forjam? Quais subjetividades?

Mesmo que seja ainda possível ou não se queira arriscar em denominar as transmutações humanas, é inegável o quanto já nos alteramos. Somos capazes de fazer transplantes de órgãos, de gerar vidas em laboratórios, de manipular estruturas genéticas para criação e modificação de organismos, de chipar seres e criar interfaces cada mais adaptadas e imbricadas entre organismos vivos e máquinas, como é o caso de experiências ciborgues. Essa transmutação já existe associada a sociedade da segurança, do controle, da convergência e do acesso, coloca o humano em um patamar de desaparecimento porque as experiências extraordinárias são tão intensas e crônicas que alteram profundamente suas estruturas (SIBILIA, 2015).

Pensar a partir da metáfora do ciborgue, além de ajudar a pensar de maneira responsável o papel da ciência e o futuro da humanidade, nos ajuda refletir sobre a condição existencial de homens e mulheres, do que é orgânico e não orgânico, natural e não natural, biológico e social etc. da humanidade (HARAWAY, 2000). Afinal, as estruturas que caracterizam a condição humana têm a ver com a sua relação de dependência com seus pares (somos animais sociais), justamente por fazermos parte do reino animal, por sermos finito por nossa natureza orgânica. Mas quando a dependência for superada e não fizermos mais parte do reino animal porque nossa natureza não será mais orgânica-natural e não sermos mais mortais? Seria possível, nesses cenários distópicos, falarmos de uma subjetividade neoliberal e tecnologizada que propicia novas subjetividades desse tipo? Que experiências seriam possíveis em um mundo onde a morte fosse ultrapassada? Em parte, possíveis respostas (e novas perguntas) são lançadas na perturbadora série "*Altered Carbon*" (*Altered Carbon* é uma série de televisão

de ficção científica criada por Laeta Kalogridis baseado no livro de mesmo nome de Richard K. Morgan e exibida na Netflix).

Tendo inspiração no filósofo sul-coreano alemão, Byung-Chul Han, uma das principais mudanças da sociedade orwelliana⁷⁴ para a que se anuncia é que aquela sociedade sabia que estava sendo dominada e que a atual vive uma completa falta de percepção. O “olho que tudo vê” está dentro e todos veem todos em um controle mútuo e ininterrupto. Dessa opressão desejada há uma busca do ser autêntico, mas no afã de ser diferente se reproduz o igual. Seria esta uma experiência transhumana?

Associado a sociedade do controle, teríamos a “sociedade do cansaço” (HAN, 2017), que culmina na pandemia de depressões e suas variações como a síndrome do pânico e a síndrome de *burnout*. Mas possivelmente este seja apenas o começo da experiência pós-moderna, pois uma subjetividade transhumana verdadeira haverá de ser capaz de levar o “poder fazer” a graus inimagináveis, produzindo não só para consumir, mas sobretudo produzindo para produzir sem se permitir cair na alienação de si mesmo, sem se esgotar. Seria ainda possível falar de humanos? Seriam super humanos então?

E ainda a subjetividade transhumana, produtora de sentidos e significados, prescindiria da presença para se recriar nos processos comunicacionais, de modo que as relações seriam substituídas por conexões, e superando, definitivamente aquilo que Humberto Maturana (2005) havia colocado como condição *sine quo non* para a manutenção da espécie humana, ou seja, as relações afetivas, o amor que todo mamífero precisa sentir para existir.

Há uma curiosa série, Black Mirror, que explora alguns fenômenos da subjetividade transhumana, que já parecem se anunciar e, quiçá, comporão esses cenários distópicos. Os vastos episódios, que podem ser assistidos aleatoriamente, contam histórias diversas, abordando a obsessão e dependência das pessoas

74 Orson Orwell escreveu o livro 1984.

em relação as mídias sociais, como se a vida virtual passasse a ser mais importante, até o incrível feito de apreender a consciência humana em algoritmos e replicar, transpor e eternizar o ser⁷⁵.

Mas quando buscamos fazer um exercício de análise de conjuntura, tentando identificar algumas das marcas atuais e ampliamos, como se faz em uma caricatura, projetando-as para o amanhã, o que é possível vislumbrar, que cenários possíveis são germinados partindo do nosso contexto brasileiro? Que experiências transhumanas seriam possíveis?

Uma das marcas indelévels do Brasil é a desigualdade. Produzimos muitas riquezas e estas não são devidamente distribuídas, convivemos quase que lado a lado com cotidianos dos palacetes e a penúria dos favelados. Em tal realidade, a luta pelo acesso, que define quem vai estar dentro, quem poderá entrar e quem vai ficar de fora é assombrosa, materializando-se, por exemplo, nos índices crescentes de violência e toda a sorte de criminalidade.

Se de um modo geral, o mundo, ou melhor, a experiência transhumana está marcada pelo controle, segurança, convergência e instrumentação, estas seriam condições de inclusão para o mundo pós-moderno e garantidos pelo pós-humano⁷⁶. A questão, em um país como nosso, é que a inserção nesse mundo e acesso a esse novo ser não se darão para todos. Alguns milhões de brasileiros estariam dispensados a lutar por si em terras devastadas, exauridas e fatigadas. O Rio São Francisco mesmo, conhecido como o Rio da União Nacional, e responsável pela grande produção de riquezas da região do Vale do São Francisco, também conhecida como a Califórnia Brasileira, já está condenado a extinção por uma série de especialistas (FILHO, 2012).

75 A série *Altered Carbon* tem aborda a transmutação da consciência a partir de virtualização (algoritmização) da consciência, que pode ser transplantada indefinidamente em corpos (chamados de "capas") biotecnologicamente fabricados. Seria essa uma metáfora platônica do mundo das coisas e do mundo das ideias?

76 Embora advenham de fontes diferentes, termos como transhumano ou pós-humano são aqui tomados como equivalentes, sem marcações de diferenças.

Tomando essa região como exemplo, o desaparecimento do Rio São Francisco significará a falência total da região, uma vez que depende exclusivamente de suas águas para a produção agroindustrial. E daí toda uma região do semiárido, que já enfrenta uma série de problemas por questões políticas e históricas, seria abandonada, se tornando um “Vale das Almas Perdidas”. A migração humana, o êxodo, seriam inevitáveis, fazendo enorme pressão às regiões já superpopulosas, como as capitais do Nordeste e ou outras cidades do sudeste do país. Barreiras, muros e mesmo extermínios de gente se fariam evidentes de modo a impedir que pessoas cruzassem as regiões. Mais aprofundamentos desiguais se fariam notórios e o Brasil seria um dos países do mundo pós-moderno, onde uns teriam acesso a vida transhumana e outros tantos seriam humanos reduzidos a existências de baratas, se contentando com os restos e vivendo nas brechas e escombros de um mundo pós-apocalíptico.

CENÁRIOS UTÓPICOS

Imagine⁷⁷
John Lennon

*Imagine there's no heaven
It's easy if you try
No hell below us
Above us only sky
Imagine all the people
Living for today*

77 Imagine (John Lennon). Imagine não haver o paraíso. É fácil se você tentar. Nenhum Inferno abaixo de nós. Acima de nós, só o céu. Imagine todas as pessoas. Vivendo o presente. Imagine que não houvesse nenhum país. Não é difícil imaginar. Nenhum motivo para matar ou morrer. E nem religião, também. Imagine todas as pessoas. Vivendo a vida em paz. Você pode dizer que eu sou um sonhador. Mas eu não sou o único. Espero que um dia você junte-se a nós. E o mundo será como um só. Imagine que não há posses. Eu me pergunto se você pode. Sem a necessidade de ganância ou fome. Uma irmandade dos homens. Imagine todas as pessoas. Partilhando todo o mundo. Você pode dizer que eu sou um sonhador. Mas eu não sou o único. Espero que um dia você junte-se a nós. E o mundo viverá como um só.

*Imagine there's no countries
It isn't hard to do
Nothing to kill or die for
And no religion too
Imagine all the people
Living life in peace
You may say, I'm a dreamer
But I'm not the only one
I hope someday you'll join us
And the world will be as one
Imagine no possessions
I wonder if you can
No need for greed or hunger
A Brotherhood of man
Imagine all the people
Sharing all the world
You may say, I'm a dreamer
But I'm not the only one
I hope someday you'll join us
And the world will live as one*

As produções artísticas que retratam utopias são variadas e na literatura há inúmeras obras de ficção como *Walden II*, do psicólogo americano, Skinner, ou as obras filosóficas como *A República*, de Platão, *Utopia*, de Thomas More e *a Nova Atlântida*, de Francis Bacon. Parece haver mesmo um fascínio em projetar um mundo perfeito ou ao menos aperfeiçoado. Pensadores como Paulo Freire (1993) colocam a utopia como o equivalente ao sonho, ou melhor, a capacidade do ser humano sonhar, “esperançar”, e justamente por causa dessa capacidade humana de se lançar au delà cria uma força propulsora e inventiva de construir futuros desejados, de caminhar rumo ao horizonte vislumbrado, mesmo que nunca alcançado plenamente. A utopia, portanto, move o humano. Cenários utópicos pretende, portanto, captar imagens dessa capacidade humana de sonhar, querer um mundo melhor e que nesse afã, nessa espera, agir na construção de um futuro. Eis a fonte de suas possíveis experiências.

Dentre as várias possibilidades de se definir o ser humano, encontra-se a sua inquietude natural, desse ser incompleto, que na tradição cristã inicia a saga a partir da “queda”, a saída do paraíso deu ao humano as delícias e as dores de ser o que se é e deixou-o por conta, nu, entre as feras, na terra, tendo que labutar e se virar para sobreviver. E nesse processo histórico de fazer humano nunca deixou de ser um andarilho, povoando o planeta, fazendo guerras e celebrando paz, amando e odiando, “da força da grana que ergue e destrói coisas belas”, como diria o músico Caetano Veloso. Uma coisa, contudo, permeou esse humano desde tempos remotos: sua capacidade de sonhar, de se projetar e desejar um mundo melhor.

Não há dúvidas que, no geral, os sonhos são sempre desejos de melhoras, de paz, de abundância, de amor e de plenitude. Quando oramos, quando meditamos ou quando nos envolvemos em empreendimentos, queremos sempre algo que melhore, que supere, que suavize, que amenize... Mesmo quando só agradecemos, intuímos que assim o mundo (ou o eu) será melhor, estará em paz. Ou então quando se empreende uma guerra, o que se visa, pelo menos em geral, é a vitória, o saciamento, o júbilo.

Essa capacidade de sonhar talvez esteja associada a nossa natureza incompleta. Por sermos incompletos, ou seja, como não nascemos prontos⁷⁸, construímos nossa própria história e nesse processo nós nos construímos, mas para tanto sonhamos, vivemos utopias no presente e nos projetamos para um futuro incerto, porém desejado. Sobre essa capacidade de sonhar, de se projetar e com isso construir um futuro, mesmo que incerto, já estava bem sistematizado no pensamento de Marx.

78 Os estudos sobre plasticidade cerebral mostram que nossa incompletude cerebral, o que caracteriza uma grande dependência do outro para sobrevivermos, sobretudo nos primeiros meses de vida, nos possibilita ao mesmo tempo, estarmos abertos para aprendermos e interagirmos com o meio e com isso nos formamos. Temos, nesse sentido, um cérebro mais social do que qualquer outro animal e isso implica em entendermos que a nossa natureza é construtora da própria natureza.

Pressupomos o trabalho numa forma em que ele diz respeito unicamente ao homem. Uma aranha executa operações semelhantes às do tecelão, e uma abelha envergonha muitos arquitetos com a estrutura de sua colmeia. Porém, o que desde o início distingue o pior arquiteto da melhor abelha é o fato de que primeiro tem a colmeia em sua mente antes de construí-la com a cera. No final do processo de trabalho, chega-se a um resultado que já estava presente na representação do trabalhador no início do processo, portanto, um resultado que já existia idealmente (MARX, 2013, p. 255-256).

Talvez a aventura humana seja essa, um eterno lançar-se ao horizonte desbravando mundos e se inventando na sua história, mesmo que isso implique o seu desaparecimento, a sua superação. Sobre isso, sobre o que seria liberdade e destino, Nietzsche (2008) afirmava que a liberdade consiste em abraçar o destino. A liberdade não seria uma espécie de ode liberal do humano ao livre arbítrio e nem o determinismo escravista. A liberdade é o sim para o peso da vida, que nesse caso equivale a natureza aberta da natureza humana, conduzindo, inevitavelmente, às transformações, até profundas.

Partindo de uma compreensão da Psicologia Histórico-Cultural que, por sua vez, tem uma forte influência da teoria materialista histórica, o ser humano se relaciona com o mundo mediado por ferramentas, que podem ser materiais ou imateriais, como a língua ou outros meios semióticos. O *Homo Faber* ou o *Homo Symbolicus* constrói seus instrumentos na relação com o mundo, e ao construir seus instrumentos e ao se relacionar com o mundo via essa mediação, se constrói. A história da espécie, do ser, da sociedade e do indivíduo, são caminhos filogenéticos, ontogenéticos, sociogenéticos e microgenéticos, onde contingências e possibilidades são forjadas dialeticamente. Assim, a compreensão do que é humano só seria possível na imbricação desses planos genéticos. A própria inteligência

complexa do ser humano não é possível sem as interações sociais. Mesmo que se admita a inestimável base genética, o pensamento superior humano só é desenvolvido se o sujeito se “nutrir” do mundo.

Ao tomarmos a história humana perspectivamente, necessitamos superar uma certa visão romântica do passado que tende a enxergar necessariamente o ontem como melhor do que o hoje. Há, inclusive, uma certa tendência das gerações mais velhas afirmarem que outrora a vida era melhor e que o mundo atual estaria deteriorado, perdido então.

Tirada a grande capa moral de falas desse tipo, há um fundamento existencial para tanto. O mundo vai desaparecendo e outros vão surgindo, as vezes com maior ou menor velocidade, as vezes preservando mais ou menos umas coisas do que outras. São mundos que desaparecem e outros emergem e que com eles modos humanos de ser. O mundo da década de 1950 certamente não o é de 2018. Imagine se fôssemos transportado para a idade média o quanto de estranhamento sentiríamos?! Mas mesmo no tempo atual, a depender de onde estejamos, os estranhamentos são inevitáveis.

Os historiadores, arqueólogos, sociólogos e antropólogos, sobretudo, sabem que as experiências vividas em tempos e espaços diferentes criam seus respectivos mundos e, dialeticamente, recriam os humanos. Como já sinalizamos, esses mundos e humanos diferentes tem a ver com o modo como nos relacionamos e como mediamos essas relações, incluindo aí os instrumentos (materiais e imateriais) para as mediações. Os arqueólogos, por exemplo, trazem à tona o que representou em termos revolucionário o controle do fogo para os primevos humanos. Ao dominar o fogo como instrumento, novas mediações daí foram processadas, transformações de diferentes ordens se sucederam.

Morin (1975), por exemplo, vai retratar os impactos do fogo tomado como um instrumento de mediação, alterando a

fisiologia humana, as relações, e possibilitando novas experiências psicológicas. O fogo, nesse sentido, permitiu processar os alimentos e nutrir os humanos, diminuir o tempo de digestão de comidas cruas, como a carne *in natura*. Além disso, possibilitou a experiência do sono profundo e de sonhos mais complexos, além de marcar novas maneiras de compartilhar espaços e desenvolver sociabilidades inusitadas. Isso sem contar outras profundas mudanças na percepção, no sentido da vida ou mesmo o fogo como arma de guerra. Certamente algo revolucionário e que alterou profundamente a própria natureza humana. O mundo e os seres humanos não foram mais os mesmos.

A natureza mutante humana, porque inventiva, tem feito sua história criando instrumentos, desenvolvendo tecnologias que são sobrepostas, aperfeiçoadas e recriadas ao longo da história. Essa característica mutante da humanidade⁷⁹ só pode ser devidamente entendida se levada em consideração justamente os instrumentos, chamados também de tecnologias (OLIVEIRA, 2008)⁸⁰. Um dos erros, mas sem desmerecer a sua enorme importância, o britânico, Thomas Robert Malthus, considerado pai da demografia, se preocupou com o equilíbrio da vida humana ao estabelecer a equação de que a população crescia em progressão geométrica e que os meios de subsistência cresciam somente em progressão aritmética, gerando, com isso um grave problema: a fome. Contudo, o pensamento malthusiano não levou em conta a capacidade do ser humano mudar sua forma de produzir. Essa equação não pode mais ser feita de forma simples ou mesmo sem levar em consideração a tecnologia.

79 Entendemos que ao admitir a característica mutante da humanidade não estamos divergindo com dimensões estruturais da natureza humana e, em particular, com os condicionantes biológicos. Os neoestruturalistas, como Noam Chomsky, entende, por exemplo, que linguagem obedece uma estrutura, se organizando indefinidamente, mas baseado em padrões.

80 Sabemos que existem distinções entre a técnica, a *techné* e a tecnologia, que tem a ver com o saber fazer, com a resolução de problemas e a produção de bens e serviços, respectivamente, mas estaremos adotando o sentido moderno de « tecnologia » para designar tanto os instrumentos propriamente ditos, quanto a imbricação da ciência moderna com a tecnologia.

Somos tão dependentes das tecnologias que a nossa própria natureza humana não seria humana se não fosse ela. Mesmo que adotemos valores e padrões de vida como os Amish⁸¹, ainda assim estaremos usando carroças, usando óculos e lendo a bíblia. Contudo, essa dependência, pelo menos indefinidamente intensificada, não estaria nos levando a extinção? Vide exemplo das ameaças das armas nucleares e as prospecções de uma Inteligência Artificial (A.I. em inglês) que se auto procrie.

Então se conseguirmos nos desvencilhar das posições românticas em relação ao passado, e isso não significa idolatrar o novo e o futuro, poderíamos temer menos o que pode vir a ser e aprender melhor com o que já passamos. Sobre isso, a “guerra contra as máquinas”, especificamente o luddismo, no começo do século XIX, nos mostrou que foi em vão os trabalhadores de fiação e tecelagem terem se rebelado contra os novos meios de produção adotados, as máquinas, sentindo-se ameaçados por conta do desemprego, quebrando-as. Realmente houve desempregos, mas outros novos empregos surgiram e é preciso olhar para o passado apreendendo essa lição.

Hoje em dia ouvimos muitos brados, protestos mesmo contra as novas tecnologias e o quanto ameaça a sobrevivência de milhões de pessoas. Certamente muitos e muitos trabalhadores vão ficar obsoletos na forma como “vendem sua mão de obra”. Contudo, outras novas fronteiras do trabalho humano surgirão, mesmo com novas especificações, demandas e exigências. Tudo bem que a questão recai no modo como essa transição se dará, mas isso não significa que haja uma posição negativa nessas mudanças, afinal estamos em um constante movimento de transformação. Não fora essa a intuição originária de Heráclito, tal como iniciamos este capítulo? E se, por exemplo, essas mudanças tecnológicas que afetam o mundo

81 Grupo religioso cristão conhecido por seus costumes conservadores, como o uso restrito de tecnologias modernas.

do trabalho definirem a necessidade de uma população menor no planeta isso não seria importante para, por exemplo, o equilíbrio ecossistêmico?

Um ponto abordado na parte que tratamos dos cenários distópicos foi o de que não possuímos mais bens e sim termos acesso a eles. Não ter coisas, mas poder ter acesso, pode não ser algo de todo ruim. A própria experiência de possessividade pode ser alterada à medida que produz sentidos e significados de desapegos, de transitoriedade das coisas, de que não somos donos e ou proprietários de nada e de ninguém. É claro que a experiência de poder ter acesso às coisas ou não pode ser algo passível de acontecer, mas aí são os desafios e limites de cada tempo e espaço. Não há vida sem esses desafios e limites.

Disso tudo é possível abstrair que parece haver mais medos com o que virá do que o com as evidências tendem a apontar. A Inteligência Artificial é um outro aspecto interessante a ser levado em consideração. Somos muitas vezes, no mínimo hipócritas, quando criticamos a A.I., mas saboreamos as delícias das pesquisas inteligentes que o *Google* faz para gente quando estamos procurando ou querendo saber algo, ou quando acionamos nosso smartphone para chamar um Uber, que usa a tecnologia do Sistema de Posicionamento Global (G.P.S.) associada a A.I.

Sem também ovacionar fanaticamente o futuro articulado com o avassalador desenvolvimento tecnológico, é justo reconhecer as benesses proporcionadas, mas que tenhamos posições críticas, do que nós humanos temos nos proporcionado atualmente. Alcançamos, inegavelmente, níveis criativos, inventivos e produtivos inigualáveis da história humana. Mesmo em suas contradições a história humana atual tem possibilitado um bem viver em termos de artefatos, alimentos, saúde, entretenimentos, acessos, etc. a mais pessoas que antes. Mesmo que a distribuição da riqueza seja desigual, esta-

mos seguros que vivemos um período de abundância, mesmo que 1% da população detenha a maior parte da riqueza. Afinal, esse não foi o nosso sonho, a nossa utopia de outrora de riquezas? Talvez o que falte agora seja distribuir melhor essa riqueza, equalizar os custos dessa produção. Mas não já houve avanços importantes? Sim, queremos mais e a humanidade buscará mais, o que não significa que novos horizontes aparecerão, que desafios e limites nos acompanhem.

Voltando à A.I., só para trazer um exemplo mais cotidiano, já existem previsões e cálculos de como será o trânsito automobilístico guiado por essa tecnologia. E uma das coisas possíveis de ser extraídas é que a quantidade de acidentes estará definidamente reduzida a números irrisórios quando todos os veículos estiverem funcionando de maneira integrada e inteligente, sendo programados a não colidirem.

Sem dúvidas um dos mais graves problemas do nosso tempo tem relação com a poluição e as ameaças reais a vida no planeta Terra. Mas mesmo em relação a essa ameaça apocalíptica, os passos que a humanidade tem dado apontam para a possibilidade de buscarmos meios “limpos” de produzirmos energias. Com certeza esses passos precisam acelerar, pois poderá ser tarde para revertermos algumas hecatombes. De toda sorte, o que importa é que estamos avançando, por exemplo, na tecnologia da produção de energia eólica e solar, só para ficar nessas. Além disso, precisamos lembrar da chamada economia circular, já adotada pela China, país que é um dos mais poluidores do planeta. A economia circular, que na China já começa a proporcionar o abandono da importação de lixo, como plástico e papel da Europa, para manufaturar seus produtos, significa em desenvolver tecnologias que possibilitem um ciclo de produção e reutilização dos produtos manufaturados, matérias primas e energias utilizadas, além das condições de produção, incluindo aí a condição humana de trabalho. Um exemplo clássico seria o

uso da água em uma economia circular. Imagine, por exemplo, que a água que escorre da nossa pia de lavar pratos é armazenada para ser utilizada no vaso sanitário. Esta água, por sua vez, é devidamente tratada e volta para as fontes naturais, que novamente purificam e retornam às casas para consumo.

Um outro grave problema contemporâneo, em especial no Brasil, é a questão da desigualdade social. Mas se compararmos a situação da população no mundo e mesmo no Brasil é inegável que houve algumas melhoras, mas certamente a situação é terrível para uma parte da população ou alguns territórios, como é o caso da Síria, alguns países da África e mesmo em regiões do Rio de Janeiro. As condições de vida, por exemplo, de um trabalhador inglês no começo do século XVIII era simplesmente inaceitável para os padrões de hoje. Famílias inteiras praticamente moravam nos galpões das primeiras indústrias; a expectativa de vida, para as classes médias não passava de 60 anos. No Brasil, então, o acesso a educação e a ao sistema de saúde, até a década de 1950 estava restrito a menos de 60% da população.

Tudo isso não significa que não deva haver crítica ao modo de produção, que é o capitalismo, e o quanto esse sistema está associado a ciência. Ao contrário, merece e precisa de críticas e superações. Contudo, a visão romântica ao passado e o não entendimento da nossa natureza mutante pode conduzir a uma cegueira dos avanços e conquistas humanas e mesmo das possibilidades que se anunciam.

Em termos da experiência humana a modernidade possibilitou o surgimento da individualidade e com ela todo o processo de *“liberté, égalité et fraternité”* foram possíveis. A ideia de subjetividade mesmo só foi possível com a emergência desse indivíduo moderno, ainda que numa interioridade da culpa (típico da modernidade) à exterioridade da exibição (típico da pós-modernidade).

Todas as inventices das ciências, das artes, dos modos cotidianos de existir e de se expressar, ou seja, toda a miríade existencial só foi possível com o surgimento da modernidade e seus desdobramentos, agora mais recentemente vividos na contemporaneidade.

A perspectiva utópica, para além de um otimismo ou de querer negar as mazelas das realidades, é um olhar que visa ponderar, relativizar e entender que existem coisas interessantes acontecendo, sobretudo na contemporaneidade. E longe de se desesperar, ou de “enfiar a cabeça em um buraco no chão”, essa perspectiva é também uma atitude para contemplar e um convite, via os cenários utópicos, para aprender a lidar melhor com os novos caminhos, com o que estamos nos tornando.

À GUIA DE CONCLUSÃO: ENTRE PERSPECTIVAS

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 20% da população mundial sofre de algum tipo de transtorno mental e esse índice ainda parece ser subestimado. Certamente a saúde mental da humanidade tem íntima relação com o modo contemporâneo de viver e que é marcado por aquilo que Paul Virilio (1996) chamou de “homem superexcitado”. A humanidade padece de pressão, anorexia, síndrome do pânico, além dos comportamentos compulsivos e obsessivos. Nosso modo de vida não suporta o atual estado orgânico evolutivamente constituído até o momento. O nosso modo de vida demanda outros estados e indica não importar mais se um novo estado seja orgânico ou não. Mas isso não é novidade na história da humanidade, afinal sempre almejamos mais, desde de Ícaro ao querer voar, a todos os outros mitos relativos a imortalidade.

Nossa natureza, se é que é possível falarmos de uma, é marcada pela transcendência desejante de vir a ser e de explorar novos horizontes. Pico della Mirandola já identificava como inerente ao

homem ser indefinível e moldável, fluindo e se fazendo no seu processo histórico. A questão principal que intentamos trazer a superfície é se no movimento de superação, de transcendência humana, estaremos deixando de ser humano ou nos tornando humanos diferentes, haja visto que a *démarche* humana sempre foi de rupturas com a natureza. Chegamos ao ponto cume de nos distanciarmos dos limites com a natureza orgânica e a dependência da evolução natural - biologicamente falando? Do ponto de vista de uma subjetividade humana, pelo menos aquela que conhecíamos, o que está sobrando? Ainda seríamos capazes de nos reconhecer? Lembrando a velha transvisão nietzscheana do super-homem, estamos nos tornando mais humanos (super-humanos) ou deixando de ser, fazendo valer aquilo que Nietzsche denunciara como uma moral que amaldiçoa tudo quanto é vida?

REFERÊNCIAS

ALVIM, Ronaldo Gomes, e MARQUES, Juracy (Orgs.). **As Raízes da Ecologia Humana**. Paulo Afonso: SABEH, 2017.

AMATUZZI, M.. Experiência: um termo chave para a Psicologia. **Memorandum**, 13, n.13, p. 0815, 2007.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

_____. **Amor líquido: sobre a fragilidade dos laços humanos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

_____. **O mal-estar da Pós-Modernidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

_____. **Tempos líquidos**. Rio de Janeiro : Jorge Zahar Ed., 2007.

BUBER, M. **Eu e tu**. São Paulo: Centauro, 2001.

FALABRETTI, Ericson Sávio. **A estrutura como logos da experiência pré-reflexiva**. Veritas. Porto Alegre v. 58 n. 2 p. 371-398, 2013.

FILHO, José Alves de Siqueira. (Org.). **A flora das caatingas do Rio São Francisco: história natural e conservação**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 2012.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 24. ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 2001g. p. 117-142.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança. Um reencontro com a pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

HAN, Byung-Chul. **Sociedade do cansaço**. Petrópolis, RJ, Vozes, 2017.

HARAWAY, Donna J. **Manifesto Ciborgue: Ciência.Tecnologia e Feminismo-Socialista**, 2000.

HOBSBAWM, E. J. **A era das revoluções**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOBSBAWM, Eric J. **Era dos extremos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

LAWN, Chris. **Compreender Gadamer**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política: Livro I: o processo de produção do capital**; [tradução de Rubens Enderle]. São Paulo : Boitempo, 2013.

MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MORIN, Edgar. **O Enigma do homem: para uma nova antropologia**. Rio de Janeiro, Zahar, 1975. 227p

NEIDICH, Warren. From Noopower to Neuropower: How Mind Becomes Matter. In **Cognitive Architecture. From Biopolitics to Noopolitics**. Architecture & Mind in the Age of Communication and Information. Deborah Hauptmann and Warren Neidich (Eds). 01 0 Publishers, 2010.

NIETZSCHE, F. **Fragmentos do espólio: primavera de 1884 a outono de 1885**. Trad. Flávio R. Kothe. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008.

OLIVEIRA, Eva Aparecida. **A Técnica, a Techné e a Tecnologia**. Itinerariuns Reflectionis. Vol 2. N 5. Jul/ dez. 2008.

PIERUCCI, A. F. **Ciladas da diferença**. São Paulo: USP, 2000.

RIBEIRO, Marcelo Silva de Souza. Metodologia Viva do professor da educação infantil: reflexões sobre o caminho do meio. Trabalho apresentado no **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – ENDIPE**. 18.: 2016: Cuiabá, MT.

ROUVROY, Antoinette. **Privacy, Due Process and the Computational Turn**. Philosophers of Law Meet Philosophers of Technology, Mireille Hildebrandt & Ekatarina De Vries (eds.), Routledge, 2014.

SIBILIA, Paula. **O homem pós-orgânico**. A alquimia dos corpos e das almas à luz das tecnologias digitais. Rio de Janeiro : Contraponto, 2015.

SIBILIA, Paula. **Redes ou paredes**. A escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

VIRILO, Paul. **A arte do motor**. São Paulo: Estação Liberdade, 1996.

ZUBOFF, Shoshana. **In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power, by..** New York, NY: Basic Books, 1988.

Das savanas africanas nos espalhamos pelo mundo, organizamos incontáveis tribos e culturas e, num tempo conhecido como revolução científica, que se desencadeou há aproximadamente quinhentos anos, nos conectamos novamente ao que chamamos globalização ou aldeia global.

Hoje mais de 4 bilhões de pessoas acessam as redes sociais. Parece ser um poder incrível nas mãos do povo. "No passado, as pessoas diziam que a pena era mais poderosa do que a espada. No futuro o chip será mais poderoso do que a espada", defende Michio Kaku. Se a Deus é dado o poder sobre a vida e a morte, aos "dados" é dado o poder dos deuses.

A era em que vivemos, da pós-ecologia, do transhumanismo, da Singularidade, ou seja, da dimensão artificial da natureza, ocasionada por grandes transformações no campo das ciências baseadas na cibernetização e nos usos das tecnologias da informação digital, como a biotecnologia, a nanotecnologia, a robótica e a inteligência artificial, as máquinas, como foi sempre o papel da natureza, são agora os senhores da evolução, os braços mecânicos de Deus. Estamos numa fase da existência, dizem, a mais extraordinária vivida por nossa espécie, onde observamos a invenção do homem pelo próprio homem.



sabeh.org.br