

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

MARIANA ROCHA BERNARDI

**O USO INDISCRIMINADO DA
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA DISCUSSÃO ÉTICA**

CAXIAS DO SUL

2019

MARIANA ROCHA BERNARDI

**O USO INDISCRIMINADO DA
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA DISCUSSÃO ÉTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em filosofia da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Filosofia.

Orientador Prof. Dr. João Carlos Brum Torres

Coorientador Prof. Dr. Itamar Soares Veiga

CAXIAS DO SUL

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

B523u Bernardi, Mariana Rocha
O uso indiscriminado da inteligência artificial : uma discussão ética /
Mariana Rocha Bernardi. – 2019.
83 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa
de Pós-Graduação em Filosofia, 2019.
Orientação: João Carlos Brum Torres.
Coorientação: Itamar Soares Veiga.

1. Inteligência artificial - Aspectos morais e éticos. 2. Biopolítica. 3.
Tecnologia. I. Torres, João Carlos Brum, orient. II. Veiga, Itamar Soares,
coorient. III. Título.

CDU 2. ed.: 17:004.8

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Paula Fernanda Fedatto Leal - CRB 10/2291

MARIANA ROCHA BERNARDI

**O USO INDISCRIMINADO DA
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA DISCUSSÃO ÉTICA**

Dissertação de mestrado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Filosofia. Linha de pesquisa: Problemas Interdisciplinares de Ética.

Caxias do Sul, 29 de julho de 2019.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. João Carlos Brum Torres
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr. Itamar Soares Veiga
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr. Jaime Parera Rebello
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Prof. Dr. Joel Luis Carbonera
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Dedico este trabalho a Martina, minha filha,
inspiração e motivação da minha existência.

AGRADECIMENTOS

Ao meu esposo, Felipe, que foi o maior incentivador na caminhada filosófica e de quem brotou a minha inspiração para a presente pesquisa;

A minha mãe, Gislaine e minha avó Olíria, pelos cuidados com minha filha Martina, para que eu pudesse estar nas aulas e me dedicar aos estudos;

Ao meu pai, Eisenhower, que por meio de pequenas, porém substanciais atividades (auxílios diários com roupas, louças e organização da casa e da economia doméstica, me proporcionou dispor de mais tempo para minhas pesquisas;

Aos amigos e colegas Cacilda, Ismail, Fayni, Dani Corte Real, Cláudia Soave, Thailize, Simone e Anderson, pelas parcerias em debates e trabalhos, e Geórgia e Daiana, pelas conversas e risadas;

A Daniela Bortoncello, incansável auxiliadora nas burocracias indispensáveis aos registros de nossas atividades, e pela paciência e carinho;

Aos mestres, em especial aos professores orientadores João e Itamar, que me fizeram “enxergar mais longe” e me incitaram a desenvolver minhas habilidades;

A Jesus, em quem acredito e confio, porque sem a Sua presença sobrenatural através de pessoas e gestos, nada disso seria possível ou estaria concretizado...

Enfim, a todos que, de uma maneira ou outra, estiveram comigo nesta trajetória de pouco mais de um ano e meio, o meu MUITO OBRIGADA!

*“E sem dúvida o nosso tempo...
prefere a imagem à coisa, a
aparência ao ser... Ele
considera que a ilusão é
sagrada, e a verdade é
profana. E mais: a seus olhos o
sagrado aumenta à medida que
a verdade descreve e a ilusão
cresce, a tal ponto que, para
ele, o cúmulo da ilusão fica
sendo o cúmulo do sagrado”.*

Feuerbach

RESUMO

A presente dissertação analisa algumas consequências éticas do uso indiscriminado da inteligência artificial, tendo como objeto de estudo a análise desse uso indiscriminado como dispositivo de segregação social ou ferramenta biopolítica (substituição de postos de trabalhos e influência nas tomadas de decisão) e como facilitadora da perda da autonomia do ser humano (dependência da tecnologia). A metodologia utilizada é a analítica, a partir da revisão bibliográfica de obras e artigos. Filosoficamente, a relevância deste trabalho inicia pelas discussões sobre o uso do termo *inteligência* no contexto atual tecnológico, remontando aos termos *pensamento* e *razão*, que até então ainda são tratados como exclusivos do ser humano. Socialmente, a reflexão que se apresenta pode orientar a uma melhor programação das máquinas inteligentes no intuito de aperfeiçoar a sua aprendizagem, observando a ética, considerando-se, para tanto, a proposta por Hans Jonas.

ABSTRACT

The present dissertation analyzes some ethical consequences about the indiscriminate use of artificial intelligence, and it has as research subject the analyzes of this indiscriminate use, as a mechanism of social segregation or biopolitics (replacement of workstations and the impact in our decision-making) and as enabler to loss of autonomy (technology dependence). The methodology used is the analytical, through bibliographic revision of doctrines and scientific articles. Philosophically, the relevance of this work begins at the discussion about the term *intelligence* in the present technological context, dating back to studies about *thought* and *reason*, that it was, and it is still treated like exclusive terms regarding to human being. Socially, the reflection, which is presented in this work, can guide to a better intelligent machine programming, with the purpose to improve its learning (the *machine learning*), observing ethics, in this case, considering the theory proposed by Hans Jonas.

SUMÁRIO

1. A INTELIGÊNCIA HUMANA E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	22
1.1. Turing e seu legado	22
1.2. Conceitos de inteligência	24
1.3. Relação entre os seres humanos, a técnica e os instrumentos	29
2. A EFICÁCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL SOBRE A INTELIGÊNCIA HUMANA	36
2.1 Algoritmos e a supervisão humana	36
2.2. As máquinas inteligentes	43
2.3. O problema da responsabilidade	54
3. O EXERCÍCIO TECNOLÓGICO DO PODER	61
3.1 O questionamento da essência e da autonomia	61
3.2 Interpretações contemporâneas sobre sociedade e tecnologia	67
3.3 Sistemas e ferramentas de controle e a inteligência artificial	69
CONCLUSÃO	77

INTRODUÇÃO

A progressiva expansão da tecnologia levou o ser humano ao desenvolvimento da inteligência artificial e, com ela, ao estabelecimento de novas formas de comunicação, de interação e de relacionamento, que se travam por meio dessa ‘nova’ iniciativa tecnológica. Com a inteligência artificial, a realização de diversas tarefas se tornou mais fácil, porquanto a capacidade de processamento da “*máquina pensante*”, em operações com milhares de dados simultâneos é de alta performance, a ensejar o auxílio da inteligência humana, estando integralmente à serviço desta.

Nos negócios, a implementação de *softwares* dotados de inteligência artificial possibilitou a análise de dados de mercado, como comportamentos de clientes e potenciais clientes, preços de produtos e serviços, incidência de tributação e estratégias de venda, apenas para citar alguns exemplos da aplicação dessa tecnologia. O desenvolvimento da inteligência artificial também dotou de capacidade de convergência de informações as ferramentas de busca da *internet*, as redes sociais¹, e alguns aplicativos de *smartphones*². Ferramentas como o *Google*, *Netflix*, *Facebook* e *Instagram*, são dotadas de algoritmos capazes de aprender com a *navegação* dos usuários, que transmitem informações sobre preferências e necessidades diariamente na rede mundial de computadores.

É inegável que uma capacidade maior de captação e processamento de informações auxilia na rotina de trabalho e até mesmo no lazer. Atualmente não é mais necessário buscar informações e documentos relativos a um cliente bancário, ou ir a uma loja fazer compras ou perguntar a um crítico de cinema sobre os melhores filmes e séries: *softwares* dotados de inteligência artificial buscam elementos relacionados a clientes em segundos e sugerem a eles os melhores serviços; *sites* como a *Amazon* aprendem com as preferências de compra do cliente e sugerem produtos, além de organizar toda a aquisição de insumos, até a efetivação do

¹ Estruturas concebidas a partir de programações de computador e que, com o auxílio da internet, possibilitam a conexão entre pessoas que possuem algum elemento em comum, permitindo a interação simultânea entre essas pessoas, em qualquer lugar do mundo.

² Telefones celulares *inteligentes*. Tratam-se de telefones portáteis, de uso individual, com acesso à internet e dotado de diversas ferramentas e aplicativos cujo objetivo é auxiliar o portador a realizar tarefas diárias com maior eficácia. Entre algumas de suas aplicações estão o acesso às redes sociais, a execução de cálculos diversos, por meio de diferentes programas de cálculo, acesso e movimentação de conta bancária, jogos, acesso à vídeos e à grande mídia, a qualquer momento, dependendo apenas da velocidade de conexão da internet.

pagamento pelo consumidor; plataformas como o *Netflix* indicam as melhores séries e filmes a partir das preferências outrora inseridas pelos usuários e *aprendidas* pelas máquinas.

A era atual é da massificação de informações que são fornecidas pelas pessoas, por meio das redes sociais, por exemplo, e utilizadas pelos algoritmos. As máquinas inteligentes são programadas para orientar os usuários, auxiliando na resolução de seus problemas, captando informações de um banco de dados. Uma aplicação bem conhecida de inteligência artificial é o *chatbot*, um programa de conversação aplicado tanto em *sites* de venda como em *sites* de conversação. Os *chatbots* são utilizados para desempenhar o papel de assistentes virtuais de compras, auxiliares no manuseio de contas bancárias³ e até mesmo adivinhos⁴ ou amigos de bate papo⁵.

Para além do imediatamente observável, que são as facilidades trazidas pela Inteligência artificial, há que se falar em certa superestima dos atributos da técnica e, mais recentemente, da tecnologia, o que já foi objeto de crítica por diversos filósofos contemporâneos. A supervalorização das máquinas quanto a inquestionabilidade de sua programação, por se basear em uma ciência exata, a matemática, poderia levar à desconsideração das sutilezas de atributos humanos, como os sentimentos ou a capacidade de fazer arte, que cumprem importante papel nas dinâmicas sociais, especialmente no que tange à ética. A consequência imediata dessa superestima aos atributos da inteligência artificial, reflete na sua utilização em diversas áreas de conhecimento humano e no trabalho, como, por exemplo, a substituição de um recrutador por um *software* programado para realizar a análise de perfis de candidatos e realizar contratações, exemplo que a seguir será exposto. Desejaria o humano ser substituído em algumas de suas atividades ou, ao contrário, assemelhar-se a um robô, no que diz respeito à produtividade?

Há, entretanto, um aspecto positivo, no que tange às atividades que o ser humano desempenha de forma mecânica. Os trabalhadores de linha de produção em série, que realizam o mesmo movimento repetidamente o dia todo seriam beneficiados pela utilização das máquinas, e esta talvez pudesse ser a resposta para esses tipos

³ Sobre Bia, a inteligência artificial do Banco Itaú: <http://www.decisionreport.com.br/financas/com-bia-bradesco-bate-a-marca-de-87-milhoes-de-interacoes/#.XPIrWYhKjiU>.

⁴⁴ Acesse em <https://pt.akinator.com/>. Disponível também para alguns tipos de celulares.

⁵ Acesse em <https://www.pandorabots.com/mitsuku/> ou <https://www.cleverbot.com/>.

de trabalho automatizados, o que liberaria os seres humanos para a realização de tarefas que de fato envolvem mais criatividade e sensibilidade. Por outro lado, evidentemente, isso não ocorre como num “passe de mágica”, o que ocorre é que as substituições destes postos de trabalho geram o desemprego das pessoas que realizavam estes trabalhos.

Quando não é implementada para auxiliar as pessoas em suas tarefas, extinguindo progressivamente muitos postos de trabalho, a máquina parece ser parâmetro de produtividade para o humano contemporâneo, que vê na máquina inteligente não só uma auxiliadora, mas, dado o seu desempenho, algo que acaba por ser um concorrente... Byung-Chul Han vai falar sobre isso na obra *A sociedade do cansaço*, em que os indivíduos se impõe uma produtividade como a da máquina, desprezando suas limitações naturais, e sendo acometidos de diversas doenças psíquicas, pela ausência de negatividade ou hesitação, o que será trabalhado em título próprio. A tecnologia, compreendida como *indispensável ao desenvolvimento humano*, pressupõe o uso de técnicas e instrumentos que visam à *resolução de problemas*. Ela é especialmente identificada com a construção e uso das máquinas, em diversos segmentos. As máquinas, por sua vez, podem ser definidas como objetos materiais crescentemente complexos que envolvem diferentes peças, engendradas de maneiras específicas para produzir ou reproduzir certas finalidades, objetivadas pelo ser humano.

Esse desenvolvimento progressivo e contínuo da tecnologia demonstra, pelo menos, *uma característica (a)* e *um objetivo (b)* do trabalho cognitivo humano: **a)** o desenvolvimento constante das capacidades tecnológicas dos seres humanos, e **b)** a aquisição e aumento de bens (sistema de geração de riquezas) O mercado, assim, possui influência direta na relação entre os seres humanos e a tecnologia, já que os bens produzidos são pensados na medida da necessidade e potencial de geração e acúmulo de riquezas.

Não há, portanto, como dissociar o desenvolvimento tecnológico, especialmente com o advento das máquinas inteligentes, da esfera econômica, já que os bens e serviços facilitados pela tecnologia possuem visível impulso financeiro. Na explicação de *Guy Debord*, autor de *A sociedade do espetáculo*, escrita em 1967, os bens produzidos são no intuito de (i) atender às necessidades e desejos humanos e (ii) inseridos no sistema capitalista, para que quem o faça ganhe dinheiro com isso.

O capitalismo, como complexa realidade econômica, sociológica e institucional, como modo de produção, como referia Marx, é que molda a produção dos bens, adaptando-o ao sistema econômico. As criações imagéticas influenciam ou determinam escolhas e mesmo que o referido autor não tenha escrito para o contexto atual, as tecnologias de inteligência artificial se amoldam a sua explicação:

Como indispensável adorno dos objetos produzidos agora, como demonstração geral da racionalidade do sistema, e como setor econômico avançado que molda diretamente uma multidão crescente de imagens-objeto, o espetáculo é a principal produção da sociedade atual. O espetáculo domina os homens vivos quando a economia já os dominou totalmente. Ele nada mais é que a economia desenvolvendo-se por si mesma. É o reflexo fiel da produção das coisas (...)⁶

A estrutura econômica é que explicaria o desenvolvimento e não o contrário. A teoria crítica que ele desenvolveu, nesse caso, possui o mesmo valor que possuía no cenário do século em que ocorreu (no caso, século XX), pois não se alteram, *“pelo menos enquanto não forem destruídas as condições gerais do longo período histórico que ela foi a primeira a definir com precisão”*. (DEBORD, 1997, p. 09)

O autor já sinalizava para a perda de uma vida que se tornara mercadoria no contexto de proletarização do mundo, ou seja, em que grande parte ou a maioria das pessoas oferta sua mão-de-obra de trabalho em troca do enriquecimento de outrem. O autor teve influência de Karl Marx⁷.

Assim, a necessidade de progresso constante, impulsionado pelo desenvolvimento econômico e social posicionou a sociedade mundial numa conjuntura em que a ausência de tecnologia a torna *obsoleta*, e, quando nela imersa, resulta numa perda de autonomia. A existência e a programação da inteligência artificial não deixam de demonstrar suas benesses às atividades diárias humanas, porém é igualmente certo que as facilidades por elas trazidas são produtos, portanto

⁶ DEBORD, Guy. A sociedade do espetáculo. 1997, p. 17-18

⁷ MARX, 2005, disponível em <https://www.marxists.org/portugues/marx/1867/ocapital-v1/vol1cap01.htm#c1s1>. “A riqueza das sociedades em que domina o modo-de-produção capitalista apresenta-se como uma *“imensa acumulação de mercadorias”*.1 A análise da mercadoria, forma elementar desta riqueza, será, por conseguinte, o ponto de partida da nossa investigação. A mercadoria é, antes de tudo, um objeto exterior, uma coisa que, pelas suas propriedades, satisfaz necessidades humanas de qualquer espécie. Que essas necessidades tenham a sua origem no estômago ou na fantasia, a sua natureza em nada altera a questão.2 Não se trata tão pouco aqui de saber como são satisfeitas essas necessidades: imediatamente, se o objeto é um meio de subsistência, [objeto de consumo,] indiretamente, se é um meio de produção.”

comercializável, à venda, persistindo enquanto houver interesse e necessidade do mercado. Nessa linha de raciocínio, o filósofo americano Andrew Feenberg (1943), estudioso da tecnologia e sua relação com a economia, tendo suas bases também em Karl Marx, explica que

A reação dissipada e retardada da atividade técnica, como os infelizes efeitos colaterais, como poluição e prejuízos causados pelo trabalho industrial, foram descartados como parte do preço que devemos pagar pelo progresso. A ilusão da técnica tornou-se a ideologia dominante.⁸ (2009, p. 77)

Assim, malgrado as benesses oferecidas pela tecnologia da inteligência artificial, nos diversos segmentos como os acima mencionados, certas consequências aparecem como *reações ou efeitos adversos*. Ainda, na explicação do autor (2009, p. 77),

os efeitos colaterais e as consequências da tecnologia estão amplamente desconectados da experiência daqueles que vivem com ela e a usam. À medida que se torna mais poderosa e difundida, torna-se cada vez mais difícil isolar a tecnologia da reação da população que a sustenta. A experiência de usuários e vítimas da tecnologia influencia, finalmente, os códigos técnicos que dominam o design (desenho)⁹

Andrew Feenberg (2015, p. 54) ainda explica em seus estudos que existe uma diferença entre o que ele chama de *atores* e *agentes* sociais, e que é determinada pela *questão econômica*, especialmente no que tange ao uso de tecnologia. Conforme sua análise,

o conceito de “enviesamento formal” [*formal bias*] para compreender como um sistema racional pode ter consequências discriminatórias. Este é um ponto difícil porque normalmente pensamos do enviesamento como o resultado de emoções irracionais, ideias falsas, e privilégios injustificados. A teoria do enviesamento da tecnologia depende de uma ideia que encontrei originalmente em Marx, mas que refinei com conceitos extraídos dos estudos sobre ciência e tecnologia. A crítica de Marx à economia política mostrou que a racionalidade do mercado produzia desigualdades de classe, apesar da sua aparência de equidade e de reciprocidade. Os estudos de ciência e tecnologia

⁸ “La reacción disipada y diferida de la actividad técnica, tal como los efectos colaterales desafortunados, tales como la polución y las pérdidas ocasionadas por el trabajo industrial, fueron desestimados como parte del precio que debemos pagar por el progreso. La ilusión de la técnica se volvió la ideología dominante.”

⁹ “los efectos colaterales y las consecuencias de la tecnología se encuentran en gran medida desvinculados de la experiencia de quienes conviven con ella y la usan. A medida que se vuelve más poderosa y generalizada, se torna cada vez más difícil aislar la tecnología de la reacción de la población que la sostiene. La experiencia de los usuarios y víctimas de la tecnología finalmente influyen los códigos técnicos que dominan el diseño.”

podem ser interpretados como estendendo uma ideia semelhante à racionalidade técnica. Tal como os mercados, os dispositivos servem a todos igualmente, mas o seu projeto está acomodado aos interesses e visões dos atores específicos, por vezes à custa de outros atores com menos poder.

Contemporâneo ao filósofo americano, Byung Chul Han (1959) é um filósofo chinês que analisa a cultura e o comportamento influenciados pela tecnologia e o desgaste mental que ela proporciona. Ele também refere que algumas dessas reações adversas resultam do excesso de tecnologia¹⁰, e sua posição será melhor desenvolvida nos capítulos 2 e 3 do presente trabalho. O intelecto humano desenvolveu a inteligência da máquina, a ponto de esta organizar informações, realizar cálculos e prever resultados de forma dinâmica, tendo em conta a alta capacidade de armazenamento e processamento de informações conforme as prioridades determinadas pelo programador humano.

Assim, o ser humano passou a alterar ou regular algumas de suas mais importantes dinâmicas sociais e de mercado (implantação dos algoritmos em redes sociais e em empresas) a partir do desenvolvimento dessas novas ferramentas tecnológicas. Não é por acaso que a programação de cada inteligência artificial tendencialmente seja orientada por interesses difusos, de certos grupos ou categorias econômicas ou do próprio Estado, que se aproveita do progresso técnico para atualizar e renovar os seus meios de produção, distribuição e consumo, a fim de manter a estrutura de um sistema organizado entre aqueles que ditam ou influenciam regras, e os que as obedecem. Essa explicação se pode verificar pela análise de Foucault (1984, p. 164), que explica que as estruturas definem “*o problema de como ser governado, por quem, até que ponto, com qual objetivo, com que método, etc*”. Assim, observadas as organizações e as formas de implementação das inteligências artificiais, pode-se concluir que essa tecnologia pode ser desenvolvida e implementada conforme certos parâmetros previamente definidos, e que estejam evitados de vícios ou interesses específicos.

Ainda que Foucault não tenha tido como objeto de seus estudos as máquinas inteligentes, o sistema observado por ele cria, de tempos em tempos, novas formas

¹⁰ O excesso de tecnologia pode ser observado pelo uso massificado dos mais diversos gadgets, especialmente os smartphones. As pessoas estão conectadas diariamente, e suas rotinas de trabalho parecem competir com a eficiência das máquinas. Esse excesso é denominado por Byung-Chul Han como excesso de *positividade*, ou incapacidade de hesitar, resultando, nos seres humanos, no desenvolvimento de doenças psíquicas.

de controle, para organização social (por meio do exercício de poder). Para ele “a razão de Estado é precisamente uma prática, ou antes, uma racionalização de uma prática que vai se situar entre um Estado apresentado como dado e um Estado apresentado como a construir e a edificar.” (FOUCAULT, 2008, p. 14). Roberto Machado, na explicação que faz da genealogia do poder, de Michel Foucault, na introdução à obra deste, *Microfísica do poder*, refere a “existência de formas de exercício de poder diferentes do Estado, a ele articuladas de maneiras variadas e que são indispensáveis inclusive a sua sustentação e atuação eficaz.”¹¹ (MACHADO, 2006, p. 11). O que ele chama de *biopoder*, termo que designa essa forma de atuação biopolítica, a saber:

Em 1978, no curso intitulado Segurança, território, população, Foucault estabelece como fio condutor de suas análises o estudo do biopoder, definindo-o como "o conjunto dos mecanismos pelos quais aquilo que, na espécie humana, constitui suas características biológicas fundamentais, vai poder entrar numa política, numa estratégia política, numa estratégia geral do poder". (Foucault, 2008a, p. 03)¹²

O impacto da tecnologia da inteligência artificial não se opera, portanto, apenas nas transações comerciais ou através das novas formas de comunicação, *mas também nas relações entre as pessoas e seus governos*. A inteligência artificial tem sido usada para obtenção e manipulação de dados, a fim de exercer influência sobre as escolhas dos indivíduos, significa dizer, trata-se de um novo meio pelo qual alguns indivíduos podem exercer certas influências sobre outros, de modo a fixar uma relação de poder. Essa orientação pode ser visualizada por meio das diversas formas de interação entre as pessoas e os dispositivos de inteligência artificial, seja por meio do

¹¹ Na página 13 da introdução a mesma obra, o tradutor Roberto Machado explica que a investigação de Foucault quanto à genealogia do poder abrange não só o Estado, mas as instituições que dele surgem, bem assim as organizações que vão se formando por ocasião do exercício de poder deste Estado. Em suas palavras, “*para a genealogia que ele tem realizado é a dos mecanismos e técnicas infinitesimais de poder que estão intimamente relacionados com a produção de determinados saberes (...) e analisar como esses micro-poderes, que possuem tecnologia e história específicas, se relaciona com o nível mais geral do poder constituído pelo aparelho do Estado.*” Trata-se de uma análise ascendente, de um centro que “pulveriza” esse poder para as demais camadas da sociedade.

¹² Citado por CAMILO, Juliana Aparecida de Oliveira e FURTADO, Rafael Nogueira, no artigo *O conceito de biopoder no pensamento de Michel Foucault*. Rev. Subjetividades, vol.16 n. 3 - Fortaleza / Dez 2016. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2359-07692016000300003. Acesso em 13 de julho de 2019, às 15 horas e 47 minutos.

mercado, seja pelas novas formas de transação, que são ofertadas por meio de plataformas digitais (*virtualização* dos negócios).

Disso resulta que boa parte dos indivíduos tem se orientado a partir da relação ou do grau de dependência que possui com as tecnologias da inteligência artificial, em suas diversas programações. As redes sociais constituem um bom exemplo dessa dinâmica entre pessoas e a inteligência artificial. Elas são constituídas por algoritmos que registram e convergem dados fornecidos pelos seus usuários, aprendendo com suas preferências por meio da interação destes com aqueles, seja por meio da sugestão de bens ou serviços, seja por meio de jogos e testes. A inteligência artificial é programada, portanto, para aprender com os dados que lhe são fornecidos. Esses dados ou informações são úteis para aqueles que detém o interesse comercial e, indiretamente, para a manutenção das estruturas de poder. O uso da inteligência artificial viabiliza o conhecimento de preferências e certos comportamentos, abrindo espaço para um progressivo aumento das formas de controle social.

Impende esclarecer aqui que nas sociedades capitalistas de mercado, organizadas democraticamente, os órgãos de controle no sentido próprio da palavra são estatais – as diferentes polícias, o ministério público, o poder judiciário e os sistemas de administração penitenciária – fazem pouco uso das preferências individuais.

Destaca-se, ainda, neste ponto, certa ambiguidade da inteligência artificial: conquanto seja paulatinamente usada ao bel prazer do mercado, determinado por interesses difusos, porém concentrados em pequenos grupos ou numa minoria, quando da sua introdução nas vidas das pessoas, mormente por meio das redes sociais, o *desejo* pelo seu uso restou inequívoco.

Assim, se por um lado temos a inteligência artificial como uma espécie de ferramenta biopolítica, por outro lado temos o fato de que a sociedade humana se condicionou a isso, demonstrando seu desejo pelo uso da nova tecnologia. As informações, das quais as inteligências artificiais se alimentam, são gratuitamente e livremente concedidas por aqueles que as utilizam. E se a informação é o elemento necessário para manutenção de controle ou poder, e é fornecida por meios diretos ou indiretos pelos próprios indivíduos, é razoável concluir que a autonomia, própria do humano, restaria ao menos parcialmente prejudicada pela influência ou orientação de algoritmos de inteligência artificial que são programados para tal fim. Impende referir

que apesar das pessoas quererem usar as tecnologias e cederem os seus dados em troca, em geral elas não possuem pleno conhecimento de quais dados são efetivamente utilizados, o que é feito com esses dados e nas implicações de ceder tais dados.

Trata-se do que se poderia chamar de “retroalimentação”: a máquina aprende com as informações que lhe são inseridas e a partir da forma como seus algoritmos são programados, e retorna essas mesmas informações de maneira otimizada na forma de solução de problemas, indicação ou orientação de tomadas de decisões aos usuários, seja no que irão comprar, o que irão assistir ou em quem vão votar¹³.

Cathy O’Neil, cientista matemática americana, na obra *Weapons of math destruction*, chama a atenção para a forma como os algoritmos de inteligência artificial tem impactado a sociedade humana, uma vez que alguns *softwares* têm criado padrões de escolha que tendem a reproduzir preconceitos e deixar de lado elementos subjetivos que apenas uma avaliação humana seria capaz de fazer.

Num dos exemplos citados pela autora, há referência a uma ferramenta de inteligência artificial que avaliou os professores de uma determinada escola e acabou por orientar a demissão de boa parte deles, ainda que muitos gozassem de boa reputação junto à comunidade escolar da região citada na obra. Observa-se, portanto, que algumas das consequências imediatas é o favorecimento ou desfavorecimento de pessoas que possuam determinadas características, como poder aquisitivo, grupo a que pertença, sexo e cor da pele, a influenciar uma pontuação maior ou menor pelo algoritmo que analisa e compila diversas informações.

Em 2014, uma ferramenta de inteligência artificial foi implementada na empresa *Amazon*, para auxiliar na contratação de funcionários, por meio da atribuição de pontuação através da inserção de “quantidade de estrelas”, para determinar a maior ou menor propensão a determinado cargo, conforme o número de estrelas atribuído.

¹³ Quanto a esse respeito, vide matéria no link <https://www.bbc.com/portuguese/geral-37961917>. Na época das eleições americanas para presidência, em 2016, a citada notícia explicou da seguinte forma a atuação do algoritmo de inteligência artificial da rede social *facebook*: “(...) o algoritmo do feed de notícias [da rede social] veicula o que “*pensa*” ser a sua opinião e a de seus amigos e certamente não checa fatos. Um exemplo é que, durante a campanha presidencial americana, histórias acusando *Hillary* de assassinato ou que “*revelavam* que o presidente *Barack Obama* é muçulmano” apareceram nas páginas de pessoas com tendência de apoio a *Trump*. Também ocorreu o contrário. Um falsa declaração supostamente feita pelo bilionário em 1998, em que ele dizia que seria simples ser candidato pelo Partido Republicano “*porque seus eleitores são burros*”, continua circulando na rede social graças ao compartilhamento de americanos que não gostam de *Trump*.”.

O resultado foi que a citada ferramenta excluía os candidatos femininos, com base nos currículos existentes na base de dados dos últimos 10 anos da empresa¹⁴. Observando esse caso pontual, se as programações das máquinas inteligentes não observarem esse comportamento que ainda subsiste em sociedade, da diferença atribuída entre o trabalho do homem e da mulher, por exemplo, e potencializado pelas máquinas, haverá problemas em todas as áreas onde a inteligência artificial for implementada.

Se já existe diferença entre o trabalho de um homem e uma mulher e a máquina estiver acima da produção do homem, a mulher não terá somente a figura masculina como concorrente no mercado, mas também a máquina, rebaixando-se ainda mais sua condição. Imagine-se a mesma situação ocorrendo com deficientes, outras raças e demais minorias, já historicamente segregadas. Ora, é claro que não se pode olvidar que a programação da inteligência artificial está sujeita aos equívocos do humano. Não se trata, portanto, de lançar críticas à tecnologia da inteligência artificial, mas sim de criticar a forma como ela é desenvolvida e implementada em alguns segmentos, e que podem resultar em impactos negativos para a maioria das pessoas, ou ao menos, grande parte delas.¹⁵

A autonomia própria do humano deixaria de ser exercida por meio de uma paulatina perda, em vista do uso indiscriminado da tecnologia de inteligência artificial, que passa a ser usada de modo a influenciar ou orientar as decisões dos indivíduos, porque programada para promover os interesses econômicos envolvidos, não a questão ética. Assim, perder-se-ia progressivamente a autonomia, que restaria limitada ou prejudicada, já que, apesar de estar sob certo controle humano, a tomada de decisões levaria em consideração as diretrizes fornecidas pela inteligência artificial, que se apresenta como ferramenta de interação de dados, subjacente como ferramenta de segregação (biopolítica).

¹⁴ Disponível em <https://meiobit.com/391571/ferramenta-de-recrutamento-amazon-ai-discriminava-mulheres/>. Matéria original: <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scrap-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK08G>.

¹⁵ Conforme pesquisa do artigo intitulado *Mediation Challenges and Socio-Technical Gaps for Explainable Deep Learning Applications*, foram entrevistados diversos especialistas desenvolvedores de modelos de aprendizado de máquina. Foi constatado que a maioria deles não considera que seja responsabilidade deles lidar com os problemas de viés ou implicações relacionadas ao uso inadequado da tecnologia. Ou seja, eles não se engajam em considerações a respeito do significado social destas tecnologias que eles desenvolvem. Muitos acreditam que a responsabilidade é de um terceiro (mediador), cujo papel ainda não está definido nas atuais linhas de produção desta tecnologia. Disponível em <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1907/1907.07178.pdf>

Ora, é claro que a inteligência artificial em si não age senão pelo impulso e coordenadas humanas, então o que se pode referir é que boa parte das pessoas restaria prejudicada tanto pelo uso excessivo de tecnologias dotadas de inteligência artificial, quanto pelo fato de que muitas dessas tecnologias têm por trás de sua programação interesses de mercado e, portanto, interesses de certos grupos. A máquina e, em especial, a inteligência artificial, quando já não substitui os seres humanos por completo em certas tarefas, orienta, por meio de parâmetros definidos por certos interesses, *os mais ou menos aptos ao sistema*, e tem paulatinamente aprendido sobre preferências e escolhas, desde que seja possível fornecer ao algoritmo de inteligência artificial essas informações.

Dentro desse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo analisar alguns impactos do uso indiscriminado da inteligência artificial, especialmente no que se refere à paulatina outorga da autonomia humana para tais inteligências, nas mais diversas atividades, bem como seu potencial segregante, como dispositivo biopolítico, trazendo consequências éticas. A presente dissertação se orienta especialmente pela seguinte pergunta: *O uso indiscriminado¹⁶ da inteligência artificial pressupõe um uso discriminado e este seria eticamente sustentável?* Como pergunta secundária, o trabalho indaga sobre: *Pode o uso da inteligência artificial orientar a tomada de decisões, resultando na perda da autonomia da pessoa?*

O objetivo primordial é examinar os impactos subjacentes da inteligência artificial em nosso meio, para além das suas benesses, e da consequência imediata, que é a substituição do trabalho. O objetivo secundário é demonstrar que as benesses ofertadas pela tecnologia da inteligência artificial estão aquém da resolução eficaz dos problemas que se proporia a resolver, pois essa resolução também depende de relações políticas. A metodologia utilizada na presente dissertação é a analítica, por meio da sustentação teórica na elucidação de conceitos, através da revisão bibliográfica de obras e artigos, transpondo o arcabouço teórico à atual conjuntura.

O estudo terá por base obras e artigos de filósofos que tinham por foco a análise das estruturas de organização humana e sua relação com o poder, bem como os que se detiveram na análise das relações entre seres humanos e técnica e/ou tecnologia. O presente trabalho se dividirá em três partes: a primeira consistirá na explicitação e elucidação de conceitos; a segunda parte se concentrará na relação entre seres

¹⁶ “Sem discriminação, distinção ou ordem; incontrolado, confuso.”

humanos e máquina; e a terceira parte consistirá no exame do exercício tecnológico de poder.

O objetivo do presente trabalho é chamar a atenção para o uso indiscriminado da inteligência artificial, que, a despeito de otimizar diversos processos em diversas áreas do conhecimento e trabalho, traz o risco, de forma potencializada, da criação de novas formas de exclusão social. Citam-se como exemplos os algoritmos de inteligência artificial que selecionavam apenas candidatos homens para determinados empregos¹⁷, e o algoritmo de uma ferramenta de busca, que traz como resultado de pesquisa apenas mulheres brancas quando procurada a expressão “rostos de mulheres bonitas”¹⁸.

Um estudo feito pelo Instituto de Tecnologia da Geórgia, nos Estados Unidos, apontou que os carros autônomos experimentais (dotados de algoritmo de inteligência artificial) tinham maiores probabilidades de atropelar pessoas negras do que brancas. Os autores da pesquisa, intitulada *Iniquidade preditiva na detecção de objetos*, Benjamin Wilson, Judy Hoffman e Jamie Morgenstern, se basearam na seguinte pergunta para realizar o estudo: “com que rigor os modelos de detecção de objetos de última geração detectam pessoas de grupos demográficos diferentes?”¹⁹

É especialmente baseado nesta perspectiva de precaução e crítica, objeto também da obra de Cathy O’Neil, que a presente pesquisa é apresentada, a fim de promover uma reflexão sobre o uso indiscriminado da inteligência artificial e alguns de seus impactos negativos, buscando eticamente uma forma de reverter o quadro que está se formando e ganha, progressivamente, maiores proporções.

¹⁷ Conforme já citado, ferramenta de inteligência artificial da Amazon excluía candidatos femininos quando da seleção de currículos para recrutamento de pessoal em diversos cargos da empresa. Disponível em <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scrap-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK08G>.

¹⁸ Em pesquisa à “*beautiful women faces*”, a ferramenta Google traz apenas mulheres brancas como referências de beleza. Resultado da pesquisa disponível em https://www.google.com/search?q=beautiful+women+faces&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ah_UKEwjh98nX4bniAhXyEbkGHW_8BK8Q_AUIDigB&biw=1366&bih=657.

¹⁹ Disponível em <https://arxiv.org/pdf/1902.11097.pdf>. Acesso em 16 de abril de 2019, às 14 horas e 25 minutos.

1. A INTELIGÊNCIA HUMANA E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

1.1. Turing e seu legado

Em 1950, Alan Turing, um matemático e cientista da computação britânico escreveu um artigo intitulado *Computing Machinery and Intelligence* (máquinas computadoras e inteligência), em que o estudioso faz referência à participação de uma máquina no que ele chamou de “jogo da imitação” (*imitation game*). Alcançando esse patamar, Turing previu o que hoje conhecemos como inteligência artificial:

Turing, que era conhecido principalmente por suas contribuições à teoria da computabilidade, abordou a questão se seria possível ou não fazer uma máquina pensar. Ao notar que as ambiguidades fundamentais contidas na própria questão (o que é pensar? O que é uma máquina?) obstruíam qualquer resposta racional, ele propôs que a questão sobre a inteligência fosse substituída por um teste empírico mais claramente definido.²⁰

O jogo da imitação consistia num jogo de perguntas e respostas entre 3 (três) jogadores, um homem (A), uma mulher (B) e um interrogador (C), que poderia ser de qualquer sexo. O interrogador ficaria numa sala separada dos outros dois jogadores, sem vê-los, sendo seu objetivo determinar, a partir de respostas dadas a perguntas, qual deles era o homem e qual a mulher.

O jogador interrogador saberia apenas que os outros dois jogadores seriam identificados pelas letras “X” e “Y” e, ao final do jogo, deveria indicar que “X é A (um homem) e Y é B (uma mulher)” ou que “X é B (uma mulher) e Y é A (um homem)”. Ao interrogador seria possível fazer perguntas como “queira o jogador X dizer qual o comprimento de seu cabelo”, que poderia ser respondida com a cor e a medida aproximada.

As respostas deveriam ser dadas por escrito, datilografadas, em vista de não influenciar o interrogador pelo tom de voz de cada um dos outros dois jogadores, e Turing sugeriu, inclusive, que o ideal seria usar máquinas elétricas de comunicação²¹ (na época usadas para telecomunicações).

²⁰ LUGER, 2004, p. 31.

²¹ *Teleprinting communicating* é o termo usado por Alan Turing no texto original. Tratava-se de uma máquina de escrever eletromecânica, que usava diversos pontos como “canais” de comunicação, sendo adaptadas a um mainframe (os primeiros computadores) de modo que enviassem mensagens a ser recebidas por outro computador e impressas.

Alternativamente, a pergunta e as respostas poderiam ser repetidas, de modo que o interrogador seja levado a descobrir qual o jogador homem e qual o jogador mulher. Alan Turing questionou o que aconteceria se qualquer dos jogadores (A ou B) fosse uma máquina? Poderia ela se comunicar de maneira a influenciar o interrogador no seu palpite? *Poderia uma máquina pensar?*

A intenção de Turing era prever que, participando do jogo da imitação, a melhor estratégia que uma máquina poderia assumir seria a de providenciar respostas que naturalmente poderiam ser dadas por um humano²² (TURING, 1950, p. 04). Sessenta e oito anos depois do jogo da imitação, as máquinas são capazes não só de executar complexos cálculos, ou enviar mensagens, mas de *aprender* sobre preferências, tirar dúvidas e sugerir diagnósticos para a melhor solução de problemas.

Toda a aprendizagem das máquinas é facilitada pela *internet*, que converge e dissipa informação constante. Assim, a inteligência artificial passou a ser uma realidade e a máquina pode se fazer passar por um humano. Os chamados *chatbots*²³ (programas de computador utilizados para conversação) são utilizados por diversas organizações para responder a mensagens enviadas por usuários.

Assim, alguns dos problemas filosóficos que surgiram com a inteligência artificial, como “*o que é inteligência?*”, “*qual a relação entre processos computacionais e processos físicos?*”, “*processos computacionais podem suportar semântica?*”, “*pode a máquina ter consciência?*”, em que pese relevantes, acabaram sendo relegados a um segundo plano de importância.

Claramente a inteligência artificial é desenvolvida e implementada muito antes de se efetuarem quaisquer questionamentos, criando uma série de resultados a partir das informações que lhe são inseridas (e conforme sua programação), e que são reproduzidas em ações, tendo consequências ou reflexos na sociedade humana. E, conforme explica Luger (2004, p. 33)

Os programas de IA modernos consistem, geralmente, de uma coleção de componentes modulares, ou regras de comportamentos, que não são executados segundo uma ordenação rígida, mas que são invocadas conforme a necessidade, em resposta à estrutura particular de um problema. (...) Estes sistemas tem uma flexibilidade extrema que possibilita que programas relativamente pequenos exibam um vasto conjunto de comportamentos possíveis, em resposta a problemas e situações diferentes.

²² “(...) *In any case there is no intention to investigate here the theory of the game, and it will be assumed that the best strategy is to try to provide answers that would naturally be given by a man.*”

²³ *Chatbot* é a união do verbo “*to chat*” (conversar) com a abreviatura de “*robot*” (“*bot*”)

1.2. Conceitos de inteligência

Convém, após a exposição do primeiro registro histórico referente à concepção de inteligência artificial, fornecer algum conceito de inteligência, para esclarecer o uso da expressão *inteligência artificial*, cunhada por John MacCarthy em 1956²⁴, e que é objeto de estudo da presente pesquisa, no que tange à ética. Isso porque, hodiernamente, existem muitos estudos sobre inteligência e muitos conceitos de inteligência, mas o que nos interessa, na presente pesquisa, é um conceito geral de inteligência humana e de inteligência artificial, de modo que se possa analisar as relações assumidas entre essas inteligências.

Platão concebeu o intelecto como a atividade do *ser* que pensa, e Aristóteles como a atividade de compreensão da alma.²⁵ Para boa parte dos filósofos, o intelecto, cujo atributo é a inteligência, tem como característica a “*atividade pensante, capaz de escolher, coordenar e subordinar*”²⁶. O pensamento, por sua vez, diz respeito a “*qualquer atividade mental ou espiritual em oposição aos sentidos ou a vontade*”²⁷. Descartes utilizou de forma mais ampla a atividade de pensar e a definiu como atributo do espírito, ou a percepção de si mesmo e do que ocorre consigo. Neste sentido, o pensamento “*constitui a atividade própria de certa faculdade distinta do espírito humano, mais precisamente a faculdade à qual pertence a atividade cognoscitiva superior (não sensível)*”²⁸.

Contemporaneamente, a atividade de pensar fora substituída pela expressão *razão*, ou, conforme define ABBAGNANO (2007, p. 762), “*referencial de orientação do homem em todos os campos em que seja possível a indagação ou a investigação. Nesse sentido, dizemos que a razão é uma ‘faculdade’ própria do homem, que o distingue dos animais.*”

Filosoficamente, portanto, a inteligência seria um termo utilizado para designar uma capacidade de humanos, cujo conceito estaria atrelado à espécie, uma vez que a indagação e a investigação seriam próprias desta natureza (a natureza da inteligência).

²⁴ Disponível em <https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/machine-learning-e-o-boom-da-inteligencia-artificial-131903/>. Acesso em 12 de julho de 2019, às 17 horas e 26 minutos.

²⁵ ABBAGNANO, Nicola. 2007, p. 582.

²⁶ Op. Cit. P. 582.

²⁷ Op. Cit. P. 762.

²⁸ Op. Cit. P. 762.

Por outro lado, os conceitos trabalhados até então parecem não dar conta do fato de que os sistemas desenvolvidos para as máquinas tinham o condão de justamente imitar a estrutura da mente humana, de modo a auxiliá-la na resolução de problemas de diversas áreas, especialmente com o intuito de tornar a produção maior e mais barata (já comentamos na introdução que os elementos tecnológico e econômico não se dissociam).

Impende colacionar o quanto exposto pelo autor Jean-Pierre Changeux (1996, p. 169) no que tange aos motivos pelos quais se pensou em uma inteligência “fora da mente humana”, e similar a ela, referindo-se às “máquinas de pensar”, em uma de pelo menos três abordagens:

O próprio título deste encontro (máquinas de pensar) coloca o problema essencial da relação entre o cérebro e a máquina e, de modo mais geral, das ciências exatas com o cérebro, e seu funcionamento. No campo das máquinas de pensar, podemos distinguir pelo menos três abordagens. A primeira, a da inteligência artificial, propõe-se a simular as funções superiores do cérebro, da inteligência humana, com auxílio de um computador. De algum modo, trata-se de substituir o cérebro do homem por uma máquina.

O mesmo autor prossegue na sua exposição das bases que levaram ao desenvolvimento da inteligência *não natural* citando as diversas atividades que podem ser desempenhadas por uma máquina inteligente: “*robôs que pintam automóveis, computadores que comandam as viagens de naves espaciais até Marte, e além dele, sistemas especializados que informam sobre os mais recentes progressos da medicina etc.*” (CHANGEUX, 1996, p. 169). As demais abordagens de Changeux para as máquinas pensantes serão tratadas nos momentos oportunos, em tópicos próprios.

Assim, levando-se em consideração que as inteligências artificiais foram idealizadas para terem estrutura similar à mente humana, portanto, com capacidade inteligente para resolver problemas, carece de maior amplitude o conceito de inteligência trabalhado pela filosofia. A tecnologia da inteligência artificial é uma “*área é dividida em duas partes: inteligência artificial simbólica, que é ligada à psicologia; e a de connexionismo, ou redes neurais artificiais, que vem da neurofisiologia.*”²⁹

John MacCarthy (1927 – 2011), cientista da computação estadunidense já falecido, é considerado o *pai da inteligência artificial* e quem cunhou o termo, em 1956,

²⁹ Disponível em <https://tecnoblog.net/195106/inteligencia-artificial-historia-dilemas/>. Acesso em 15 de julho de 2019, às 19 horas e 44 minutos.

numa convenção em Dartmouth. No artigo intitulado *Philosophical problems and IA* (1969, p. 04), Maccarthy tece algumas considerações sobre a inteligência, iniciando pelo fato de que o seu conceito usual para a atribuição dessa qualidade às máquinas é “*a capacidade de solucionar certa classe de problemas ou sobreviver em um ambiente intelectualmente exigente*”. Mas o autor segue mencionando que esse conceito lhe parece vago, então sugere como inteligência de máquina “*certas estruturas aparentes à introspecção, como o conhecimento de fatos*”, explicando que esta deve se basear em modelos do mundo real, e ser esperta o bastante para responder a uma grande variedade de perguntas a partir deste modelo³⁰ (MACCARTHY, 1969, p. 04).

A grande questão que surge a partir da definição dada por Maccarthy é: *Qual o modelo representacional de mundo que será utilizado para que a inteligência artificial aprenda?* Os conceitos que são dados a determinados objetos, por exemplo, são sempre os mesmos em todas as partes do mundo? É possível que exista uma forma universal de enxergar a realidade e ensinar isso a uma máquina? Maccarthy (1969, p. 05) explica que dentro dessa definição, a inteligência artificial possui duas partes: uma epistemológica e uma heurística, a saber:

De acordo com esta definição, inteligência tem duas partes, as quais podemos chamar uma de *epistemológica* e outra de *heurística*. A parte epistemológica é a representação do mundo de determinada forma que a solução de problemas parte dos fatos expressos na representação. A parte heurística é o mecanismo de base da informação que resolve o problema e decide o que fazer.³¹

Ainda de acordo com o autor (1969, p. 05), alguns pressupostos fariam das máquinas dispositivos inteligentes, o que auxiliaria na sua programação (em especial se ponderarmos a possibilidade de uma programação ética), quais sejam:

- a) O mundo físico existe e já contém máquinas inteligentes chamadas “pessoas”;
- b) Informações são obtidas a partir dos sentidos, interpretadas e expressadas internamente;

³⁰ Questões como “1. *What will happen next in a certain aspect of the situation?* 2. *What will happen if I do a certain action?* 3. *What is 3 + 3?* 4. *What does he want?* 5. *Can I figure out how to do this or must I get information from someone else or something else?*”

³¹ According to this definition intelligence has two parts, which we shall call the epistemological and the heuristic. The epistemological part is the representation of the world in such a form that the solution of problems follows from the facts expressed in the representation. The heuristic part is the mechanism that on the basis of the information solves the problem and decides what to do.

- c) Nossa visão de mundo de senso comum é *aproximadamente* correta, assim como nosso conhecimento científico;
- d) O jeito correto de pensar sobre problemas de metafísica e epistemologia não é limpando nossa mente e iniciando do “penso, logo existo”, mas construir um computador, a partir de todo o nosso conhecimento, que possa saber;
- e) Devemos deixar de pensar em construir uma abordagem filosófica universal e contrariar a tendência atual de estudar os problemas separadamente e colocar os resultados em conjunto;
- f) O critério da transparência do sistema deve se tornar forte. Deve ser construído um programa de computador que busque conhecimento, baseado neste, do contrário, deve ser descartado;
- g) O problema do livre-arbítrio assumiria uma forma concreta. Para exemplificar, no conhecimento do senso comum, uma pessoa costuma decidir o que fazer avaliando os possíveis resultados que diferentes ações podem ter. Um programa inteligente usa este mesmo processo, porém na exata medida de POSSIBILIDADE, ou seja, deve demonstrar as alternativas possíveis sem negar que é uma máquina determinística³².

Partindo dos pressupostos trabalhados acima, é possível concluir que a inteligência é atividade ligada ao pensamento, e este envolve a apreensão de certos conceitos, internamente manejados e de alguma forma expressáveis, e cujo objetivo é resolver problemas. Ora, pensamentos e apreensão são conceitos que damos para processos que se manejam internamente, podendo ser perfectibilizados tanto pelo humano quanto pelas máquinas.

Alan Turing, conforme já visto, sustentou que as ideias de “máquina” e “pensar” poderiam estar atreladas, mas não da forma como usualmente se aplicavam os vocábulos, mas sim apresentando um exemplo que daria conta de uma possível definição para ambos, o “jogo da imitação”.

Por meio de seu exemplo, Turing conclui que se uma máquina pudesse imitar atividades realizadas pela mente humana, então ela *pensaria*, seria dotada de inteligência (TURING, 1950. p. 02).

A imitação, por si só, bastaria para que uma máquina tivesse reconhecida a atividade de pensar. Para compreender os processos inteligentes, ou como se operam certas relações entre elementos, físicos e não físicos, para formar a inteligência, é necessário compreender a comunicação por meio de símbolos, sejam eles através de formas, desenhos, números, letras ou qualquer outra forma de expressão que resulta numa comunicação.

³² Na filosofia, o determinismo é uma teoria que refere que todo acontecimento é ocasionado por determinação, ou seja, por uma relação entre causa e efeito. Na computação, a determinística é o conceito dado para um algoritmo que, dada uma certa entrada (input) produzirá sempre a mesma saída (output)

Na explicação de Newell e Simon (1994, p. 124-125),

Uma das contribuições fundamentais para o conhecimento da ciência da computação é explicar, em um nível bastante básico, o que são os símbolos. Essa explicação representa uma proposição científica sobre a natureza. É derivada empiricamente através de um longo e gradual desenvolvimento. Os símbolos estão na raiz da ação inteligente que é, naturalmente, o tema principal da inteligência artificial (...). Não existe "princípio de inteligência" nem existe um "princípio vital" que transmita, por sua própria natureza, a essência da vida. No entanto, a ausência de um simples *deus ex machina* não implica que não haja requisitos estruturais para a inteligência. Um desses requisitos é a capacidade de armazenar e manipular símbolos. Para levantar a questão cientificamente, podemos parafrasear o título de um artigo famoso de Warren McCulloch (1961): O que é um símbolo, que pode ser usado pela inteligência, e o que é a inteligência, que pode usar um símbolo?³³

O que os autores esclarecem é que a inteligência artificial não possui um princípio, mas se estrutura aos poucos, com foco na manipulação interpretação de símbolos, transformados em estruturas de informação, que permitem a comunicação. Para ele essa estrutura de informação ou expressão, por meio de expressões, símbolos e objetos, possuem dois núcleos centrais: *designação* e *interpretação*.

Por *designação* se entende a expressão que indica um objeto e que se comporta de maneira dependente a esse objeto que designa. Por *interpretação* se entende o sistema que "*puede interpretar una expresión si ésta designa un proceso y si, dada la expresión, el sistema puede llevar a cabo el proceso*" (NEWELL E SIMON, 1994, p. 127). Convém ainda colacionar a explicação dos autores quanto ao sistema de símbolos físicos, que definem a estrutura de uma inteligência:

Um sistema de símbolos físicos consiste em um conjunto de entidades, chamadas símbolos, que são modelos físicos que podem se apresentar como componentes de outro tipo de entidade, chamada expressão (ou estrutura do símbolo). Deste modo, a estrutura do símbolo se compõe de um número de instâncias (ou sinais) de símbolos relacionados relacionados de alguma maneira física (como quando um sinal se encontra junto a outro) (...). Além

³³ Una de las aportaciones fundamentales al conocimiento de la ciencia de la computación consiste en explicar, en un nivel bastante básico, qué son los símbolos. Esta explicación representa una proposición científica acerca de la naturaleza. Se deriva empíricamente mediante un desarrollo largo y gradual. Los símbolos descansan en la raíz de la acción inteligente que es, desde luego, el tema principal de la inteligencia artificial. No existe un "principio de la inteligencia" como tampoco hay un "principio vital" que por su propia naturaleza transmita la esencia de la vida. Sin embargo, la ausencia de un simple *deus ex machina* no implica que no existan requisitos estructurales para la inteligencia. Uno de estos requisitos es la capacidad de almacenar y manipular símbolos. Para plantear la pregunta científicamente podemos parafrasear el título de un famoso artículo de Warren McCulloch (1961): Qué es un símbolo, que puede ser usado por la inteligencia, y qué es la inteligencia, que puede utilizar un símbolo?

dessas estruturas, o sistema também contém um conjunto de processos que, em expressões, produzem outras expressões: processos de criação, modificação, reprodução e destruição. Um sistema de símbolo físico é uma máquina que produz um conjunto em desenvolvimento de estruturas simbólicas ao longo do tempo.³⁴

Os autores concluem que um sistema de símbolos físicos³⁵ são exemplo de uma máquina universal, e que esta, por sua vez, implica num computador universal que é capaz de produzir inteligência (NEWELL E SIMON, 1994, p. 129). Na área da computação, isso é chamado de *hipótese do sistema de símbolos físicos* e significa que “*um sistema de símbolos físicos teria as condições necessárias e suficientes para a ação inteligente geral.*”³⁶

1.3. Relação entre os seres humano, a técnica e os instrumentos

A presente investigação deve continuar pela análise da relação entre os seres humanos e a máquina, em uma breve retomada histórica, até chegar ao desenvolvimento da inteligência artificial. É necessário explicitar, ainda que superficialmente, a relação histórico-evolutiva entre a espécie humana e a técnica³⁷, até o desenvolvimento da tecnologia digital³⁸ e o surgimento da inteligência artificial.

³⁴ Newell e Simon, 1994, p. 127. “*Un sistema de símbolos físicos consiste en un conjunto de entidades, llamadas símbolos, que son modelos físicos que pueden presentarse como componentes de otro tipo de entidad llamada expresión (o estructura del símbolo) De este modo, la estructura del símbolo se compone de un número de instancias (o signos) de símbolos relacionados de alguna manera física (como cuando un signo se encuentra junto a otro) (...) Además de estas estructuras, el sistema también contiene un conjunto de procesos que en las expresiones para producir otras expresiones: procesos de creación, modificación, reproducción y destrucción. Un sistema de símbolos físicos es una máquina que produce en el transcurso del tiempo un conjunto en desarrollo de estructuras de símbolos.*”

³⁵ Um sistema de símbolos físicos conta com os meios necessários e suficientes para realizar atos de inteligência geral. Trata-se de linguagem que manipula símbolos. (NEWELL E SIMON, p. 128)

³⁶ A “hipótese do sistema de símbolos físicos”, formulada por Allen Newell e Herbert A. Simon diz basicamente que “*um sistema de símbolos físicos tem as condições necessárias e suficientes para a ação inteligente geral.*” Uma das críticas é a de que sistemas de símbolos físicos parecem ser adequados para explicar e expressar faculdades cognitivas de alto nível, como raciocínio e argumentação, em que pese não sejam adequados para explicar a interpretação sensorial, por exemplo.

Existem também críticas filosóficas contundentes, como o argumento da sala chinesa do filósofo John Searle.

³⁷ Para Andrew Feenberg (2015, p. 91), “*nós geralmente pensamos as questões técnicas como semelhantes às questões matemáticas ou científicas. Nesses três casos nós acreditamos que existe uma verdade independente das convicções pessoais estabelecidas pela evidência incontroversa e pelo raciocínio. No caso da tecnologia, essa verdade diz respeito à forma mais eficiente de resolver problemas com dispositivos de um ou outro tipo. A cidadania técnica parece ser incompatível com a eficiência, pois apenas os tecnólogos conhecem a melhor maneira de fazer as coisas no seu domínio.*”.

³⁸ “*A tecnologia é entendida como um meio para se atingir fins, como “ciência aplicada” em equipamentos para aumentar a eficácia na produção de bens e serviços.*”. NOVAES, Henrique e DAGNINO, Renato. 2004, p. 03.

O ser humano interfere na natureza conforme sua necessidade e interesse, transformando a natureza por meio do uso de suas matérias-primas para elaboração de ferramentas e objetos. Essas ferramentas, por sua vez, constituem-se nos instrumentos indispensáveis na construção do progresso das sociedades humanas. Foram eles, manipulados pelo humano, que construíram diferentes abrigos, lapidaram objetos, colocaram o *homo sapiens* no topo da cadeia alimentar³⁹ e transformaram a produção de coisas.

Outras espécies animais, em que pese tenham sua própria organização e certa instrumentação nas atividades instintivas (como o pássaro joão-de-barro, que usa terra, água e gravetos para construir seus ninhos), não possuem a mesma relação que os seres humanos possuem com os objetos e ferramentas que desenvolve. A criatividade humana torna os objetos que desenvolve construções únicas, parte de sua memória e história, diferentemente dos outros animais.

O uso de ferramentas ou de utensílios aprimorou as técnicas para criação de variados objetos, o que culmina no desenvolvimento de tecnologia. Pode-se citar como exemplo um corte de madeira, em que são possíveis o corte manual, por meio do uso de um serrote ou por meio de uma serra elétrica. Certamente o corte ficará mais preciso e dentro das medidas desejadas conforme o objeto que se pretende fazer com a madeira, através do uso da serra elétrica, que dará um melhor ajuste do esquadro⁴⁰. Não significa dizer que um corte na madeira feito com o serrote não seja possível de se deixar dentro das medidas desejadas, porém o esforço empregado será visivelmente maior para se chegar a mesma precisão da serra elétrica.

Assim, a tecnologia, compreendida como a soma de técnicas, processos ou meios, com o auxílio de objetos (ferramentas) está em constante desenvolvimento e se expande para diversas áreas do conhecimento humano. A arte e a educação, por exemplo, usam técnicas avançadas para criação de obras e para o ensino de disciplinas, por meio da computação.

Esse constante progresso da tecnologia, por sua vez, traz consigo o trabalho

³⁹ A complexa estrutura cognitiva do *homo sapiens*, diferente de outras espécies animais, cria e desenvolve uma extensa gama de utensílios e ferramentas, assim como sofisticadas formas de organização de seus grupos. A construção de estruturas materiais cada vez mais complexas lhe serviram progressivamente para alcançar e se manter no topo da cadeia alimentar. De acordo com Yuval Noah Harari (2017, p. 19), há cerca de 100 mil anos o *homo sapiens* está no topo da cadeia alimentar.

⁴⁰ O esquadro é um instrumento de desenho utilizado em obras civis e que também pode ser usado para fazer linhas retas verticais com precisão para 90°.

remunerado e, com ele, o desejo de que sua forma de emprego se extinga. E a tecnologia sempre se apresentou como resposta a esse desejo. Não é que o ser humano não goste de trabalhar, porque, aliás, quase todas as suas atividades podem ser compreendidas como trabalho. A grande problemática está no vínculo entre o trabalho e o sistema econômico, que tende a explorar a mão-de-obra de uns em benefício do acúmulo de riquezas de outros.

Marx concebeu esse trabalho, diferente da mera atividade humana com fins ao próprio bem-estar ou própria sobrevivência, servindo a outro, pelo *valor-de-troca* e *valor-de-uso*⁴¹ (2005, seção 1)⁴². Assim, ainda que restem claros os auxílios imediatos da tecnologia ao ser humano, não restam igualmente claros todos os reflexos que dela decorrem, especialmente se levada em consideração a sua sujeição à questão econômica. A tecnologia se apresenta como a solução para os problemas que o ser humano não possuía antes de usá-la. Conforme Franssen *et al.*⁴³, a tecnologia

pode ser descrita como tendo duas dimensões, que pode se referir à instrumentalidade e à produtividade. Instrumentalidade abarca a totalidade de esforços humanos para controlar suas vidas e o ambiente em que vivem através da interferência com o mundo de forma instrumental, por meio do uso de coisas com um propósito determinado, de forma criativa.

Há cerca de 12 mil anos os humanos chamados “caçadores-coletores” iniciaram uma revolução agrícola, que contribuiu para a compreensão de nossas estruturas de organização atuais. O autor Harari (2017, p. 51/52) refere que “as evidências arqueológicas consistem basicamente de ossos fossilizados e ferramentas

⁴¹ “A utilidade de uma coisa transforma essa coisa num valor-de-uso. Mas esta utilidade nada tem de vago e de indeciso. Sendo determinada pelas propriedades do corpo da mercadoria, não existe sem ele. O próprio corpo da mercadoria, tal como o ferro, o trigo, o diamante, etc., é, conseqüentemente, um valor-de-uso, e não é o maior ou menor trabalho necessário ao homem para se apropriar das qualidades úteis que lhe confere esse carácter. (...) O valor-de-troca surge, antes de tudo, como a relação quantitativa, a proporção em que valores-de-uso de espécie diferente se trocam entre si, relação que varia constantemente com o tempo e o lugar. O valor-de-troca parece, portanto, qualquer coisa de arbitrário e de puramente relativo; um valor-de-troca intrínseco, imanente à mercadoria, parece ser, como diz a escola, uma *contradictio in adjecto* (contradição nos termos)”. (MARX, 2005, seção 1)

⁴² Hannah Arendt faz uma crítica a Marx quanto à questão do trabalho, que, para ele, seria sempre considerado como consequência ou sinônimo de produtividade. (ARENDR, 2005, p. 98) Ao contrário do filósofo alemão, Arendt diferencia tipos de trabalho, dos quais um é realizado pela atividade da cabeça e que não é, necessariamente produtivo. (ARENDR, 2005, p. 101)

⁴³ No original, em inglês, “technology can be said to have two ‘cores’ or ‘dimensions’, which can be referred to as instrumentality and productivity. Instrumentality covers the totality of human endeavors to control their lives and their environments by interfering with the world in an instrumental way, by using things in a purposeful and clever way.”.

de pedra”, em que pese explicar que outros tipos de artefatos eram utilizados, porém muito perecíveis, como madeira, bambu ou couro.

Com a evolução da inteligência⁴⁴ surgem novas necessidades e, com elas, o apelo a soluções. Música, arte, e diversas outras formas de expressão humanas são aprimoradas com o uso de objetos pensados e construídos para cada fim específico.

Vilém Flusser (1920-1991), filósofo checo naturalizado brasileiro, teve nos seus estudos forte influência existencialista, especialmente adquirida de Heidegger, e posteriormente estudou as relações imagem e texto, tendo grande contribuição para a filosofia da comunicação. Uma de suas principais obras, *O mundo codificado*, reúne ensaios que expõem a estruturação da sociedade humana por meio de sua relação com as coisas (objetos) e as imagens. Essa relação investigada por Flusser é de substancial importância para se compreender a relação que adquirimos com as máquinas, em especial com a tecnologia da inteligência artificial.

A respeito dessa questão, assevera Flusser (2017, p. 35), “*um homem rodeado de ferramentas, isto é, de machados, pontas de flecha, agulhas, facas, resumindo, de cultura*” é o que distingue a espécie humana de outras espécies animais, e o que a torna passível de dependência das coisas que produz e dos desdobramentos que esta acarreta.

Assim, pode-se dizer que a inteligência humana se encontra em meio à complexidade de sua constituição e a complexidade dos instrumentos que produz, cada vez mais elaborados e produzidos para a solução de uma gama diversa de problemas. Assim, não há como dissociar o uso da inteligência e o aprimoramento das ferramentas ou objetos que são por ela pensados e produzidos.

Como explica Flusser (2017, p. 56), “*o homem, desde sempre, vem manipulando seu ambiente. (...) as coisas são apanhadas para serem transformadas. A mão imprime formas (informiert) nas coisas que pega*”. A manipulação ou transformação das coisas tem o intuito de devolver ao humano um proveito, que se observa num constante e possivelmente ilimitado desenvolvimento. É essa articulação com as coisas que torna o ser humano peculiar em relação a qualquer outro na natureza. (FLUSSER, 2017, p. 56)

⁴⁴ “A natureza selecionou, ao longo de milhões de anos, um determinado tipo de estrutura capaz de controlar uma série de funções internas e externas do organismo: o sistema nervoso. (...) Seu grau de complexidade, no entanto, vai aumentando de acordo com a escala animal. (...)”. (DEL NERO, 1997, p. 27)

A inteligência e o desenvolvimento de técnicas possuem entre si, ainda, uma relação de reciprocidade. Não só as ferramentas e utensílios se aprimoram com a evolução da inteligência, mas a inteligência é desenvolvida por meio da manipulação de objetos. A palavra inteligência pode ser empregada em dois sentidos: (i) como uma faculdade humana, se quiseres, do cérebro e da pessoa e (ii) como a compreensão que temos das coisas. Assim, o desenvolvimento da inteligência humana foi particularmente devido à anatomia das mãos (FLUSSER, 2017, p. 56).

A interação com os objetos e com o meio, desempenharia, pois, um papel fundamental na formação da inteligência humana. A obra de VIGOTSKI (1998, p. 28), *A formação social da mente*, esclarece a relação que há entre o uso de instrumentos com o desenvolvimento da inteligência humana (que chama de *inteligência prática*), somado ao desenvolvimento de outras habilidades e ao desenvolvimento biológico, como resta claro na seguinte passagem:

Entretanto, não é somente o uso de instrumentos que se desenvolve nesse ponto da história de uma criança; desenvolvem-se também os movimentos sistemáticos, a percepção, o cérebro e as mãos – na verdade, seu organismo inteiro. Em consequência, o sistema de atividade da criança é determinado em cada estágio específico, tanto pelo seu grau de desenvolvimento orgânico quanto pelo grau de domínio no uso de instrumentos.

Pouco a pouco, tanto ao longo da evolução da espécie, quanto no processo de desenvolvimento dos indivíduos, entre a infância e a fase adulta, o uso de instrumentos lhe serve para a substituição de esforços. Como referido anteriormente, trata-se a inteligência, dentro de seu conceito, da busca do aperfeiçoamento de técnicas na busca da solução de problemas que se lhe apresentem. A criação de uma gama de ferramentas que venham a auxiliar nessas soluções de problemas é consequência de atividade individual e coletiva, já que, para se organizar em sociedade, o humano também pensa sobre as ferramentas úteis à construção dessa organização.

O que se observa, ao longo da história, é que as técnicas empregadas (formas de fazer) e meios utilizados (ferramentas) tinham o objetivo de facilitar atividades, porém isso possibilitou as trocas e ganhou a conotação mercantil. As atividades tiveram sua realização suprida por meio da substituição pelas máquinas, primeiro com

as máquinas a vapor, na época da revolução industrial, e progressivamente com novas descobertas e desenvolvimentos de novas técnicas e ferramentas.

Essa substituição progressiva do trabalho humano por instrumentos e, posteriormente, por máquinas é tida por Arendt (2005, p. 10) como uma rebelião humana contra a própria natureza, a fim de suplantá-la com objetos por ela produzidos.

A relação entre os seres humanos e instrumentos se efetiva por meio da técnica e expõe não só a necessidade de manipulação das coisas, mas certa vontade direcionada a que tais objetos não apenas auxiliem, mas substituam o humano em certas atividades.

O *homo faber*⁴⁵, ou seja, o fabricante por natureza ou excelência, é progressivamente substituído pelo *homo laborans*, que se dedica a *produzir*, e sua produção tem um fim específico (ARENDR, 2005, p. 31). Os locais específicos destinados para esse fim, as fábricas, têm o objetivo de orientar a criação com fins econômicos. E esta é a “evolução” do homem na fábrica, conforme apresentado por Flusser (2017, p. 34): “*primeiro o homem-mão, depois, o homem-ferramenta, em seguida, o homem-máquina e, finalmente, o homem-aparelhos-eletrônicos*”⁴⁶.

O conhecimento histórico do homem tem relação com as histórias das técnicas, porque o conhecimento adquirido também engloba o dos artefatos por ele produzidos. As comunidades dos ancestrais da espécie humana é estudada sempre em conjunto com as “fábricas” de artefatos, desde a madeira, até a cerâmica (FLUSSER, 2017, p. 32/33).

Na Grécia Antiga, o valor do trabalho e dos instrumentos foi estudado e registrado pelo filósofo Aristóteles (1995, p. 16). Em sua obra *A Política*⁴⁷, o trabalho feito por instrumentos, sem a necessidade da intervenção humana, é imaginado

⁴⁵ *HOMO FABER*. É a definição de homem feita por Bergson, que viu na inteligência, característica fundamental do homem, a faculdade de fabricar instrumentos inorganizados (*La pensée et le mouvant*, 1934, p. 105) ABBAGNANO, 2007, p. 516.

⁴⁶ Para Hans Jonas, o homem também se tornou objeto da técnica. Em suas palavras, “*o homo faber aplica sua arte sobre si mesmo e se habilita a refabricar inventivamente o inventor e confeccionador de todo o resto.*”. (2006, p. 57)

⁴⁷ Livro primeiro, capítulo II, § 4º e § 5º.

quando da análise do uso desses instrumentos para organização da economia privada⁴⁸:

§ 4. *Se todas as artes precisam de instrumentos próprios para o seu trabalho, a ciência da economia doméstica também deve ter os seus. Dos instrumentos, uns são animados, outros inanimados.*

(...)

§ 5. *Com efeito, se cada instrumento pudesse, a uma ordem dada ou apenas prevista, executar sua tarefa (conforme se diz das estátuas de Dédalo ou das tripeças de Hefáistos, que iam sozinhas, como disse o poeta, às reuniões dos deuses), se as lançadeiras tecessem as toalhas por si, se o plectro tirasse espontaneamente sons da cítara, então os arquitetos não teriam necessidade de trabalhadores, nem os senhores de escravos.*

Mas a contínua expansão das capacidades tecnológicas dos seres humanos não apenas aprimorou apenas técnicas ou instrumentos de auxílio, mas com o impulso do capitalismo, transformou todo o desenvolvimento em mercadoria, à disposição de um sistema cujo objetivo precípua é reproduzir-se por meio da geração de atividades que mantenham a maioria das pessoas controlada e consumindo o que é produzido, ou seja, uma forma indireta de padronização de desejos e, nesta medida, de controle social⁴⁹.

Esse sistema se desenvolveu como campo fértil para manutenção de certos indivíduos ou grupos no poder ou no controle dos demais, numa complexa trama permeada pela economia. A inteligência humana possui dois aspectos peculiares: a busca da resolução de problemas complexos e a estruturação das sociedades por meio de um poder.

Conforme assevera Andrew Feenberg (2009, p. 67), *“los criterios sociales y económicos son relevantes para las elecciones tecnológicas, e intervienen através de la mediación de organizaciones tales como las corporaciones y las agencias gubernamentales que emplean trabajadores técnicos.”*

Não há como dissociar as estratégias tramadas para estruturar o estabelecimento de poderes e o uso do intelecto. A inteligência humana é usada para

⁴⁸ Para Aristóteles, não seria possível exercitar plenamente a atividade política, cujo pressuposto era o envolvimento no âmbito público, se não houvesse quem se ocupasse das tarefas próprias do ambiente privado.

Ora, para exercer a política era preciso ser livre, e essa liberdade só se efetivava na medida da existência dos meios pelos quais as atividades privadas pudessem ser desempenhadas por outrem e/ou por coisas, isentando aquele que exercia ou exercitava a política (vida pública)

⁴⁹ *“(...) a medida que el capitalismo se desarrolló, el control del diseño quedó restringido a una pequeña clase dominante y sus sirvientes técnicos.”*. (FEENBERG, 2009, p. 75)

articular situações que ultrapassa a mera manutenção de sobrevivência, como ocorre nos grupos de outros animais.

Reunindo a tríade inteligência, técnica com instrumentos e um sistema de mercado (trocas), o desenvolvimento das sociedades humanas chegou ao imaginado por Aristóteles: instrumentos que agem em substituição ao trabalho humano.

2. OS EFEITOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL SOBRE A INTELIGÊNCIA HUMANA

2.1. Algoritmos e a supervisão humana

“Quem tiver isso tem o poder de anular o sistema deles.” Filme *Elysium*

A inteligência artificial é estruturada para se assemelhar à forma humana de pensar ou raciocinar. Seu funcionamento se efetiva por meio da programação de algoritmos, que usam informações recebidas e processadas, seguindo determinadas instruções.

Quando encontra padrões entre as informações e instruções recebidas, passa a conectá-las, a fim de realizar determinada ação (pode ser um cálculo, um texto, uma rotina de trabalho). Mais do que isso, a máquina é capaz de assimilar elementos de diferentes contextos, como ocorre com as redes neurais, o que será tratado adiante. Assim, pode-se dizer que o algoritmo aprende⁵⁰, por isso está inserido no arcabouço de uma autêntica inteligência.

Cabe aqui fazer uma distinção entre os conceitos de inteligência artificial e aprendizado de máquina (*machine learning*) Pedro Domingos (2017, p. 27) conceitua da seguinte forma:

Às vezes, o *machine learning* é confundido com inteligência artificial (ou IA, na abreviação). Tecnicamente, ele é um subcampo da IA, mas cresceu tanto e foi tão bem-sucedido que ofuscou sua orgulhosa mãe. O objetivo da IA é ensinar os computadores a fazer o que atualmente os humanos fazem melhor, e aprender é sem dúvida a mais importante dessas tarefas; sem ela, nenhum computador pode se equiparar a um humano por muito tempo; com ela, o resto vem a reboque.

⁵⁰ “(...) the data-crunching machines are sifting through our data on their own, searching for our habits and hopes, fears and desires. With machine learning, a fast-growing domain of artificial intelligence, the computer dives into the data, following only basic instructions. The algorithm finds patterns on its own, and then, through time, connects them with outcomes. In a sense, it learns.” (O’NEIL, 2016, p. 67)

Machine learning ou aprendizado de máquina é o atributo pelo qual a chamada inteligência artificial ou inteligência de máquina se desenvolve. A partir dos dados que lhe são inseridos e por meio dos algoritmos que orientam suas operações, a máquina tece teias de relações entre as informações, identificando e formando padrões, através dos quais é apta a resolver uma gama de problemas que lhe são submetidos. O aprendizado da máquina inteligente se estrutura por meio de algoritmos, que são conjuntos de regras ou instruções que orientam padronizadamente o desempenho operacional e o próprio aprendizado das máquinas. A máquina, em que pese não ter consciência, intelecto ou alma para apreender algo, tem condições de tecer relações entre os elementos que estruturam sua programação, sendo mais ou menos flexível a forma como dará um *output*, dependendo do modo como foi estruturado o algoritmo que regula seu funcionamento. Ela forma padrões, por força bruta de processamento, mas tendo como objetivo alcançar os padrões da sutileza da mente humana: “O campo do *machine learning* (aprendizado de máquina) se ocupa da questão de como construir programas de computador que automaticamente melhorem com a experiência” (MITCHELL, 1997, p. xv do prefácio). Conforme explicação de Juan Durán (2018, p. 08),

Muitas de nossas atividades diárias podem ser descritas como um simples conjunto de regras que repetimos sistematicamente. Acordamos a certa hora do dia, escovamos os dentes, tomamos banho e saímos para o trabalho. É claro que modificamos nossa rotina, mas apenas o suficiente para torná-la de alguma forma mais vantajosa: eles nos dão mais tempo na cama, minimizam a distância entre paradas ou satisfazem todos em casa. De certa forma, essas rotinas diárias capturam o que chamamos de *algoritmo* no sentido de que, para ambos os casos (por exemplo, na rotina e no algoritmo), há uma repetição do mesmo conjunto de ações repetidas vezes. (...) Portanto, na minha opinião, a noção de algoritmo repousa na ideia de que é parte de um procedimento sistemático, formal e finito.⁵¹

Cathy O’Neil, autora do livro *Weapons of math destruction* (Armas de destruição matemática), chama a atenção para o uso indiscriminado desses algoritmos que

⁵¹ Mucha de nuestras actividades diarias pueden ser descritas como un conjunto simple de reglas que repetimos sistemáticamente. Nos despertamos a cierta hora del día, nos lavamos los dientes, nos duchamos y partimos para el trabajo. Por supuesto que modificamos nuestra rutina, pero solo lo suficiente como para que sea de algún modo más ventajosa de algún modo: nos dan más tiempo en la cama, minimiza la distancia entre paradas o satisface a todos en casa. En cierto modo, estas rutinas diarias capturan lo que llamamos un algoritmo em el sentido que, para ambos casos (e.g., en la rutina y en el algoritmo) hay una repetición del mismo conjunto de acciones una y otra vez (...). Por esto, en mi opinión, la noción de algoritmo descansa en la idea de que es parte de un procedimiento sistemático, formal y finito.

tomam decisões ou orientam a tomada de decisão humana, sem que se tenha total segurança da forma como a estrutura algorítmica foi programada. Com base na pesquisa da autora, as fórmulas matemáticas usadas para a construção de um algoritmo de aprendizagem, em diversos contextos, podem conter critérios não tão precisos acerca de certos elementos que compõem o sistema.

Na sua obra, a autora informa que em 2007, o então prefeito da cidade de Washington estava determinado a erradicar o baixo desempenho das escolas, que estava levando diversos estudantes a não concluir o ensino médio. Em 2009, o prefeito decidiu contratar uma educadora, que concluiu que os estudantes não estavam aprendendo o suficiente devido a um baixo desempenho dos professores, o que requereria uma avaliação.

A solução seria demitir os que ficassem abaixo do mínimo fixado pela avaliação, para contratar melhores profissionais, assim, a citada profissional decidiu pela implantação de um sistema ou algoritmo de avaliação chamada *Impact*, e entre o final de 2009, início de 2010, a cidade demitiu 205 (duzentos e cinco) professores.

Uma professora do quinto ano de uma das escolas a passar pela avaliação da ferramenta relatou que não estava preocupada com a avaliação pelo software, já que em duas avaliações anteriores, feitas pelo diretor e por pais de alunos, havia sido considerada uma das melhores professoras da escola. Mas no final de 2010, a ferramenta *Impact* conferiu à professora do quinto ano uma nota miserável, já que no modelo do *software* pretendia-se medir a efetividade da professora em ensinar matemática e habilidades de linguagem. A nota dada pela ferramenta à professora, no entanto, representava apenas metade da avaliação geral e desconsiderava a avaliação e retornos positivos do diretor e da comunidade à professora, que acabou sendo uma das demitidas da escola.

Nas explicações da autora Cathy O'Neil, os algoritmos são baseados, entre outros elementos, em estatísticas, e estatísticas contêm variáveis que devem ser permanentemente atualizadas, caso contrário se tornam um problema, não uma solução. O caso retratado pela autora representa apenas um dos diversos exemplos do uso da tecnologia da inteligência artificial e seu impacto na sociedade, neste caso, tanto na educação quanto no trabalho.

Ferramentas semelhantes à *Impact* têm sido desenvolvidas e utilizadas em diversos campos ao redor do mundo, e são responsáveis pela orientação na tomada

de decisão humana. Mas há uma relação de reciprocidade entre a informação fornecida à máquina e o resultado que ela fornece.

Os padrões de comportamento humano e as preferências de quem encomenda e/ou programa a inteligência artificial acabam influenciando os resultados que, em que pese otimizados, restam evitados de problemas que pretender-se-iam eliminar com a máquina.

Outro exemplo citado por Cathy O’Neil foi o caso do Africano Americano *Duane Buck*, condenado por assassinato no Texas, Estados Unidos. O júri deveria decidir entre a pena de morte e a prisão perpétua no caso de Buck, e sua defesa decidiu trazer um perito como testemunha, a fim de tentar afastar a pena de morte. *Walter Quijano*, a testemunha, possuía formação em psicologia e estudava taxas de reincidência no sistema prisional texano. De acordo com o depoimento da testemunha, o fato de Buck ser negro aumentaria as chances de uma periculosidade futura por diversas razões complexas (O’NEIL, 2016, p. 28).

Em contraste ao que pretendia demonstrar a defesa, Buck foi condenado à pena de morte. Aparentemente, o fato de ser negro auxiliou na condenação à pena de morte, demonstrando a tendência de tratar de forma diferente negros e brancos, especialmente no sistema prisional americano. Ora, a ideia da defesa era passar para os jurados o fato de que, sendo negro, tendo em conta o racismo predominante o réu teria menos chances de retornar ao convívio do que um homem branco, entretanto, a sentença dada pelo júri considerou que o fato de ser negro era já uma característica para predisposição à reincidência. Quanto ao caso,

Três anos depois, o procurador-geral do Texas, John Cornyn, descobriu que o psicólogo tinha dado testemunho semelhante baseado em raça em seis outros casos de capital, a maioria deles enquanto ele trabalhou para a acusação. Cornyn, que seria eleito em 2002 para o Senado dos Estados Unidos, ordenou novas audiências *sem indicação racial* para os sete reclusos. Em um comunicado de imprensa, ele declarou: “*É inapropriado permitir que a raça seja considerada um fator em nosso sistema de justiça criminal ... O povo do Texas quer e merece um sistema que oferece a mesma justiça para todos*” (O’NEIL, 2016, p. 28)⁵².

⁵² “*Three years later, Texas attorney general John Cornyn found that the psychologist had given similar race-based testimony in six other capital cases, most of them while he worked for the prosecution. Cornyn, who would be elected in 2002 to the US Senate, ordered new race-blind hearings for the seven inmates. In a press release, he declared: “It is inappropriate to allow race to be considered as a factor in our criminal justice system.... The people of Texas want and deserve a system that affords the same fairness to everyone.”*”

De acordo com a autora, conforme estudos realizados pela União Americana de Liberdades Civis,

Esse padrão não é único no Texas. De acordo com a União de Liberdades Civis Americana, sentenças impostas a homens negros no sistema federal são 20% (vinte por cento) maiores do que para aqueles que são brancos e réus confessos em crimes similares. E apesar de corresponderem a 13% da população, os negros preenchem 40% das celas prisionais americanas.⁵³ (O'NEIL, 2016, pg. 29).

Com a esperança de que tais padrões fossem elididos pelo uso da inteligência artificial, cortes americanas em pelo menos 24 (vinte e quatro) estados se voltaram para os chamados *modelos de reincidência*. Os modelos ajudariam os juízes a avaliar o perigo representado por cada condenado, orientando a imposição de penas.

O Sistema LSI-R (*Level of Service Inventory – Revised*⁵⁴) foi idealizado para identificar riscos e necessidades por meio de recompensas em casos de reincidência criminal. Ele se baseia, entre outros, em um questionário feito com os prisioneiros, em que são feitas perguntas sobre os crime(s) cometido(s) e informações sobre a vida pessoal (onde cresceu, qual o primeiro contato com o crime, quantas pessoas influenciaram o ato, etc.).

Entretanto, de acordo com a autora, é fácil notar que um criminoso de um subúrbio mais confortável tenha um único ou poucos relatos de problemas com a polícia, enquanto jovens homens negros, *“ao contrário, provavelmente foram detidos pela polícia dezenas de vezes, mesmo quando não fizeram nada errado.”* (O'NEIL, 2016, p. 29/30)⁵⁵. E continua,

A União das Liberdades Civis de Nova York descobriu que, embora os homens negros e latinos entre 14 e 24 anos representem apenas 4,7% da população da cidade, foram responsáveis por 40,6% das paradas para inspeção da polícia. Mais de 90% daqueles parados eram inocentes. Alguns dos outros poderiam ter bebido um pouco ou carregado um baseado. E, ao contrário da maioria dos garotos ricos, eles se metiam em apuros por causa disso. Assim, se o “envolvimento” precoce com a polícia sinaliza a

⁵³ “that pattern isn't unique to Texas. According to the American Civil Liberties Union, sentences imposed on black men in the federal system are nearly 20 percent longer than those for whites convicted of similar crimes. And though they make up only 13 percent of the population, blacks fill up 40 percent of America's prison cells.”

⁵⁴ The Level of Service Inventory – Revised (LSI-R) is an actuarial assessment tool designed to identify the offenders' risks and needs with regard to recidivism. That is, the LSI-R seeks to classify an offender's risk of re-offending as well as to identify their particular criminogenic needs. Disponível em <https://www.correctiveservices.justice.nsw.gov.au/Documents/utility-of-level-of-service-inventory-.pdf>

⁵⁵ “(...) are likely to have been stopped by him to prison. Young black males, by contrast, are likely to have been stopped by police dozens of times, even when they've done nothing wrong.”

reincidência, os pobres e as minorias raciais aparecem bem mais no grupo de risco (...)⁵⁶. Depois de responder o questionário, os condenados são classificados como alto, médio e baixo risco, com base no número de pontos que acumulam. Em alguns estados, como Rhode Island, esses testes são usados apenas para atingir aqueles com escores de alto risco para programas de anti-racismo enquanto estão encarcerados. Mas em outros, incluindo Idaho e Colorado, os juízes usam as pontuações para orientar sua sentença⁵⁷ (O'NEIL, 2016, p. 30).

O questionário leva em consideração, além de outros fatores, local de nascimento e educação, incluindo família, vizinhos e amigos, o que não se poderia cogitar na apuração da pena, uma vez que tanto na legislação americana quanto na brasileira, estes fatores estão muito além da aplicação personalíssima da pena ao agente e a consideração do fato criminoso em si ou de outros crimes eventualmente já cometidos (vida pregressa). Isso significa que não se poderia julgar quem a pessoa é, mas sim o crime que cometeu, com certas circunstâncias que, no entanto, não dizem respeito às amizades ou vizinhança, que não necessariamente contribuem para a realização de uma conduta criminosa⁵⁸.

Para o objetivo dessa dissertação, o que mais importa é numa das conclusões a que chega a autora O'Neil, na obra, é de que as máquinas inteligentes, tais como estão sendo programadas, utilizam e maximizam padrões já estabelecidos em sociedade e *“distorcem a educação, aumentam dívidas, estimulam o encarceramento em massa, abatem os pobres em quase todas as conjunturas e minam a democracia”* (O'NEIL, 2016, p. 159). Restaria desarmar uma a uma das inteligências artificiais assim programadas, que a autora chama de *armas de destruição matemática*.

⁵⁶ “New York Civil Liberties Union found that while black and Latino males between the ages of fourteen and twenty-four made up only 4.7 percent of the city’s population, they accounted for 40.6 percent of the stop-and-frisk checks by police. More than 90 percent of those stopped were innocent. Some of the others might have been drinking underage or carrying a joint. And unlike most rich kids, they got in trouble for it. So if early “involvement” with the police signals recidivism, poor people and racial minorities look far riskier.”

⁵⁷ “(...) After answering the questionnaire, convicts are categorized as high, medium, and low risk on the basis of the number of points they accumulate. In some states, such as Rhode Island, these tests are used only to target those with high-risk scores for antirecidivism programs while incarcerated. But in others, including Idaho and Colorado, judges use the scores to guide their sentencing.”

⁵⁸ No sistema penal brasileiro também não são consideradas amizades, familiares e vizinhos na aplicação da pena. Prescreve o art. 59 do Código Penal que *“Art. 59 - O juiz, atendendo à culpabilidade, aos antecedentes, à conduta social, à personalidade do agente, aos motivos, às circunstâncias e consequências do crime, bem como ao comportamento da vítima, estabelecerá, conforme seja necessário e suficiente para reprovação e prevenção do crime”*.

O grande problema, entretanto, é que elas mutuamente se alimentam com informações de outras bases de dados, como nos casos das redes sociais, que aprendem com as visitas que os usuários fazem a determinadas páginas da *internet*.

As pesquisas na área de inteligência artificial têm se intensificado na área de jogos, sendo por meio do desenvolvimento deles que muito se descobre sobre como a máquina pensa. Uma equipe de cientistas da inteligência artificial compõe a *Deepmind*, uma empresa britânica do grupo *Google* que realiza, entre outras, pesquisas e desenvolvimento de jogos com *machine learning*.

A *Deepmind* desenvolveu uma inteligência artificial denominada *AlphaGo*⁵⁹ para jogar *Go* com diversos competidores humanos, em 2015. Em 2016, a máquina venceu três das quatro partidas de *Go*⁶⁰ com o campeão mundial *Lee Sedol*, vencedor de dezoito campeonatos mundiais de *Go* e considerado o melhor jogador da última década.

A inteligência artificial foi capaz de blefar em diversas jogadas, de modo a confundir o jogador humano, o que causou espanto inclusive nos desenvolvedores da *Deepmind*⁶¹. Após o *AlphaGo*, uma nova inteligência de máquina foi desenvolvida, e foi chamada *AlphaGo Zero*, sendo que esta versão melhorada não necessitou de aprendizado com intermediário humano para realizar suas jogadas. Explicando,

Isso é possível devido ao uso de algoritmos de inteligência artificial que ajudam a gerar um comportamento inteligente e responsivo que se adapta às suas reações como um jogador. Esses algoritmos usam redes neurais para processar e entender grandes conjuntos de dados. Como resultado, eles podem encontrar padrões e funções que não podemos ver devido a enorme quantidade de informações (...).

Mas o primeiro passo antes que o mundo dos jogos possa avançar mais, primeiro temos que abraçar a ideia de um mundo onde a tecnologia está moldando nossas vidas.⁶²

⁵⁹ A trajetória de *AlphaGo* até o presente momento está disponível em <https://deepmind.com/research/alphago/>. Acesso em 05 de setembro de 2018, às 21 horas e 27 minutos.

⁶⁰ *Go* é um jogo de mais de quatro mil anos, nascido na China. Muito jogado em países orientais, como Japão, Coreias e a própria China, trata-se de um jogo de tabuleiro quadriculado, semelhante à damas ou xadrez, porém com maior número de quadrados e peças que se apresentam como pequenas esferas achatadas, ou pedras, sendo jogo de estratégia, no qual o objetivo do jogador é escolher as melhores posições de colocar sua peça para adquirir maiores porções do tabuleiro, ou maiores porções de “território”.

⁶¹ O documentário completo pode ser assistido no link <https://www.alphagomovie.com/>.

⁶² Disponível em <https://www.inteligenciaartificial.me/como-uma-inteligencia-artificial-e-usada-em-jogos/>. Acesso em 10 de julho de 2019, às 17 horas e 15 minutos.

Com o final da citação acima, “*temos que abraçar a ideia de um mundo onde a tecnologia está moldando nossas vidas*”, a presente investigação seguirá tratando de analisar as formas como estão ocorrendo essas alterações na sociedade, por meio da intermediação das máquinas inteligentes em nossos trabalhos, relacionamentos e forma de agir. Procurar-se-á mostrar que esses desenvolvimentos e mudanças culminarão numa pretensa perda paulatina de autonomia humana em relação ao uso excessivo (indiscriminado) dessa tecnologia.

2.2. As máquinas inteligentes

“Às vezes, para se ver a luz, é preciso conhecer a escuridão.” Filme *Minority Report*

A inteligência humana tornou possível a criação de uma nova inteligência não biológica, a chamada *inteligência artificial*, desenvolvida para simular a mente humana. A estrutura relativamente mais simples da inteligência artificial, contudo, demonstrou uma maior objetividade e eficácia na resolução dos problemas que lhe são apresentados. No subtítulo anterior, vimos as aproximações entre o termo *inteligência* e a expressão *inteligência artificial*, sendo que do primeiro poder-se-ia extrair os conceitos de “pensamento” e “razão”, trabalhados pela filosofia ao longo da história, e que seriam próprios do humano. Vimos, porém, que as máquinas pensantes inauguraram um novo cenário e uma problemática para o que se entendia hodiernamente por inteligência.

Retomando algumas questões relativas a esses conceitos, o *pensar* seria uma atividade exclusiva dos seres humanos, e “*englobaria tanto o conhecimento intelectual quanto o intuitivo*”, ou seja, trata-se de uma atividade própria de compreensão, assimilação de informações e busca de soluções, mas também de criatividade e de vontade (ABBAGNANO, 2007, p. 762). Por outro lado, a razão é o atributo do intelecto capaz de fazer indagações, perquirir e investigar, “*é uma "faculdade" própria do homem, que o distingue dos animais*” (ABBAGNANO, 2007, p. 835).

Os conceitos trabalhados pela filosofia parecem se adequar às tarefas executadas hodiernamente pelas máquinas pensantes. Em uma das definições de inteligência artificial, Margareth Boden (1994, p. 09) explica que “*las computadoras podrían hacer lo que las mentes; es decir, que em realidad tienen capacidad para*

diagnosticar, asesorar, inferir y comprender”. Estas tarefas são executadas majoritariamente por diversos assistentes virtuais, como os *chatbots* referidos anteriormente.

O desenvolvimento da inteligência artificial *partiu* de conhecimentos que mesclavam *lógica, linguagem e neurociência*. Quanto à neurociência, os cientistas haviam desvendado que a mente humana funcionava a partir de estímulos elétricos, que são as atividades exercidas entre os neurônios no cérebro⁶³. Em que pese o funcionamento exato da mente humana, a exemplo de como se processariam as interações entre neurônios para formar um pensamento, uma ideia ou um sentimento, ainda sejam um mistério para a ciência, foi possível aos estudiosos pensar a estrutura cerebral análoga a uma complexa estrutura matemática.

Impende, neste ponto, expor as bases históricas a partir das quais foi possível se pensar na inteligência de máquina ou inteligência artificial.

Precursor das bases teóricas para o desenvolvimento da inteligência artificial, um artigo escrito em 1943 pelo neurologista e psiquiatra Warren McCulloch em coautoria com o matemático Walter Pitts, intitulado *Um cálculo lógico das ideias imanentes na atividade nervosa*, explica a relação entre lógica e atividade cerebral.

Em que pese a relação que se havia imaginado inicialmente entre estruturas mentais e representações matemáticas não encontre exata correspondência, justamente pela complexidade da mente humana, a questão foi de fundamental importância para se conceber a inteligência de máquina. Dessa forma, reputa-se de suma importância resgatar essas bases históricas, iniciando por uma breve explicação do artigo dos autores McCulloch e Pitts.

Naquele artigo, a atividade entre neurônios, disposta como numa rede que os interliga, foi inicialmente comparada à lógica simbólica de proposições, como explicam Mcculloch e Pitts (1943, p. 35)⁶⁴,

⁶³ “*El sistema nervioso es una red de neuronas, cada una de las cuales tiene un cuerpo celular y un axón. Sus uniones o sinapsis siempre se encuentran entre el axón de la neurona y el cuerpo celular de otra neurona. En cualquier momento dado, la neurona cuenta con cierto umbral de excitación que debe superarse para originar un impulso (...). A partir de la excitación, el impulso se propaga a todas las partes de la neurona y la velocidad con que recorre el axón varía directamente en proporción con su diámetro.*” (McCulloch e Pitts, 1943, p. 33)

⁶⁴ Warren S. McCulloch e Walter H. Pitts foram, respectivamente, um psiquiatra e um matemático, ambos cientistas cognitivos. O artigo que escreveram juntos, em 1943, “um cálculo lógico das ideias imanentes na atividade nervosa” (tradução livre) influenciou os pioneiros da inteligência artificial a criarem modelos de pensamento, por meio da representação da atividade nervosa no cérebro humano (p. 11).

Um de nós, por considerações que não eram relevantes para esse argumento, chegou a conceber que a resposta de qualquer neurônio realmente equivalia a uma proposição que propunha seu estímulo adequado. Essa pessoa, portanto, tentou registrar o comportamento de redes complexas observando a lógica simbólica das proposições.

A lei do "tudo ou nada" da atividade do nervo é suficiente para assegurar que a atividade de qualquer neurônio possa ser representada como uma proposição. As relações fisiológicas que ocorrem durante a atividade nervosa correspondem, naturalmente, às relações entre proposições, e a utilidade da representação depende da identidade dessas relações com as da lógica das proposições.

Para cada reação de qualquer neurônio há uma afirmação que corresponde a uma proposição simples, que por sua vez implica alguma outra proposição simples ou uma disjunção ou uma conjunção, com ou sem negação, de proposições similares de acordo com a configuração de sinapse e a limiar do neurônio em questão.⁶⁵

Mas na teoria inicial dos citados autores, surgiram dois problemas: O primeiro com relação à facilitação e à extinção, processos cuja atividade prévia altera temporalmente a sensibilidade ao estímulo seguinte em uma mesma parte da rede; o segundo com relação à aprendizagem, onde as atividades concorrentes em um momento prévio alteraram a rede permanentemente, de modo que o estímulo que previamente não havia sido adequado agora o é.⁶⁶

Não obstante, os autores explicam que a equivalência formal entre a atividade dos neurônios e a lógica de proposições não deve ser tida como explicação real. Ao contrário, as trocas contínuas entre neurônios, associadas a variações elétricas e químicas são prova da complexidade superior da atividade cerebral em relação à lógica das proposições.

Entretanto, a equivalência formal reside no fato de que *“alterações implícitas nos processos de facilitação, extinção e aprendizagem de nenhum modo afetam as conclusões que se desprendem do manejo formal da atividade das redes nervosas e*

⁶⁵ Uno de nosotros, por consideraciones que no eran pertinentes para este argumento, llegó a concebir que la respuesta de cualquier neurona equivalía realmente a una proposición que proponía su estímulo adecuado. Esta persona, por consiguiente, intentó registrar el comportamiento de redes complejas mediante la notación de la lógica simbólica de proposiciones. La ley de “todo o nada” de la actividad nerviosa es suficiente para garantizar que la actividad de cualquier neurona puede representarse como una proposición. Las relaciones fisiológicas que ocurren durante la actividad nerviosa corresponden, desde luego, a las relaciones entre proposiciones, y la utilidad de la representación depende de la identidad de estas relaciones con las de la lógica de las proposiciones. Para cada reacción de cualquier neurona existe una aseveración que corresponde a una proposición simple, lo que a su vez implica alguna otra proposición simple o una disyunción o una conjunción, con o sin negación, de proposiciones similares conforme a la configuración de las sinapsis y al umbral de la neurona en cuestión.

⁶⁶ Mcculloch e Pitts, 1994, p. 35.

*que as relações das proposições correspondentes continuam sendo as da lógica de proposições.*⁶⁷

A lógica das proposições, que é um ramo de estudos da matemática e da filosofia, e é utilizada na programação de *softwares*. Desta forma, é necessário que compreendamos um pouco dela para explicitar a forma como são programados os computadores, e, mais especificamente, um algoritmo de inteligência artificial. Na explicação de Newell e Simon (1994, p. 129),

As origens da hipótese remontam aos programas de Frege e Whitehead e Russell para formalizar a lógica, adotando nela as noções conceituais fundamentais da matemática e estabelecendo com firmeza as noções de prova e dedução. Esse esforço culminou na lógica matemática: a lógica que conhecemos de proposições de primeira ordem e superiores. Essa lógica criou um ponto de vista característico que é freqüentemente chamado de "conjunto de símbolos". A lógica, e por incorporação de toda a matemática, foi um jogo que foi realizado com signos sem sentido de acordo com algumas regras puramente sintáticas, isentas de todo significado (...). O desenvolvimento da teoria da informação reflete bem essa atitude geral. Foi salientado repetidas vezes que Shannon havia definido um sistema que era útil apenas para comunicação e seleção, e que não tinha nada a ver com significado (...)⁶⁸.

É certo, portanto, que as bases para a construção de uma inteligência artificial vieram dos estudos que mesclavam neurociências ou biologia e a matemática. Na obra *Matéria e pensamento*, de Jean-Pierre Changeux (1996), neurobiologista francês que desenvolveu estudos sobre as relações entre o sistema nervoso e as funções cognitivas, além do estudo das proteínas cerebrais, o autor interroga se é possível se falar numa autêntica inteligência, no caso da *artificial* (dos computadores), a partir da matéria.

Na apresentação da obra, o autor afirma que as proximidades entre a matemática e o funcionamento do cérebro humano forneceram as bases para se

⁶⁷ McCulloch e Pitts, 1994, p. 35.

⁶⁸ Los orígenes de la hipótesis se remontan a los programas de Frege y de Whitehead y Russell para formalizar la lógica, adoptando em ésta las nociones conceptuales fundamentales de las matemáticas y estableciendo sobre bases firmes las nociones de prueba e y deducción. Este esfuerzo culminó em la lógica matemática: la lógica que conocemos de proposiciones, las de primer orden y las superiores. Esta lógica creó un punto de vista característico que a menudo se denomina "juego de símbolos". La lógica, y por incorporación todas las matemáticas, era un juego que se llevaba a cabo con signos sin sentido según algunas reglas puramente sintácticas, exentas de todo significado. El desarrollo de la teoría de la información refleja bastante bien esta actitud general. Se señaló una y otra vez que Shannon había definido un sistema que era útil sólo para la comunicación y la selección, y que nada tenía que ver con el significado.

conceber o que hoje conhecemos por inteligência artificial ou inteligência de máquina. Refere Changeux (1996, p. 07) que

Pessoa alguma negará que a matemática é feita com o uso do cérebro (...). A matemática é a mesma em Paris, em Moscou e em São Francisco. No entanto, seria ela universal a ponto de poder servir para nos comunicarmos com hipotéticos habitantes de outros planetas?... É claro, é tal a eficácia da matemática para descrever o mundo que nos cerca que se chega a classificá-la de irracional. Mas não seria esse somente o efeito da fascinação que exerce sobre o seu criador, *a posteriori*, o objeto por ele criado?

As respostas a essas questões, em grande parte, devem ser buscadas na organização do cérebro e em seu funcionamento. Rede de neurônios, sem dúvida, mas rede de extrema complexidade, o cérebro deve suas excepcionais propriedades a princípios arquitetônicos e funções elementares que anatomistas e fisiologistas se esforçam em analisar e que, no momento certo, servirão de inspiração ao construtor de máquinas. Contudo, o cérebro deve ainda essas propriedades a sua natureza de sistema em evolução.

As expressões matemáticas e a possibilidade de calcular tudo a nossa volta fez com que esse conhecimento servisse, portanto, de base, para se pensar, ainda que superficialmente, o funcionamento cerebral e, daí, pensar na possibilidade de uma máquina com a mesma capacidade de uma mente humana.

Numa das formas pelas quais pode se desenvolver a inteligência artificial é através da simulação artificial de neurônios⁶⁹. A simulação artificial dos neurônios passou a ser desenvolvida nos laboratórios, que usaram certos componentes materiais, como silício, cobre, quartzo, estanho e até mesmo ouro associados a cargas elétricas. O constante progresso no desenvolvimento dessa tecnologia busca a representação do senso comum por meio de fórmulas lógicas. Para o autor John MacCarthy (2006, p. 17),

A IA lógica e as comunidades de representação do conhecimento comprometem-se a estudar o mundo e representam o conhecimento do senso comum por meio de fórmulas lógicas. Uma abordagem concorrente é baseada no estudo do cérebro e como o conhecimento do senso comum é representado nas sinapses e outras estruturas neurológicas.⁷⁰

Para cada informação fornecida ou elemento de entrada (*input*), há um número de possíveis resultados (ou saídas – *output*) que são resultantes das interações entre

⁶⁹ Disponível em <https://olhardigital.com.br/noticia/cientistas-da-ibm-criam-neuronios-artificiais-que-pensam-sozinhos/60849>. Acesso em 19 de julho de 2019, às 23 horas e 56 minutos.

⁷⁰ The logical AI and knowledge representation communities undertake to study the world and represent common sense knowledge by logical formulas. A competing approach is based on studying the brain and how common sense knowledge is represented in synapses and other neurological structures.

os neurônios. Os neurônios artificiais agem de forma semelhante aos neurônios do cérebro humano, em que pese ainda não tão complexos para deduzir uma amplitude de resultados a partir de série de informações diferentes, conforme a *experiência*, elementos que compõem o *senso comum*. Na explicação de John McCarthy (2006, p. 18), “*a program has common sense if it has sucient common sense knowledge of the world and suitable inference methods to infer a suciently wide class of reasonable consequences of anything it is told and what it already knows.*”⁷¹

Cabe aqui explicitar a segunda e terceira abordagens da inteligência artificial expostas por Jean-Pierre Changeux, conforme sinalizado anteriormente. Recapitulando o quanto citado na fl. 22 deste trabalho, a primeira abordagem da inteligência artificial tratava de se propor a simular as funções superiores do cérebro (CHANGEUX, 1996, p. 169 – fl. 22). Quanto às demais abordagens, o autor explicita que

A segunda abordagem esforça-se em modelizar o cérebro humano e suas funções. Consiste em um trabalho de pesquisa mais profundo, que supõe a contribuição multidisciplinar de competências provenientes da matemática, da física, da neurobiologia e da psicologia. Semelhante modelização explora dados de ordem anatômica e fisiológica, os resultados da biologia molecular e, é claro, a observação do comportamento que concerne aos campos da psicologia e da etologia. (...)

Tratemos da terceira abordagem, a das máquinas *neuromiméticas*. O projeto é o seguinte: uma vez estabelecidos, a partir do objeto natural que constitui o cérebro e seus neurônios, os modelos teóricos das funções cerebrais, a questão é, com base em arquiteturas neurais reais, construir máquinas capazes de condutas autenticamente inteligentes. (CHANGEUX, 1996, p. 170)

Nas abordagens mencionadas pelo autor, surgiriam iguais três questões, entre elas o *teorema de Gödel*, a *máquina de Turing* e as *diferenças ou semelhanças entre o cérebro humano e as máquinas que ele consegue construir*.

Na resposta do autor, existem problemas que são *indecidíveis*, como no teorema de Gödel, ou seja, há uma propriedade de impossibilidade de demonstração de resultados em certos casos. O teorema de Gödel poderia ser um problema para a máquina inteligente, entretanto, ele já o é para o ser humano. Mas o que é o teorema de Gödel?

⁷¹ “*Um programa tem senso comum se possui conhecimento de senso comum suficiente do mundo e métodos de inferência adequados para inferir uma classe ampla de consequências razoáveis para tudo que lhe é dito e o que ele já sabe.*”

O Teorema da Incompletude de Gödel diz:

“Qualquer coisa em que você pode desenhar um círculo ao redor não pode ser explicada por si mesma sem se referir a algo fora do círculo – algo que você tem que assumir mas não pode provar.”

Você pode desenhar um círculo ao redor de todos os conceitos no seu livro de geometria do colégio. Mas eles são todos feitos sobre os 5 postulados de Euclides que claramente são verdade mas que não podem ser provados. Esses 5 postulados estão fora do livro, fora do círculo.

Você pode desenhar um círculo ao redor de uma bicicleta, mas a existência dessa bicicleta depende de uma fábrica que está fora do círculo. A bicicleta não pode explicar a si mesma.

Gödel provou que há SEMPRE mais coisas que são verdadeiras do que você pode provar. Qualquer sistema de lógica ou números que os matemáticos possam trazer sempre se baseará em pelo menos umas poucas suposições que não podem ser provadas.

O Teorema da Incompletude de Gödel não se aplica somente à matemática, mas a tudo que está sujeito às leis da lógica. A incompletude é verdade na matemática, e é igualmente verdade na ciência, na linguagem ou na filosofia. E, se o Universo é matemático e lógico, a Incompletude também se aplica ao Universo. Gödel criou sua prova começando com o “Paradoxo do Mentiroso” — que é a afirmação:

“Eu estou mentindo.”

“Eu estou mentindo” é autocontraditória, já que, se é verdade, eu não sou um mentiroso, e, se é falsa, eu sou um mentiroso, então é verdade.

Então Gödel, em um dos movimentos mais engenhosos da história da matemática, converteu o Paradoxo do Mentiroso em uma fórmula matemática. Ele provou que qualquer afirmação requer um observador externo.⁷²

Na explicação de Changeux (1996, p. 172-174)

Podemos considerar que sua tradução matemática [referindo-se à tradução matemática do cérebro humano] está contida no célebre paradoxo filosófico: “Todos os cretenses são mentirosos, diz Epimênides, pensador cretense”. É impossível decidir se essa asserção é verdadeira ou falsa. Encontramo-nos então em uma situação de incapacidade de decisão (...). [o teorema] afirma que, quaisquer que sejam os axiomas⁷³, em número finito ou dados de maneira recorrente, existem sempre questões as quais não podemos responder, que permanecem indecidíveis, e para as quais nos faltarão informações.

A mesma questão pode se aplicar às máquinas inteligentes que, muito embora, até o momento, não possam substituir a completude humana, possuem grande capacidade cognitiva. E, assim, como nós, em muitas situações que lhe forem

⁷² Disponível em <https://evo2.org/o-teorema-da-incompletude-de-godel-a-descoberta-matematica-n%C2%BA-1-do-seculo-xx/>. Acesso em 10 de julho de 2019, às 16 horas e 04 minutos.

⁷³ “Axioma: premissa considerada necessariamente evidente e verdadeira, fundamento de uma demonstração, porém ela mesma indemonstrável, originada, segundo a tradição racionalista, de princípios inatos da consciência ou, segundo os empiristas, de generalizações da observação empírica [O princípio aristotélico da contradição (“nada pode ser e não ser simultaneamente”) foi considerado desde a Antiguidade um axioma fundamental da filosofia.]”. Disponível em <https://www.google.com/search?q=Dicion%C3%A1rio#dobs=axioma>. Acesso em 10 de julho de 2019, às 16 horas e 26 minutos.

colocadas, as máquinas inteligentes encontrarão dificuldades, especialmente quando a sua programação lhes possibilitar (re)conhecer o senso comum e as relações tecidas na esfera moral.

De qualquer forma, quanto à existência de crítica neste sentido, de que a inteligência artificial não poderia substituir ou superar por completo a inteligência humana, ainda que muitos profissionais atualmente estejam engajados no desenvolvimento dessa mente estritamente comparável à humana, é certo que não se está atentando para essa questão de semelhanças e diferenças para que a inteligência artificial esteja sendo amplamente utilizada em diversos segmentos de nosso sistema econômico. A inteligência artificial, como já referido no início deste trabalho, por exemplo, tem sido a intermediadora, por meio de seus aplicativos, plataformas e *softwares*, das relações humanas, e tem substituído, paulatinamente, muitos postos de trabalho.

Neste ponto, impende esclarecer que, dentro da filosofia há uma discussão entre o que se denomina por “inteligência artificial forte” e “inteligência artificial fraca”, conforme levantado pelo filósofo John Searle. De acordo com ele, a hipótese da inteligência artificial forte diz respeito à possibilidade de que a IA efetivamente correspondam à inteligência humana. A IA fraca, por sua vez, é a tese de que a inteligência artificial pode apenas simular algumas funções cognitivas do cérebro humano.⁷⁴

Independente da discussão entre IA forte e IA fraca, o ponto é que se implementam e se utilizam diversos sistemas de inteligência artificial, em diferentes segmentos, entendendo-os como IA forte, já que há plena confiança nos resultados que são fornecidos pelas máquinas.

Assim, em que pese os computadores não possuírem sensibilidade (pelo menos até o presente momento, com as estruturas e o nível de desenvolvimento que se tem de programação) aprendem com a experiência humana que lhe é inserida por meio da programação. Sua estrutura é basicamente composta por informações inseridas na porta de *entrada*, existência de *camada(s)* ou nível(is) de elementos, características, especificações ou regras, e uma porta de *saída*, em que o resultado é produzido.

⁷⁴ Disponível em <http://www.ufrgs.br/alanturingbrasil2012/ia.doc>. Acesso em 30 de julho de 2019, às 23 horas e 40 minutos.

A relação entre dados de entrada e de saída que podem formar diferentes resultados pode ser melhor compreendida por meio da observação da imagem abaixo, que retrata tanto a atividade neural humana quanto a reprodução dessa atividade na máquina inteligente:

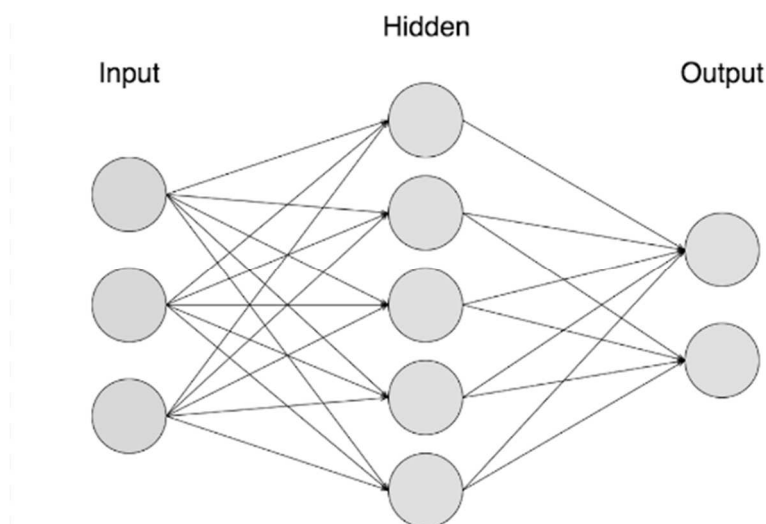


Figura 1 - Disponível em <https://www.quora.com/How-do-I-define-the-input-and-output-of-neural-network-system>

É importante salientar que esta imagem representa a estrutura de uma rede neural artificial, mas ela é apenas uma entre muitas abordagens para construção de sistemas inteligentes.

Para explicitar a dimensão da atividade de uma rede neural artificial, MacCarthy (p. 13) usa o exemplo de um *homem olhando um cachorro*. Para se assemelhar à estrutura humana, a máquina deve considerar diversos fatores, como a relação do homem com o cachorro, do homem com a aparência de um cachorro, a relação entre cachorros e suas aparências, considerando que o homem pode estar olhando para um cachorro real, um holograma ou ainda uma imagem (fotografia ou desenho). Essas diversas possibilidades de resultados são chamadas de *nós escondidos (hidden nodes)*.

Hidden Nodes são operações invisíveis, ou seja, é todo o processamento que ocorre entre o *input* e o *output*, de modo que as operações se tornem complexas como a estrutura neural humana e não um modelo linear de pensamento (MACKENZIE, 2017, p. 209)⁷⁵

⁷⁵ Quanto maior a quantidade de nós escondidos, mais informações são necessárias para construir o algoritmo e chegar a parâmetros complexos de decisão pela máquina.

O processo de aprendizagem não linear depende da construção de camadas ou níveis (*layers*) que formam a estrutura de uma rede neural artificial. Para exemplificar, o autor Adrian Mackenzie traz um modelo de diagrama em rede baseado no caso do Titanic, usado para a aprendizagem da máquina⁷⁶.

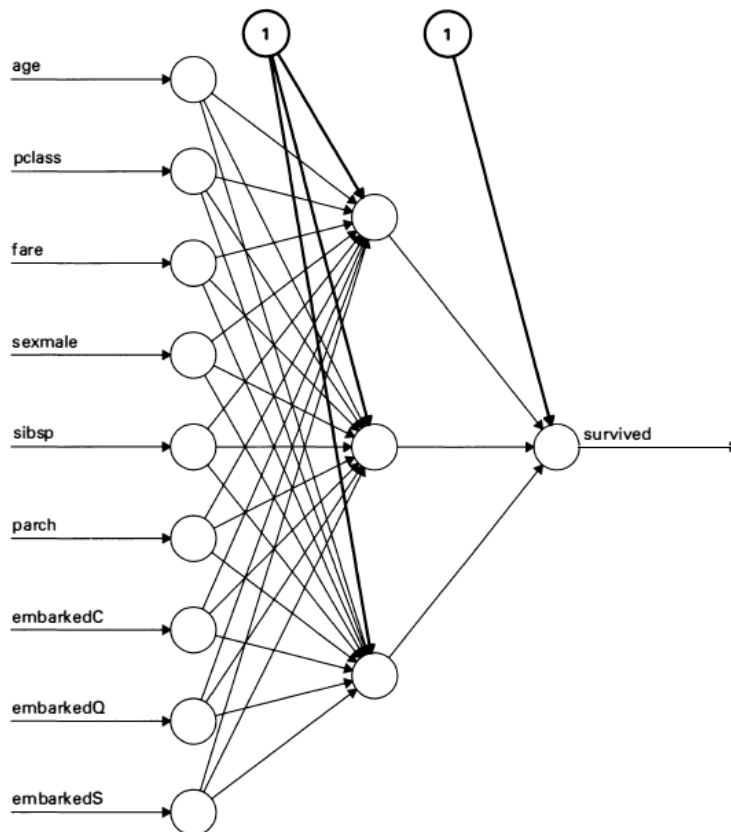


Figura 2 - Diagrama usado por MACKENZIE (2017, p. 210)

Na imagem acima, características como “idade”, “gênero”, “classe”, “parentesco” e “embarcação” são fornecidos à máquina na fase de teste, e programadas três camadas ou níveis de interação entre as diversas características fornecidas.

A figura representa um esquema típico de uma rede neural artificial com múltiplas camadas (mais de uma camada), *representando a fase de treino*, onde são fornecidas para a inteligência artificial todas as informações necessárias para que aprenda fazendo conexões entre essas informações. A seguir, na *fase de teste*, a inteligência artificial deve ser capaz de, com informações ou elementos novos, dar um

⁷⁶ • *Sibsp*: Number of Siblings/Spouses Aboard
• *Parch*: Number of Parents/Children Aboard

output (resultado) conforme os parâmetros da programação. As entradas são conectadas aos elementos processadores, que são por sua vez são interconectados com elementos de outras camadas e/ou a saída da rede.

A maioria dos modelos de redes neurais possui alguma regra de treinamento, onde os pesos de suas conexões são ajustados de acordo com os padrões apresentados. Em outras palavras, elas aprendem através de exemplos. Arquiteturas neurais são tipicamente organizadas em camadas, com unidades que podem estar conectadas às unidades da camada posterior. Usualmente as camadas são classificadas em três grupos:

- Camada de Entrada: onde os padrões são apresentados à rede;
- Camadas Intermediárias ou Escondidas: onde é feita a maior parte do processamento, através das conexões ponderadas; podem ser consideradas como extratoras de características;
- Camada de Saída: onde o resultado é concluído e apresentado.⁷⁷

Conforme os dados que lhe são fornecidos no *treinamento*, estabelecidos a partir dos resultados existentes (também conhecidos como “verdade fundamental”) de cada passageiro, como gênero e classe, acima mencionados, a máquina deve ser capaz de aprender a reconhecer padrões de sobreviventes⁷⁸.

Após o treinamento, na fase de *teste* desse modelo, são fornecidos à máquina novos passageiros, desta vez sem fazer constar os resultados ou a verdade fundamental sobre eles, de modo que a máquina seja capaz de determinar, a partir do que aprendeu com os dados fornecidos dos outros passageiros, durante o treinamento, se os novos elementos sobreviveram ou não.

No diagrama apresentado acima (MACKENZIE, 2017, p. 210), características como idade, classe, tipo de passagem, gênero, quantidade de irmãos, filhos, cônjuges etc., representam os dados fornecidos durante a fase de treinamento para a aprendizagem da máquina.

Os nós (nodes) são importantes no que tange à autonomia da máquina. No caso de aprendizado em redes neurais, os nós escondidos são o processamento da máquina dos elementos inseridos nas camadas, de modo que ela *pense* no melhor resultado a oferecer, considerada a sua programação. Ou seja, mesmo com a programação, que daria certa natureza de linearidade do processo inteligente da máquina, persiste uma certa autonomia pelo fato de esta poder tecer relações entre as informações que lhe são dadas e os elementos, mais ou menos abertos, nas

⁷⁷ Disponível em <http://conteudo.icmc.usp.br/pessoas/andre/research/neural/>. Acesso em 17 de junho de 2019, às 14h14min.

⁷⁸ Disponível em: <https://www.kaggle.com/c/titanic/data>.

camadas de programação (nodes), de onde se originam os nós escondidos (ou *pensamento* não previsto). Os resultados dados pela máquina após aprendizado, na fase de teste, deve ser algo como na representação de uma árvore de decisão, logo abaixo⁷⁹:



Figura 3 - árvore de aprendizagem de decisão (decision tree learning) – Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_tree_learning#/media/File:CART_tree_titanic_survivors.png

O funcionamento das máquinas inteligentes pressupõe, portanto, uma complexidade análoga à da mente humana, considerando um certo escalonamento de informações, baseadas em perguntas e respostas e estratégias para se chegar a um determinado resultado.

2.3. O problema da responsabilidade

“Não é você que escolhe as coisas. São as coisas que escolhem você.” Filme *Minority Report*

Muito embora as máquinas sejam programadas para pensar ou imitar a inteligência humana, com o intuito de otimizar a resolução de problemas, nas mais

⁷⁹ Árvore de decisão disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_tree_learning.

Na figura 3, a árvore de aprendizagem de decisão é baseada no caso do Titanic: “Uma árvore mostrando os passageiros sobreviventes do Titanic (“sibsp” é o número de cônjuges ou irmãos a bordo) As figuras abaixo das folhas mostram a probabilidade de sobrevivência e a porcentagem de observações na folha. Resumindo: Suas chances de sobreviver eram boas se você fosse (i) uma pessoa do sexo feminino ou (ii) um jovem do sexo masculino, abaixo de 9 anos e meio com menos de 2,5 irmãos.”*

*A tree showing survival of passengers on the Titanic (“sibsp” is the number of spouses or siblings aboard) The figures under the leaves show the probability of survival and the percentage of observations in the leaf. Summarizing: Your chances of survival were good if you were (i) a female or (ii) a male younger than 9.5 years with less than 2.5 siblings.

diversas áreas, estudou-se no capítulo anterior que os sistemas aprendem com as informações e rotinas que lhe são inseridas, funcionando conforme padrões e a partir dos dados fornecidos, possuindo certa autonomia quando o tipo de programação envolve redes neurais, que são compostas por diversas camadas que contém nós escondidos (*hidden nodes*).

A inteligência artificial reproduz, de forma otimizada, resultados baseados em critérios e informações previamente determinadas pelo programador, e que lhe são fornecidas na forma de entrada (*input*). A previsibilidade dos resultados gerados pelas conexões entre informações tratadas pela máquina inteligente, ainda que numerosos, conferem à algumas máquinas a possibilidade de gerar resultados não inteiramente previstos pelos programadores. Um dos casos foi citado no capítulo anterior, no caso do software *AlphaGo Zero*, que aprendeu jogadas a partir das informações a que teve acesso pelo seu antecessor, o *AlphaGo*. Outras estruturas de inteligência artificial, baseadas em *machine learning*, possuem maior rigor na programação, de modo que os critérios de aprendizagem possibilitam ao programador um maior controle sobre os resultados que deseja obter com a máquina. Assim, neste segundo caso, há uma certa limitação da máquina, e, no primeiro, uma flexibilidade maior ou, de certa autonomia, em vista da maior abertura proporcionada pelas diversas camadas de programação.

Ao menos até o presente momento, as máquinas inteligentes em geral carecem da subjetividade que confere ao humano a capacidade de improvisar, e de possuir sensibilidade a certas questões que lhe são apresentadas, que escapam do mero uso calculativo ou objetivo entre a compreensão de uma situação e um resultado. As sutilezas de cada situação, como no caso de um dilema entre demitir ou não uma mulher com dois filhos (portanto que necessitam do sustento provido pelo trabalho da mãe) são captadas pelo sentimento humano e não pela objetividade da máquina.

Apesar de aprender com os elementos que lhe são fornecidos, a máquina inteligente ainda não é dotada da capacidade de *experienciar emoções, sentimentos, quiçá compreender a moralidade*, elementos que são próprios da constituição de seres biológicos, especificamente os humanos, ao menos no atual estágio em que se encontram as pesquisas nessa área.

O problema, entretanto, é uma questão de tempo para que ela alcance esse patamar, pois se lhe é possível aprender, tecendo relações, fazendo conexões entre informações, é certo que boa parte do desejo dos cientistas da computação já se

tornou realidade: criar uma inteligência que atue de forma semelhante à mente humana.

Porém, neste ponto, tem-se alguns problemas os quais nos defrontamos:

- 1) Se mesmo com os melhores critérios de programação a máquina se basear pelas informações que fornecemos e estas forem preconceituosas, teremos máquinas efetivamente funcionando de maneira semelhante ao humano, porém com a reprodução desses preconceitos, e o que é pior, de forma majorada;
- 2) Se, mesmo com acesso à informações adequadas, isentas de preconceitos, ou tendências, o programador ou quem o contrata para programar define certas condições para a máquina inteligente que a torna, pelos critérios de programação (neste caso não pela informação), sujeita aos mesmos preconceitos que reproduziria se estivesse retirando seu conteúdo de uma base de dados preconceituosa, então estará sujeita aos mesmos preconceitos;
- 3) Se mesmo com informações adequadas e uma boa programação, as máquinas, pelo processamento de várias camadas que lhe forem inseridas para ter certa margem de escolha (aumentando-se o nível de exigência da aprendizagem) houver a produção de resultados não desejados, então deverá ser revista toda a trajetória da programação e o banco de dados utilizado.

Tem-se, nas hipóteses acima, algumas questões que devem ser levadas em consideração tendo em conta a responsabilidade. Obviamente que, no contexto atual, em que as máquinas são programadas, nos parece claro que a responsabilidade por qualquer vício ou erro de resultado ou decisão tomada pela máquina, o programador seria o responsável por tal resultado, se este atinge consideravelmente e de forma negativa, boa parte ou a maioria da população mundial.

Isso porque se, por um lado tem-se a reprodução de certos *preconceitos* pelo algoritmo, nas relações humanas haveria a chance de evitar a padronização por meio do uso do elemento subjetivo, da sensibilidade. Entretanto, a sensibilidade, as emoções, em muitos casos, são justamente as responsáveis pelas tomadas de decisões que privilegiem certas pessoas ou grupos de pessoas em detrimento de outros.

Isto não deveria ocorrer com a máquina inteligente, que aprende estabelecendo padrões, conforme as informações que lhe são fornecidas, sem experienciá-las, portanto, sem a interferência do elemento subjetivo, a máquina possuiria vantagem sobre o humano. Porém, conforme visto acima, até o presente momento, não é o que ocorre.

As máquinas aprendem pelos padrões que lhe são fornecidos, malgrado o projeto desenvolvido de AlphaGo Zero ter aprendido a jogar Go sem o intermediário humano. Ainda assim, a programação é direcionada a área de jogos, e como ainda está em desenvolvimento e conhecimento dos resultados, não se pode estabelecer ao certo que decisões a máquina tomaria por si própria em casos como os relatados na escola de Washington e nas penitenciárias dos Estados Unidos.⁸⁰

Cita-se, para tanto, novamente, o caso da professora demitida Washington pela nota miserável que recebera da ferramenta de inteligência artificial *Impact*, conforme relato do capítulo anterior. Na oportunidade, a inteligência artificial considerou apenas duas áreas de conhecimento da professora, descartando outros elementos como a didática e o retorno positivo da comunidade escolar e direção da escola onde trabalhava. Haveria um resultado diferente se a máquina considerasse mais fatores ou se ela fosse capaz de analisar princípios morais, por exemplo?⁸¹ É possível ensinar moralidade à máquina, quando nem mesmo todos as pessoas conseguem internalizá-la?

É possível, todavia, que esse problema possa ser solucionado por meio da utilização de um banco de dados com informações fidedignas, e que a programação possua uma maior quantidade de camadas de programação, para possibilitar uma ampliação de possibilidades de realizar conexões entre com as informações que teve acesso e a partir das quais aprendeu.

Não se pode olvidar que muitos outros problemas estão sendo criados com o uso indiscriminado das máquinas inteligentes, porquanto, ainda que não possam superar a inteligência humana e a sutileza de sua formação emocional, que garante aos relacionamentos em grupos a viabilidade de convivência ao longo de toda a

⁸⁰ Impende esclarecer que este *software* também aprende por padrões nos dados. A única diferença é que ele gera os próprios dados de treinamento em simulações de jogos em que ele joga contra si mesmo.

⁸¹ Impende esclarecer, neste ponto, que para a máquina, os dados são a representação do mundo, cujo funcionamento subjacente expresso em padrões ela deve aprender. Se os dados estão omitindo as variáveis que realmente importam para tomar a decisão, a máquina vai tentar aprender padrões que são espúrios, em dados que não possuem a informação realmente relevante para a tomada de decisão.

história, é certo que esta (a inteligência artificial) tem substituído massivamente postos de trabalho, a vantagem sendo que a máquina é incapaz de hesitação, não fica doente e não reclama direitos trabalhistas...

As pessoas que não participam ou não terão condições de participar de todo esse processo de *tecnologização* com a chamada revolução 4.0 ficarão à mercê da substituição dos postos de trabalho pela inteligência artificial, e passarão a ser um problema social, alvo de políticas públicas, que nem sempre são aplicadas no momento oportuno.

A concorrência, assim, não mais será pela experiência do aprendizado, mas pela aprendizagem inserida no contexto das máquinas inteligentes. Somado a isso, as programações poderiam dar conta de contornar a situação, criando novos postos de trabalho, ainda que, intelectualmente, houvesse um rebaixamento no uso das potencialidades da mente humana?

Além disso, outro aspecto a ser considerado, talvez o mais importante deles, na reflexão ética sobre o uso indiscriminado da inteligência artificial, seja a política. Atualmente, duas grandes potências mundiais, Estados Unidos e China, têm travado uma espécie de guerra fria no que tange à tecnologia⁸².

Daí se observa a questão política na sua predominância ou preponderância, quando o uso da tecnologia deva ser o resultado de uma boa relação entre sociedades distintas.

Como explica Foucault (2008, p. 04), “(...) *a maneira como se estabeleceu o domínio da prática do governo, seus diferentes objetos, suas regras gerais, seus objetivos de conjunto, a fim de governar da melhor maneira possível. Em suma é, digamos, o estudo da racionalização da prática governamental no exercício da soberania política.*”.

Assim, pode-se entender por política a prática de governo⁸³ que tende a gerar mais benefícios para a sociedade que administra. Esse conceito remonta ao explicitado por Aristóteles, na obra *A Política*, para quem a sociedade política ou o Estado é

uma sociedade, a esperança de um bem, seu princípio, assim como de toda associação, pois todas as ações dos homens têm por fim aquilo que

⁸² Disponível em: <https://www.vanityfair.com/news/2019/05/trumps-cold-war-with-china-could-literally-break-the-internet?verso=true>.

⁸³ Do grego κυβέρνηση (kyvérnisi), que vem de *conduzir*.

consideram um bem. Todas as sociedades, portanto, têm como meta alguma vantagem, e aquela que é a principal e contém em si todas as outras se propõe a maior vantagem possível. Chamamo-la Estado ou sociedade política.

Esse conceito de política parece ter adquirido uma nuance diferente com o passar da história. O exercício dela não mais se restringe à busca por um bem comum, mas transações entre pessoas que possuem elementos valiosos aos olhos de outrem. Muitas das pessoas, que não possuam esses elementos ou características de valor, seriam segregados. Mas isso será tratado em capítulo próprio.

Retorna-se, então, à questão da responsabilidade pelo excessivo uso das máquinas na sociedade, pelos resultados produzidos em grande escala, tanto se somados os casos pontuais citados neste trabalho, quanto pela influência do próprio Estado ou de grupos que detém recursos suficientes para a manutenção do sistema em que vivemos, comandando-o, em conjunto com o governo, ao seu bel-prazer, ou conforme seus interesses particulares.

Para equilibrar os impactos negativos do uso indiscriminado da inteligência artificial considerando as estruturas de mercado existentes, que determinam os *mais e menos aptos ao sistema*, uma legislação detalhada poderia dar conta de equilibrar as partes envolvidas nesse processo de tecnologia 4.0. Mas a norma posta não é objeto do presente trabalho, e antes dela é necessário eleger algum princípio que sustente e embase a futura norma.

De nada adiantaria uma boa legislação escrita se não existem os meios indispensáveis a sua efetiva aplicação. E todo o sistema considerado sob esta perspectiva só se justifica por meio de uma norma moral que argumente em favor da norma positiva.

O problema da responsabilização, neste caso, está no meio que se elege como melhor ou mais adequada conduta ética a ser seguida, e que pautará as ações necessárias ao estabelecimento de um equilíbrio no uso da inteligência artificial.

Está-se, aqui, concebendo que o uso da inteligência artificial pode ser discriminado, ou seja, o equivalente a tornar claro, distinguir, discernir. A discriminação pressupõe a exposição de certos requisitos que possam orientar às condutas adequadas quando da implementação ou uso de ferramentas de inteligência artificial.

Em 1979, Hans Jonas (1903-1993), filósofo alemão de origem judaica, escreveu a obra *O princípio da responsabilidade – ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*, em que expôs a interação entre pesquisa e poder e o lapso que decorria entre a necessidade do conhecimento e as consequências não totalmente previsíveis, estas que decorriam dos experimentos científicos em busca da elucidação de diversos problemas.

Ora, nosso campo de visão é razoavelmente limitado ao contexto da própria época que vivemos. E Hans Jonas alertava, em sua obra, o alcance da magnitude da ciência sem se considerar todos os potenciais reflexos, em especial os negativos, ainda que reconhecesse certa limitação na previsão dos resultados que se desdobram com o passar do tempo, dependendo de qual área a ciência se debruçou. O universo moral, assim, restaria prejudicado pela limitação do que se pode ver “a longo prazo”. Esta posição resta clara na seguinte passagem (JONAS, 2006, p. 36): “*O universo moral consiste nos contemporâneos, e o seu horizonte futuro limita-se à extensão previsível do tempo de suas vidas.*”.

O autor Hans Jonas propõe, então, com base na teoria de Kant, e citando o prefácio da metafísica dos costumes que “*não é necessária uma ciência ou filosofia para se saber o que deve ser feito, para ser honesto e bom, e mesmo sábio e virtuoso. (...)*”⁸⁴. Indo além do imperativo categórico de Kant, Hans Jonas propõe o seguinte imperativo (JONAS, 2006, p. 47-48):

Aja de modo a que os efeitos de tua ação sejam compatíveis com a permanência de uma autêntica vida humana sobre a Terra; ou, expresso negativamente: Aja de modo que os efeitos da tua ação não sejam destrutivos para a possibilidade futura de uma tal vida; ou, simplesmente: “Não ponha em perigo as condições necessárias para a conservação indefinida da humanidade sobre a Terra”; ou, em um uso novamente positivo: “Inclua na tua escolha presente a futura integridade do homem como um dos objetos do teu querer”.

Para ele, o uso moderno da técnica leva a “*consequências tão imprevisíveis, que os marcos da ética anterior já não mais podem contê-los*” (JONAS, 2006, p. 18), logo, a ideia de uma previsão deve levar em consideração essa especificidade do imperativo proposto pelo filósofo.

⁸⁴ Kant *op cit* Jonas, 2006, p. 36.

E, conforme já citado anteriormente, a técnica leva à concepção do *homo faber*, que não cria, mas reproduz em escala, com intuito de trocar sua mão-de-obra de trabalho por uma determinada remuneração. Hans Jonas explica que esse *homo faber* “*aplica sua arte sobre si mesmo e se habilita a refabricar inventivamente o inventor e confeccionador de todo o resto.*” (2006, p. 57).

Explica ainda, que a conjugação de esforços tendentes à realizar e não criar coisas, projetando-se em si mesmo desafia a ética a vislumbrar alternativas de escolha para o que se considerem as “*características definitivas da constituição humana*” (JONAS, 2006, p. 57).

Pode-se considerar, entretanto, que o uso da tecnologia não seja apenas “*um monstro de sete cabeças*”, mas que está inserido num círculo que, de tempos em tempos, se renova, reconstruindo as bases eventualmente perdidas com a introdução de um novo elemento tecnológico.

Neste sentido, Andrew Feenberg (2015, p. 224) explica que as alterações trazidas pela tecnologia não seriam abomináveis, pois as mudanças alcançariam seus patamares de ruptura até recomeçar em um novo ciclo de estabilidade:

Como vimos, hoje em dia, essas interações tornaram-se rotineiras, e emergem frequentemente novos grupos, à medida que os “mundos” vão mudando em resposta à mudança tecnológica. Esta dinâmica global de mudança tecnológica fecha o círculo descrito no paradoxo da ação: o que passa acaba por voltar. E porque nós temos experiência e somos capazes de refletir sobre essa experiência, podemos alterar as nossas tecnologias, para nos salvuardarmos e para apoiar as novas atividades que as viabilizam. Por vezes o problema não é o dano feito pela tecnologia, mas sim o bem que poderia fazer se fosse reconfigurada para dar resposta a necessidades sem resposta.

Considerando-se a heurística do medo proposta por Jonas, em seu imperativo de conservação da humanidade, somado à compreensão de Feenberg, tem-se elementos suficientes para refletir quanto ao uso da tecnologia da inteligência artificial.

3. O EXERCÍCIO TECNOLÓGICO DO PODER

3.1. Questionamento da essência e da autonomia

O desenvolvimento tecnológico, apesar de ter trazido inúmeros avanços às sociedades humanas, trouxeram também muitos efeitos colaterais. A revolução

industrial iniciou nos anos 1700, século XVIII, mais intensamente na Inglaterra, com o desenvolvimento da máquina a vapor e a intensificação da produção têxtil, que se deram pela mudança do homem do campo para a cidade. Com o advento das máquinas e esse êxodo rural, surgiu o primeiro excesso de mão-de-obra, que se tornou barata, facilitando a exploração do trabalho e o desenvolvimento de negócios que proporcionavam o acúmulo de capital (capitalismo) pela então burguesia.

Passados quase três séculos, aprimorou-se o conhecimento técnico e desenvolveram-se máquinas mais sofisticadas, capazes não só de transporte e execução de trabalho pesado, de fazer cálculos e permitir a comunicação à distância, mas de interagir conosco e nos substituir no trabalho intelectual.

Hannah Arendt escreveu, em 1963, o texto *A conquista do espaço e a estatura humana*, que faz parte da obra *Entre o passado e o futuro*, em que analisa as condições através das quais o humano foi tomando conhecimento da natureza por meio da ciência, e moldando-a ao seu interesse, sem maiores receios quanto a eventuais resultados danosos aos seus pares. Escreveu a autora que

O simples fato de os cientistas terem efetuado a fissão do átomo sem qualquer hesitação, assim que souberam como fazê-lo, embora percebessem muito bem as enormes potencialidades destrutivas de sua ação, demonstra que o cientista *qua* cientista não se incomoda sequer com a sobrevivência da raça humana sobre a terra ou, o que disto decorre, com a sobrevivência do próprio planeta. (2011, p. 339)

O estudo sobre as mais diversas áreas da ciência é que também proporcionou ao humano alcançar a tecnologia necessária para conquistar o espaço além da terra. Esse *debruçar-se* sobre o conhecer, mensurável pela técnica científica, demonstra que o humano pretendia e talvez ainda pretenda alcançar o patamar de um observador suspenso⁸⁵, como referido pela própria autora. A ideia de controlar ou de compreender tudo a sua volta, ainda que somente se depare consigo mesmo é, para o cientista, o apogeu de sua busca.

Contudo, o descobrimento e o desenvolvimento de conhecimentos nem sempre seria compreensível pelo humano, equivale dizer, fugiria do controle que ele possa imaginar que possui. A relação entre humano e máquinas que pensam seria, assim,

⁸⁵ “É como se o “observador suspenso no espaço livre”, imaginado por Einstein, - decerto a criação da mente humana e de seu poder de abstração – fosse seguido de um observador corpóreo que devesse se comportar como se ele não passasse de um fruto da abstração e da imaginação”. (ARENDR, 2011, p. 337)

um paradoxo para o qual nem o cientista nem o leigo estariam preparados. Pondera a autora Hannah Arendt (2011, p. 331) que

Os cérebros eletrônicos compartilham com todas as demais máquinas a capacidade de fazer o trabalho do homem melhor e mais rapidamente que o homem. O fato de suplantarem ou ampliarem a capacidade cerebral humana em vez da força de trabalho não provoca nenhuma perplexidade àqueles que sabem distinguir o “intelecto” necessário para jogar bem damas ou xadrez da mente humana. Isso, na verdade, somente prova que potência de trabalho e potência cerebral pertencem à mesma categoria, e que aquilo que chamamos de inteligência e podemos medir em termos de QI dificilmente tem a ver com a qualidade da mente humana mais do que o ser sua indispensável *conditio sine qua non*.

Neste trecho a autora distingue a capacidade intelectual da máquina da capacidade humana que não se restringiria a esse aspecto de aprendizagem e execução de tarefas, mas seria dotada de uma complexidade que inteligência artificial alguma poderia suplantam. Continua a autora referindo que

Há, porém, cientistas que afirmam poderem os computadores fazer “*o que um cérebro humano não pode compreender*” e essa é uma proposição inteiramente diversa e alarmante; pois a compreensão é efetivamente uma função da mente e nunca o resultado automático da potência cerebral. Caso fosse verdade – e não simples caso de mal-entendido de um cientista consigo mesmo – que estamos rodeados de máquinas cujas operações não podemos compreender, embora as tenhamos projetado e construído, isso significaria que as perplexidades teóricas das Ciências Naturais ao mais alto nível invadiram nosso mundo do dia-a-dia. Mesmo, porém, que permaneçamos no quadro de referência estritamente teórico, os paradoxos que começaram a atormentar os grandes cientistas são suficientemente sérios para alarmar o leigo. (ARENDR, 2011, p. 331/332)

Ao utilizar a compreensão como atividade além da potência cerebral, a autora deixa clara a sutileza da mente humana e a sua superioridade à criação da máquina, ainda que considere a superação desta por aquela, em vista da confiança que se deposita nas descobertas científicas, mais ainda na tecnologia, tendo em vista a sua ampla aplicação. Isso resta evidente no sentido de que

mesmo que o cientista ainda seja assaltado por paradoxos e pelas perplexidades mais aturdidoras, o próprio fato de toda a tecnologia ter podido desenvolver-se com seus resultados demonstra a “boa qualidade” de suas hipóteses e teorias mais convincentemente do que puderam fazê-lo até então quaisquer observações ou experiências meramente científicas. (ARENDR, 2011, p. 336)

Conquanto a conquista do espaço por meio da tecnologia se evidencie no progresso de boa parte da economia, bem como no desenvolvimento de máquinas cada vez mais capazes de realizar as tarefas intelectuais humanas, as pessoas perderiam cada vez mais seu espaço de agir.

Essa essência ou natureza humana residiria justamente em não se *animalizar*, não se tornar mero reprodutor de comportamentos cujo único fim é o econômico. Em *A condição humana*, Hannah Arendt refere que o *homem futuro* (referindo-se ao humano que constantemente se transforma pelo desenvolvimento e excesso de técnica), “*parece ser motivado por uma rebelião contra a existência humana tal como nos foi dada – um dom gratuito vindo do nada (secularmente falando), que ele deseja trocar, por assim dizer, por algo produzido por ele mesmo.*” (ARENDR, 2005, p. 10)

Byung-Chul Han (2018, p. 41), citando Hannah Arendt, assevera que a “*sociedade moderna, enquanto sociedade do trabalho, aniquila toda a possibilidade de agir, degradando o homem a um animal laborans – um animal trabalhador. (...) Todas as formas de vida activa, tanto o produzir quanto o agir, decaem ao patamar do trabalho.*”.

Entretanto, apesar de se apropriar dos conceitos de *vida activa* e *vida contemplativa* de Hannah Arendt em sua obra *A sociedade do cansaço*, o autor Byung-Chul Han a critica no ponto em que ela considera que a ação do humano o levaria à liberdade, enquanto que, na sua perspectiva, e conforme a observação da sociedade atual, a ação em excesso torna os indivíduos mais escravos de si nos trabalhos, em um esforço demasiado para alcançar a produtividade das máquinas, mesmo sem que ninguém os force a tal:

No que se refere à “dialética do ser-ativo”, Han mostra-se crítico em relação a Hannah Arendt, pois escapa à filósofa o fato de que “a agudização hiperativa da atividade faz com que essa se converta numa hiperpassividade, na qual se dá anuência irresistivelmente a todo e qualquer impulso e estímulo” (p. 52) No entendimento de Han, a ideia de Hannah Arendt de que, quanto mais ativos nos tornamos mais somos livres não é pertinente, visto que novas formas de coerções são criadas quando a realização da atividade é decorrente da hiperatividade. Para ele somente através da negatividade o sujeito pode parar e interromper esse fluxo mecânico de sua atividade. É preciso hesitação para avaliar a realidade. (BONTEMPO, 2018, p. 352)

O excesso de tecnologia e a substituição de postos de trabalho não está trazendo consigo a possibilidade de que as pessoas contemplem e reflitam a vida ou resolvam antigos problemas que assolam o mundo (a fome, por exemplo), mas está

a alterar a forma como o humano se comporta, animalizando-o e perpetuando as condições hostis em que a maioria vive, para não citar, também o descaso a outras espécies.

As mais recentes evoluções sociais e a mudança de estrutura da atenção aproximam cada vez mais a sociedade humana da vida selvagem. Entrementes, o assédio moral, por exemplo, alcança uma desproporção pandêmica. A preocupação pelo bem viver, à qual faz parte também uma convivência bem-sucedida, cede lugar cada vez mais à preocupação por sobreviver. (HAN, 2018, p. 32/33)

A capacidade de agir ou de hesitar restaria igualmente prejudicada pelo uso da tecnologia, em especial da inteligência artificial, considerando que seus algoritmos minam as atividades humanas por meio de aplicativos, plataformas, games, redes sociais, enfim, uma massiva invasão do virtual, do eletrônico, do robótico nas vidas das pessoas.

O hesitar, de acordo com Byung-Chul Han (2018, p. 53) “*não representa uma ação positiva, mas é indispensável para que a ação não decaia para o nível do trabalho*”. A máquina, mera executora de tarefas, é incapaz de fazer pausas, mas “*apesar de todo seu desempenho computacional, o computador é burro, na medida em que lhe falta a capacidade para hesitar.*” (HAN, 2018, p. 54)

A perda da capacidade de hesitar, levando ao excesso de positividade, levaria as pessoas a destruir, pouco a pouco, a sua natureza, e substituir a beleza de sua singularidade.

O ser humano projetou e ainda projeta a tecnologia com o objetivo de obter mais tempo para si, mas o que se observa é que quanto mais tecnologia, menor é o tempo que sobra para uma desejada contemplação. O excesso de tecnologia especialmente com o advento da inteligência artificial, mostra que a carga de trabalho aumenta não só pela necessidade de adaptação a essas novas tecnologias, mas porque as pessoas acabam competindo com a própria tecnologia em seus trabalhos, extrapolando suas cargas horárias.⁸⁶

A carga auto impositiva a que se submete o humano da sociedade atual, denota que o desenvolvimento da tecnologia da inteligência artificial não serve de suporte

⁸⁶ Isso já foi referido acima, utilizando-se a argumentação de Byung-Chul Han, para o excesso do uso de tecnologia, que cria a positividade, ou seja, a incapacidade de hesitação.

intelectual à maioria, mas como substituidor da massa de trabalho e dispositivo de um sistema específico, orientado à geração para a concentração de lucro.

Para Byung-Chul Han (2018, p. 47) essa relação entre humano, trabalho e tecnologia é representada pelo que ele chama de dialética entre senhor e escravo:

A dialética de senhor e escravo está, não em última instância, para aquela sociedade na qual cada um é livre e que seria capaz também de ter tempo livre para o lazer. Leva ao contrário a uma sociedade do trabalho, na qual o próprio senhor se transformou num escravo do trabalho. (...) A especificidade desse campo de trabalho é que somos ao mesmo tempo prisioneiro e vigia, vítima e agressor. Assim, acabamos explorando a nós mesmos. Com isso, a exploração é possível mesmo sem senhorio.

Surgiria daí uma tentativa dos seres humanos em, ao invés de serem auxiliados pelas máquinas inteligentes na organização e otimização de suas tarefas, tornarem-se tão produtivos quanto elas.

Na explicação de Jonas (2006, p. 43)

Se retornarmos às ponderações estritamente inter-humana, há ainda um outro aspecto ético no fato de que a *techne*, como esforço humano, tenha ultrapassado os objetivos pragmaticamente delimitados dos tempos antigos. Àquela época, como vimos, a técnica era um tributo cobrado pela necessidade, e não o caminho para um fim escolhido pela humanidade – um meio com um grau finito de adequação a fins próximos, claramente definidos. Hoje, na forma da moderna técnica, a *techne* transformou-se em um infinito impulso da espécie para adiante, seu empreendimento mais significativo. Somos tentados a crer que a vocação dos homens se encontra no contínuo progresso desse empreendimento, superando-se sempre a si mesmo, rumo a feitos cada vez maiores.

O citado filósofo refere ainda que esse esforço pelo contínuo desenvolvimento da técnica ocupa um lugar central na vida humana, razão pela qual ela acaba tomando todos os espaços e ocupando subjetivamente os fins da própria vida humana. (JONAS, 2006, p. 43) Assim, a contínua expansão tecnológica reforçaria a necessidade de uma igualmente contínua busca por um efeito retroativo. Significa dizer, o progresso traz consigo efeitos de constante “ampliação de horizontes”, um *“manter-se e desenvolver-se, recompensando-o com um sucesso ainda maior – o que contribui para o aumento de suas ambições.* (JONAS, 2006, p. 43)

A perseguição do sucesso por meio do progresso faria parte da natureza humana e estaria atrelada ao poder: *“Esse feedback positivo de necessidade funcional e recompensa (...) alimenta a superioridade crescente de um dos lados da natureza*

humana sobre todos os outros e inevitavelmente às custas deles". (JONAS, 2006, 0. 43)

Técnica, progresso, constante desenvolvimento e sucesso estariam, pois, atrelados ao poder e este, por sua vez, ao que se discute no presente trabalho, que é a forma de exercício de poder nessas relações intermediadas pela tecnologia.

3.2. Interpretações contemporâneas sobre sociedade e tecnologia

Byung-Chul Han (2017, p. 10) traz na obra *Sociedade da transparência* a forma como tem se apresentado as relações com o advento da tecnologia, mormente considerando-se a soma entre algoritmos de inteligência artificial nas diversas plataformas de uso e a facilidade da comunicação instantânea proporcionada pela *internet*. Nela, o autor explica que o excesso de transparência da sociedade atual, facilitado pela comunicação massificada e destituída de qualquer dramaturgia, apresentada que é na sua forma *nua e crua*:

As coisas se tornam transparentes quando eliminam de si toda e qualquer negatividade, quando se tornam rasas e planas, quando se encaixam sem qualquer resistência ao curso raso do capital, da comunicação e da informação. As ações se tornam transparentes quando se transformam em operacionais, quando se subordinam a um processo passível de cálculo, governo e controle.

A sociedade tem se transformado com o uso da tecnologia, em especial com o uso da inteligência artificial. As relações que outrora se travavam por meio direto entre as pessoas hoje são intermediadas pelas máquinas.

A modificação do sistema social intermediado por máquinas inteligentes começa ainda nas relações de trabalho. Postos são substituídos por *softwares* dotados de inteligência artificial, que são capazes de conversar com os clientes. Um problema com uma empresa de telefonia é solucionado por um assistente virtual.

Assistentes virtuais são os já citados *chatbots*, que podem interagir por meio de uma tela de bate papo, pelo computador, ou por telefone. Uma gama de *dúvidas frequentes* é apresentada ao consumidor/cliente para que este possa ir informando ao algoritmo os problemas que possui, até se chegar a uma solução. Não há necessidade de um humano intermediando essa relação entre consumidor/cliente e empresa,

quando a máquina é capaz de compreender o que se passa e apontar possíveis soluções.

Com essa substituição do humano pela máquina já observada nos *sites* de produtos e serviços, bem como por meio do telefone, a própria relação econômica se altera. Quando postos de trabalho deixam de existir, os indivíduos que as ocupavam devem buscar novas alternativas.

Um dos problemas apontados pelo filósofo Byung-Chul Han pelo excesso de tecnologia é o nascimento de uma sociedade que ele define como sendo “do cansaço”. Com a substituição de muitos trabalhos braçais pelas máquinas e, mais recentemente, de alguns trabalhos intelectuais, os seres humanos têm o desafio de gerar renda através de atividades que não possam (pelo menos ainda) ser executadas pelas máquinas inteligentes. Na luta contra o ócio e desdenhando a atividade contemplativa, ao humano do século XXI cumpre buscar novas alternativas de atividades que lhe garantam o sustento.

O excesso de labor para adquirir o mínimo necessário à sobrevivência parece ser o cenário já enfrentado por muitas pessoas, e que tende a progressivamente se ampliar com a substituição paulatina de todos os setores pelas máquinas pensantes.

Cathy O’Neil também aponta uma agenda irregular, sem horários definidos de trabalho e descanso, por conta do que ela chama de *economia dos dados* (2016, p. 103). Robôs não precisam de descanso, nem da proteção de leis trabalhistas. Eles trabalham sem interrupção, desde que haja energia disponível. Para alcançar o patamar da eficiência de uma inteligência artificial é preciso que a maior parte dos seres humanos realize mais de uma atividade econômica, e ofereça algo que a inteligência artificial não possa realizar. *Mas que diferencial seria esse?*

Pode-se, ainda, falar em atenuação de todos os reflexos pela nossa escolha em preferir as máquinas ao invés de nossos próprios semelhantes? E, ainda que possível em vista da atual conjuntura, *queremos* isso?

A própria atual conjuntura política brasileira deixou clara a prevalência do trabalho técnico sobre a pesquisa, especialmente a social e filosófica, o que descarta, de plano, uma significativa parte da essência humana.

A superioridade que se objetiva alcançar pelo humano, e que encontra correspondência na proposta de aceleração digital, tendo como “carro chefe” a inteligência artificial, pressupõe a necessidade do trabalho como mero meio de troca

e não leva em consideração os problemas sociais que estão muito além desse processo estritamente mercadológico.

A pesquisa nas áreas humanas, por exemplo, certamente irá receber cada vez menos amparo de políticas governamentais, uma vez considerado ou determinado que a técnica se sobrepõe a qualquer outra forma de atingir uma finalidade ou de executar uma tarefa. Certamente, a própria reflexão filosófica resta prejudicada com o apelo à técnica, ao trabalho racionalizado, como proposto por Henry Ford (Fordismo)⁸⁷.

E a exemplo do que ocorreu entre Estados Unidos e China recentemente, pode-se observar claramente como a tecnologia da inteligência artificial vem para acelerar os processos de segregação que se estabelecem através do exercício de poder entre nações.

3.3. Sistemas e ferramentas de controle e a inteligência artificial

“Os privilegiados vivem em Elysium. Sem pobreza, sem guerras e sem doenças. O resto de nós, vive na terra.” Filme Elysium

Haveria uma espécie de sujeição ao controle, por parte de algumas pessoas em relação a outras, para além do exercício desse controle. Significa dizer que parte das pessoas se submetem a outras, direta ou indiretamente, mas parecem fazê-lo, com mais frequência, de forma *inconsciente*. Isto resta evidente pela relação que o humano tem com o *imagético*, e que é proporcionado pela tecnologia 4.0, mormente com o advento da inteligência artificial.

Guy Debord escreveu, em 1970, a obra *A sociedade do espetáculo*, em que analisa e explicita as relações de poder permeadas pelas imagens, orientadas ao consumo em excesso (acúmulo de bens). Ele referia que o que é mostrado, da forma como aparece aos olhos, tem poder de influenciar a forma de trabalho, de modo que muitos se coloquem na mesma condição de mercadorias.

⁸⁷ “Racionalização da produção significa dizer que os processos produtivos são pensados de forma racional de modo a primar pela produtividade, eficiência e eficácia. O fordismo é uma aplicação prática do taylorismo, parte do mesmo pressuposto das ideias de Taylor e acrescenta um nome elemento: a esteira da linha de produção. Além do trabalhador perder a forma de organização do trabalho, perde também o ritmo do seu trabalho o qual é ditado pela donos dos meios de produção que controla a esteira de produção.”. Disponível em <https://www.cafecomsociologia.com/introducao-as-estrategias-de-racionalizacao-da-producao/>. Acesso em 11 de julho de 2019, às 16 horas e 24 minutos.

As imagens referidas por Debord eram as das propagandas patrocinadas por indústrias, a fim de incitar o consumo, mas não só ele, como de convencer pela (re)significação do trabalho, posto à disposição de grupos menores. Para o autor (1997, item 28, p. 23),

O sistema econômico fundado no isolamento é uma produção circular do isolamento. O isolamento fundamenta a técnica; reciprocamente, o processo técnico isola. Do automóvel à televisão, todos os bens selecionados pelo sistema espetacular são também suas armas para o reforço constante das condições de isolamento das “multidões solitárias”. O espetáculo encontra sempre mais, e de modo mais concreto, suas próprias pressuposições.

O uso das máquinas inteligentes proporcionou o desenvolvimento de uma quarta revolução, em que esse isolamento explicitado por Debord encontra correspondência do uso massivo de celulares, cujos aplicativos e plataformas operam por meio da tecnologia da inteligência artificial.

A era da tecnologia da informação trouxe consigo os aparelhos que transmitem as imagens que serão utilizadas como condutoras das reações e comportamentos que se desejam ver na população. Assim, *“quando o mundo real se transforma em simples imagens tornam-se seres reais e motivações eficientes de um comportamento hipnótico”*. (DEBORD, 1997, item 18, p. 18)

Na explicitação do autor, que pode tranquilamente ser transposta a atual conjuntura, o celular é um dos objetos pelos quais o ser humano interage com a inteligência artificial e dali se processa a retroalimentação de informações que conduzirão a determinada explosão de imagens, dirigidas ao indivíduo com o intuito de torna-lo consumidor dela, configurando-se aí o espetáculo que permeia as vidas humanas. Nas suas palavras (DEBORD, 1997, item 18, p. 18) *“o espetáculo, como tendência a fazer ver (por diferentes mediações especializadas) o mundo que já não se pode tocar diretamente, serve-se da visão como o sentido privilegiado da pessoa humana” (...)*.

As mediações especializadas podem ser compreendidas como sendo um amplo leque de mediações previstas pelo autor, entre elas o que hoje se obtém através da inteligência artificial. Ainda, seu meio mais eficaz de operação (embora não o único, considerando que também opera por textos) é o imagético, ou seja, a influência por meio das imagens.

Aliás, o próprio autor pondera que cada época contém seu espetáculo como o “sentido da prática total de uma formação econômico-social, o seu emprego do tempo. É o momento histórico que nos contém”. (DEBORD, 1997, item 11, p. 16)

A conclusão inevitável é que a relação de interesses com a dinâmica proporcionada pelas inteligências artificiais, em seus diversos empregos, deixa clara a questão entre exercício de poder e os comandados: o que for bom aparecerá com mais frequência, e esse *bom*, na perspectiva do mercado ou do sistema de acúmulo de riquezas, é o que mantém o sistema ativo. Nas palavras de Debord (1997, item 12, p. 16-17), esse é o espetáculo caracterizado em cada tempo, e se “*apresenta como uma enorme positividade, indiscutível e inacessível. Não diz nada além de “o que aparece é bom, o que é bom aparece”. A atitude que por princípio ele exige é a da aceitação passiva que, de fato, ele já obteve por seu modo de aparecer sem réplica, por seu monopólio de aparência.*”

O espetáculo, objeto de estudo de Debord pode ser visualizado na forma como se comportam os algoritmos de inteligência artificial das redes sociais. A ferramenta vai aprendendo com base nos conteúdos inicialmente acessados pelo indivíduo, denominado usuário, e com base nas suas preferências de busca. Muitas são, entretanto, as sugestões do que o algoritmo considera mais relevante para aquela pessoa em dado momento.⁸⁸

A grande questão que emerge dessa pequena digressão da análise de Debord é: As plataformas de inteligência artificial, mormente os algoritmos que estruturam as redes sociais, se apresentam como o novo espetáculo da sociedade mundial contemporânea?

⁸⁸ “Quando você faz uma pesquisa no Google, há um robô que, de maneira automática, detecta quais são os resultados de páginas que melhor correspondem à busca e lista-os de acordo com sua relevância. Esse é o Google Bot, o robôzinho que parece amigo mas é cheio de segredos (levante a mão quem já descobriu todos os fatores de ranqueamento do Google!) Nas redes sociais, as coisas funcionam de uma maneira similar. Quando um usuário abre o feed de notícias, ele recebe primeiro os posts que o algoritmo considera relevantes para ele. Em suma, os bots têm a função de facilitar a vida do usuário e trazer até ele informações que realmente sejam úteis. Enquanto o Google foca na intenção de busca do usuário, as redes sociais geralmente usam como fator de ranqueamento principal o engajamento. Ou seja, a tendência é que sejam mostradas mais postagens daquelas pessoas com quem você interage mais. Mas não é só isso. Como todo algoritmo é uma máquina, é preciso realizar testes. É por isso que sempre que você adiciona alguém novo com amigo, as postagens dessa pessoa aparecem no topo do seu feed. Nesse caso, o robô está testando a sua “afinidade” com aquela pessoa. Se você comentar, curtir ou compartilhar alguns posts, pode ter certeza que ele continuará mostrando mais posts dela.”. Disponível em <https://www.mlabs.com.br/blog/algoritmo-das-redes-sociais/>. Acesso em 12 de julho de 2019, às 00 horas e 22 minutos.

Ora, não só o espetáculo, que é evidenciado por Debord como a representação do mundo e que influencia as escolhas, movimentando a economia, mas a biopolítica, tratada por Foucault, são conceitos que evidenciam *formas* de hipnotizar ou controlar. As inteligências artificiais, inicialmente pensadas para auxílio dos seres humanos, são hoje amplamente usadas nas ferramentas de busca e nas redes sociais, de modo a auxiliar na *influenciação* ou no exercício de poder.

Michel Foucault explica, na obra *O nascimento da biopolítica* (2008, p. 30), na aula de 17 de janeiro de 1979 que

Gostaria de burilar um pouco as teses ou hipóteses que propus na última vez acerca da arte de governar, acerca do que, a meu ver, é uma nova arte de governar que começou a ser formulada, pensada e desenhada mais ou menos em meados do século XVIII. Essa nova arte de governar se caracteriza essencialmente, creio eu, pela instauração de mecanismos a um só tempo internos, numerosos e complexos, mas que tem por função - e com isso, digamos assim, que se assinala a diferença em relação à razão de Estado - não tanto assegurar o crescimento do Estado em força, riqueza e poder, [0] crescimento indefinido do Estado, mas sim limitar do interior o exercício do poder de governar.

Assim, as táticas ou estratégicas dos governos em cada época perseguem a manutenção dessa estrutura entre *comandantes e comandados*, e as novas ferramentas tecnológicas não são, senão, uma nova forma de empreender essa manutenção, que alcançou a forma mais sutil de perpetrar a atuação do governo. Nos termos explicitados por Foucault (2008, p. 32)

haveria portanto uma coisa que no regime de governo, na política governamental dos séculos XVI-XVII, já da Idade Média também, tinha constituído um dos objetos privilegiados da intervenção, da regulação governamental, uma coisa que havia sido o objeto privilegiado da vigilância e das intervenções do governo. E é esse lugar mesmo, e não a teoria econômica, que, a partir do século XVIII, vai se tornar um lugar e um mecanismo de formação de verdade. E, [em vez de] continuar a saturar esse lugar de formação da verdade com uma *governamentalidade* regulamentar indefinida, vai-se reconhecer - e é aí que as coisas acontecem - que se deve deixá-lo agir com a mínima possível de intervenções, justamente para que ele possa formular a sua verdade e propô-la como regra e norma à prática governamental. Esse lugar de verdade não é, evidentemente, a cabeça dos economistas, mas o mercado.

Assim, o mercado controla o governo, assim como o governo controla, por diferentes meios, as vidas dos cidadãos que estão sob seu poder. Um bom exemplo a ser citado foi o escândalo do uso de dados de usuários de uma rede social para influenciar os votos dos cidadãos nas eleições presidenciais nos Estados Unidos em

2016. Naquela oportunidade, fora contratada a empresa *Cambridge Analytica* (CA), especializada em análise de dados para, através de um aplicativo (em forme de teste), recolher dados dos usuários que pudessem auxiliar no conhecimento de suas preferências. Assim, o algoritmo era capaz de aprender com as informações, que eram deliberadamente fornecidas pelos usuários por meio do aplicativo, e assim o algoritmo de inteligência artificial poderia detectar, além das preferências, predisposições à votação em determinado candidato. Com isso, a máquina “aprende” que pode minar os perfis que usaram o aplicativo com informações mais ou menos incisivas sobre o candidato que se desejava colocar no poder.⁸⁹

O poder está atrelado à questão do acúmulo de riquezas, quanto maior o capital, maior a possibilidade de se efetuarem trocas e que estas trocas tenham como fim “obter mais para si e menos para o outro”. A lógica da biopolítica se observa do engendramento de estratégias para manter essa dinâmica de poder pautada pelo acúmulo de bens, o que foi estudado por Marx e Debord, mas que também se encontra na análise feita por Foucault (2008, p. 26):

a análise da biopolítica só poderá ser feita quando se compreender o regime geral dessa razão governamental de que lhes falo, esse regime geral que podemos chamar de questão de verdade - antes de mais nada da verdade econômica no interior da razão governamental-, e, por conseguinte, se se compreender bem o que está em causa nesse regime que é o liberalismo, o qual se opõe à razão de Estado, ou antes, [a] modifica fundamentalmente sem talvez questionar seus fundamentos. Só depois que soubermos o que era esse regime governamental chamado liberalismo e que poderemos, parece-me, apreender o que é a biopolítica.

O uso de inteligência artificial, tendo em conta seu aprendizado com dados, funciona da seguinte forma: Quando se procura por imóveis numa ferramenta de busca como o *Google*, por exemplo, imediatamente toda a sorte de publicidade de imóveis - ao menos das empresas que pagam mais para ter a referida publicidade em evidência – é direcionada ao usuário. Nas redes sociais, como explicado anteriormente, as postagens com maior relevância possuem relação com o que mais procuramos ou vimos nas redes. E se o que mais vimos tem influência de quem paga mais para ser visto, é correto concluir que boa parte dos usuários estará imersa num

⁸⁹ Matéria completa disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/03/entenda-o-escandalo-do-uso-de-dados-do-facebook.shtml>, do jornal Folha, ou em https://brasil.elpais.com/brasil/2017/10/19/tecnologia/1508426945_013246.html, do jornal El País. Acessos em 12 de julho de 2019, às 15 horas e 43 minutos.

círculo que oferece o que deve ser visto para influenciar e fomentar o desejo de buscas semelhantes.

Essa é a retroalimentação de que falamos anteriormente e se ela coordena o espetáculo que se tornou o mundo virtual, de modo que não é demasiado concluir que a inteligência artificial é usada como espécie de ferramenta biopolítica. A biopolítica foi um termo cunhado por Foucault e que se refere às formas de exercício de poder por meio de diferentes (ou novas) estratégias políticas, e neste sentido, remete ao que os governos realizam para manutenção de seu poder. Bruno Andreotti (2011, p. 60), citando e explicando Foucault, refere que

O conceito passa a se ocupar não somente dos indivíduos por meio de certos procedimentos disciplinares, mas também o conjunto dos viventes constituídos em uma determinada população. O que Foucault chamou de biopolítica era a gestão da saúde, da higiene, alimentação, sexualidade, natalidade, etc. na medida em se tornaram preocupações políticas, historicamente situadas no quadro de racionalidade política liberal (REVEL, 2005) É no percurso de seus estudos sobre governamentalização que o conceito aparece em sua obra. Para Foucault a governamentalização do Estado diz sobre uma mudança na economia do poder: não mais o Estado de justiça medieval, nascido numa territorialidade feudal, marcado por um jogo de compromissos e litígios; não mais o Estado administrativo, nascido numa territorialidade de fronteira, com seus regulamentos e disciplinas, mas um Estado de governo, que não é definido essencialmente por sua territorialidade, mas por uma massa: a massa da população. A governamentalização desse “novo” Estado tem a população como objeto, utiliza a instrumentação do saber econômico numa sociedade controlada pelos dispositivos de segurança. (FOUCAULT, 2008a, p.144)

Na explicação das obras de Foucault, Jeferson Martins Cassiano (2016, p. 155), no artigo *Fazer produzir e deixar consumir: as tecnologias de poder em Michel Foucault*, assevera que

Nas obras de Foucault, o termo tecnologia aparece empregado quase sempre em um sentido pragmático que busca denotar métodos e procedimentos na forma de controle sociopolítico. No entanto, o próprio autor, em uma conferência na Universidade de Vermont no outono de 1982, esclarece quatro tipos de tecnologias às quais dedicou seu trabalho. Trata-se: i) tecnologias de produção, que permitem produzir, transformar ou manipular objetos; ii) tecnologias de sistema de signos, que permitem o uso de signos, sentidos, símbolos e significações; iii) tecnologias de poder, que determinam a conduta do indivíduo, que o submetem a certos tipos de fins ou dominações, e que constituem uma objetivação do sujeito; e iv) tecnologias de si mesmo, que permitem ao indivíduo efetuar por conta própria certo número de operações que visam transformar suas condutas.

Tanto Foucault quanto Debord analisam, sob duas óticas distintas, um da perspectiva dos subjugadores, por meio das estratégias de poder do governo e o outro sob a perspectiva dos que são subjugados, intermediados que são pela hipnose do espetáculo, a função que o sistema, da forma como se nos apresenta, engendra estratégias que tem o objetivo de manter a maioria *sob controle*, numa forma passiva de atuação.

Se não nos é proibido que tenhamos acesso às tecnologias e que possamos interagir, fazer uso da inteligência artificial, ao menos ela será aliada do mercado, em atenção à perpetuação de um sistema baseado no acúmulo de riquezas materiais. E se esse acúmulo de riquezas e a perpetuação do poder são potencializados pelo uso da máquina, é fato que a maioria das pessoas estará aquém dos avanços da tecnologia, ficando à margem das facilidades e benefícios do sistema.

E conforme temos exposto exaustivamente, a questão do governo, do Estado, da própria política é saber qual o seu objeto, e este, nas palavras de Foucault (2008, p. 124), é a manutenção do capitalismo. Não há, pois, como dissociar do contexto tecnológico, especificamente com o uso da inteligência artificial, da questão econômica (cujo sistema é o capitalismo):

O objeto dessa discussão, e evidentemente um objeto político. E esse objeto político é o que? Pois bem, é muito simples. Simplesmente o problema da sobrevivência do capitalismo, da possibilidade e do campo de possibilidades que ainda se abre ao capitalismo. De fato, porque, se admitirmos - digamos assim, numa perspectiva marxista no sentido bem amplo do termo - que o que é determinante na história do capitalismo é a lógica econômica do capital e da sua acumulação, vocês hão de compreender que na verdade há um só capitalismo, já que há uma só lógica do capital. Há um só capitalismo, um capitalismo que é definido, precisamente, pela lógica única e necessária da sua economia, e em relação ao a esse capitalismo pode-se apenas dizer que esta institui (...) ⁹⁰.

Disso se extrai que, muito embora a capacidade das máquinas esteja apenas em um dos primeiros níveis de aprendizagem, o fator político, exercido por governos e mercado, é determinante; e influencia a ética, razão pela qual se torna necessário

⁹⁰ *Homo oeconomicus*. Parte-se sempre de uma questão econômica. “O *homo oeconomicus* que se quer reconstruir não é o homem da troca, não é o homem consumidor, é o homem da empresa e da produção. Estamos, aqui, num ponto importante sobre o qual procurarei tornar um pouco da próxima vez. Converte nele toda uma série de coisas.” (FOUCAULT, 2008, p. 111) e “o *homo oeconomicus* é aquele que é eminentemente governável. De parceiro intangível do *laissez-faire*, o *homo oeconomicus* aparece agora como o correlativo de uma governamentalidade que vai agir sobre o meio e modificar sistematicamente as variáveis do meio.” (2008, p. 195 do e-book e 369 do livro impresso).

desenvolver uma teoria ética programável para as máquinas. Aqui, considera-se que o programador esteja ciente dessa teoria ou seja auxiliado por quem a conheça para estruturar a programação da inteligência artificial.

CONCLUSÃO

A substituição do humano pelas máquinas inteligentes é algo concreto que se instala progressivamente. Não falamos, na presente pesquisa, de máquinas como as apresentadas nos filmes ou livros de ficção, que tomam suas próprias direções em oposição aos seus criadores, mas sim as máquinas sendo utilizadas, paulatinamente nas diversas atividades humanas, deixando a maioria dos seres à margem do sistema em que a inteligência artificial foi inserida.

Nem todas as pessoas estiveram, estão ou estarão aptas a lidar com a programação das máquinas e isso nem poderia ser exigível. Cada ser humano nasce com uma espécie de dom, que são habilidades em certas áreas do conhecimento. As funções exercidas pelos indivíduos são plúrimas, não se restringindo aos meros ditames do mercado, como ocorre no sistema capitalista, para cujas pretensões de grandes grupos os indivíduos são vistos como meras mercadorias.

Em situação semelhante, temos os próprios indivíduos tornando-se introspectivos pelo excesso de uso de celulares e seus diversos aplicativos. A interação parece estar ficando maior entre máquinas inteligentes e seres humanos, o que evidencia a situação de *multidões solitárias* observada por Debord. E, ainda que o contexto do autor fosse outro (década de 70, quando as máquinas ainda não haviam atingido o nível da inteligência que possuem, em que pese já se pudesse falar delas na época), sua observação se encaixa perfeitamente na sociedade virtualizada que atualmente vivemos.

A situação de ser visto como mercadoria ou ver-se a si próprio como mercadoria, expõe a grave situação em que nós, humanos, nos colocamos, ao contemplar a técnica ou a tecnologia como ápices de nossa existência e, assim, desconsiderar o maior valor daqueles que possuem os membros da mesma espécie. Assim, malgrado as benesses da inteligência artificial nas mais diversas áreas, é certo que seu uso e sua evolução (a continuidade das pesquisas para aprimoramento de seu desenvolvimento) servem mais a um sistema focado nas trocas (mercado) do que na resolução de problemas que historicamente assolam o mundo.

Não nos parece que a tecnologia da inteligência artificial, conquanto seja uma grande conquista e sirva a muitos interesses, possa resolver problemas há muito constituídos, mas sim, pode potencializar os efeitos nocivos desses problemas.

Explico: Como visto ao longo desta pesquisa, são *ene* situações de uso dos softwares de inteligência artificial que demonstram que o quesito da produtividade, próprio do contexto mercadológico, é o fim que o ser humano parece ter se imposto. O sucesso e o poder, almejados pelo humano, conforme asseverou Jonas, e o desejo de desdenhar a natureza tal como nos foi dada, conforme Arendt, sinalizam uma maior atenção da sociedade à tecnologia do que aos indivíduos humanos, o que é preocupante.

Apesar da complexidade das relações sociais movidas pelas dificuldades que se encontram nos diferentes grupos, especialmente no campo da moral, em que cada cultura parece ter desenvolvido conceitos diferentes do que é aceitável ou bom, alcançamos o atual estágio em que se o progresso é visado para a manutenção de sistemas de poder e o acúmulo de riquezas, também talvez seja possível um diálogo que efetivamente possa fazer das máquinas inteligentes aliadas e auxiliadoras, não potencializadoras de nossos vícios ou otimizadora de resultados exclusivamente econômicos.

Assim, nos parece que a teoria ética proposta por Hans Jonas viria a calhar no contexto em que as máquinas inteligentes acabam por ser mais desejadas que o próprio humano, seja pela influência hipnotizadora que elas tem sobre nós, o que foi acertadamente verificado por Debord na obra *A sociedade do espetáculo*. A diferença é que, no contexto daquele autor, o objeto era a crítica ao papel das mídias em relação à produção e ao consumo, sendo que hoje essas mesmas mídias estão sendo progressivamente substituídas pelo uso massivo das redes sociais.

O problema que resta evidente com o uso indiscriminado da inteligência artificial é que a população, ao mesmo tempo que imersa na *internet* e nas redes sociais, programadas com algoritmos inteligentes, não está preparada para as consequências que já se experimentam e ainda estão por vir. Atualmente, o mercado dos *games* está bastante em alta, entretanto, todo o indivíduo que não possuir capacidade de aprender a programá-los se tornará obsoleto, tal como um objeto.

Esses objetos humanos que estão, pouco a pouco, sendo produzidos por ocasião da substituição das máquinas inteligentes em diversos postos de trabalho, vão se tornar, cada vez mais, um problema social a ser resolvido pelos mesmos governos que financiam a projetos voltados às estratégias de manutenção de sua força em relação às massas que administram. Daí surge a indagação: O que fazer

com milhares de pessoas desempregadas? Especula-se a ideia do pagamento de uma renda mínima, para estrita manutenção da sobrevivência dos seres humanos, enquanto as máquinas fazem a maior parte dos trabalhos. Mas é realmente esse “apogeu” que queremos alcançar? Mais do que isso, todos os governos, em todos os contextos, terão condições de amparar todas as pessoas que estarão sem uma atividade econômica?

Aqui, temos dois pontos a serem discutidos. O primeiro deles é o valor do trabalho, da atividade produtiva para o ser humano, antes de que este se tornasse moeda de troca e fizesse com que alguns indivíduos tivessem mais riquezas do que outros, considerando o preço que foi convencionado a cada tipo de trabalho. Substituir pelas máquinas as atividades que o humano tem prazer em realizar é arrancar a própria essência do humano.

Outra questão é a capacidade que os governos têm ou ainda terão de fomentar um sistema previdenciário para os indivíduos, o que depende de uma gestão muito rigorosa de contas públicas. Assim, podemos confiar que todas as vidas estarão salvas e que terão a possibilidade de utilizar seu tempo ocioso?

Nos parece, assim, que entre as prescrições da forma como agimos, feitas por Foucault, Debord ou Arendt, e os caminhos que devemos seguir, especialmente o proposto por Jonas com a heurística do medo, fato é que há uma emergência ou imprescindibilidade de que as máquinas sejam programadas para resguardar as vidas humanas sobre a Terra. Antes, portanto, de efetivada a programação, devemos ter condições de trabalhar a ética para os programadores, para que tenham condições de estruturar os algoritmos de inteligência artificial de modo que contemplem a primazia pela vida e qualidade de vida humana, acima de bens materiais.

Somente assim se perseguirá um verdadeiro progresso, que não somente diz respeito às coisas, às invenções, ao melhoramento das máquinas, mas especialmente às relações entre pessoas, à existência do ser humano, maior valor que podemos considerar e efetivamente eleger.

O aprendizado dos algoritmos é orientado conforme as preferências dos usuários e estas, por sua vez, são determinadas pela influência do mercado. Resulta daí que as preferências dos indivíduos em diversos setores informam a máquina, assim como a máquina devolve resultados com base nessas informações, porém em

conjunto com os interesses do mercado, orientando a certos comportamentos e tendências. Essa orientação influencia nas escolhas dos indivíduos.

Como consequência mediata, o uso indiscriminado da inteligência artificial leva à paulatina perda de autonomia, ao menos para a grande maioria dos indivíduos, que são controlados por sistemas ou relações de poder, estruturados pela mesma racionalidade que torna o humano um animal diferente dos demais. O que se faz necessário, portanto, é estabelecer uma boa programação para as máquinas inteligentes, considerando uma ética que possa se aplicar a todos ou, ao menos, a maioria, o que pode ser obtido por meio da observância, por parte dos programadores, do quanto exposto pela teoria de Hans Jonas, apresentada neste trabalho.

Ora, se aplicarmos esse princípio às programações das máquinas inteligentes, certamente o resultado a que ela sempre visará ou que norteará o seu processamento e a busca pela solução de um problema que lhe seja apresentado para solução, visará a salvaguarda da vida humana. Eis o preço a se pagar para que o uso das máquinas possa ser discriminado, ou seja, razoavelmente claro e controlável, considerando o apreço à vida humana e, escalonadamente, extensível à salvaguarda de outros seres.

Assim, no que diz respeito às perguntas que orientaram a presente pesquisa, “*o uso indiscriminado da inteligência artificial pressupõe um uso discriminado e este seria eticamente sustentável?*” e “*pode o uso da inteligência artificial orientar a tomada de decisões, resultando na perda da autonomia da pessoa?*”, verificamos resposta afirmativa em ambas. Se o bem maior a ser preservado deve ser a vida humana, sendo ela a responsável pela tecnologia ter atingido tamanha proporção com a inteligência artificial, podemos concluir que um uso discriminado, baseado em princípios éticos, especialmente o exposto nesta pesquisa, poderia ser alcançado.

No que tange à segunda, sim, devido à retroalimentação e aos interesses mercadológicos e governamentais envolvidos, em conjunto com a *nova mídia*, que opera especialmente nas redes sociais, o desejo por certas coisas pode ser criado pela influência dos algoritmos das máquinas.

Destacamos, aqui, que muito embora ainda sejamos os responsáveis pelas programações, as máquinas que operam através de *machine learning*, bem como as redes neurais operam pelas estruturas de programação combinado com as relações e padrões que tecem com os bancos de dados de onde retiram as informações para testar e operar sua programação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAGNANO**, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. Tradução de Alfredo Bosi, revisado por Ivone Benedetti - 5ª ed.-. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 1026 p.
- ANDREOTTI**, Bruno. *Biopoder, biopolítica e multidão: Uma análise do desdobramento conceitual de Foucault em Antônio Negri*. REU, Sorocaba, SP, v. 37, n. 2, p. 59-79, dez. 2011.
- ARENDT**, Hannah. *A condição humana*. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005. 351 p.
- _____. *Entre o passado e o futuro*. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011. 348 p.
- ARISTÓTELES**, 384-322 a.C. *A política*. Tradução de Nestor Silveira Chaves. Bauru, SP: Edipro, 1995. 311 p.
- BODEN**, Margareth. *Filosofia de la inteligencia artificial*. México: Fondo de Cultura Económica, 1994.
- BONTEMPO**, Valéria Lima. Resenha: *Sociedade do cansaço*. Sapere aude – Belo Horizonte, v. 9 – n. 17, p. 348-354, Jan./Jun. 2018 – ISSN: 2177-6342. Disponível em <file:///C:/Users/Mariana/Downloads/17171-64191-1-PB.pdf>.
- CAMILO**, Juliana Aparecida de Oliveira e **FURTADO**, Rafael Nogueira. *O conceito de biopoder no pensamento de Michel Foucault*. Revista Subjetividades, vol.16 n. 3 - Fortaleza / Dezembro de 2016. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2359-07692016000300003.
- CASSIANO**, Jeferson Martins. *Fazer produzir e deixar consumir: as tecnologias de poder em Michel Foucault*. Ipseitas, São Carlos, 2016, vol. 2, n. 2, p. 154-177.
- CHANGEUX**, Jean-Pierre. *Matéria e pensamento*. São Paulo: Editora Estadual Paulista, 1996. 222 p.
- DEBORD**, Guy. *A sociedade do espetáculo*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997. 238 p.
- DEL NERO**, Henrique Schützer. *O sítio da mente: pensamento, emoção e vontade no cérebro humano*. São Paulo, SP: Collegium Cognitio, 1997. 510 p.
- DOMINGOS**, Pedro. *O algoritmo mestre*. São Paulo: Novatec Editora, 2017.

DURÁN, Juan Manuel. *Ciencia de la computación y filosofía*. Epistemology and Logic Research Group, Federal University of Santa Catarina (UFSC), Brazil, 2018. 227 p. Disponível em :

https://www.researchgate.net/publication/330642140_Ciencia_de_la_computacion_y_filosofia_unidades_de_analisis_del_software

FEENBERG, Andrew. *Tecnologia, modernidade e democracia*. Org. e Trad. Eduardo Boeira. MIT Portugal, 2015. 233 p. Disponível em https://www.sfu.ca/~andrewf/TECNOLOGIA_MODERNIDADE_DEMOCRACIA.pdf.

_____. *Ciencia, tecnología y democracia: distinciones y conexiones*. Revista Latino-Americana de Filosofia e História da Ciência. São Paulo, v. 7, n. 1, março de 2009. 184 p.

FLUSSER, Vilém. *O mundo codificado*. São Paulo: Ubu editora, 2017. 222 p.

FRANSSEN, Maarten, LOKHORST, Gert-Jan and VAN DE POEL, Ibo. *Philosophy of Technology*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), forthcoming. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/technology/>.

FOUCAULT, Michel. *Microfísica do poder*. 4a ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1984.

_____. *Nascimento da biopolítica*. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

HAN, Byung-Chul. *Sociedade do cansaço*. Petrópolis: Vozes, 2017. 128 p.

_____. *Sociedade da transparência*. Petrópolis: Vozes, 2017. 116 p.

HARARI, Yuval Noah. *Sapiens – Uma breve história da humanidade*. Tradução de Janaína Marco Antônio. 19ª ed. Porto Alegre, RS: L&PM, 2017. 461 p.

_____. *21 lições para o século 21*. São Paulo: Cia das Letras, 2018. 441 p.

JONAS, Hans. *O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*. Rio de Janeiro: Contraponto Ed. Puc-Rio, 2006. 353 p.

LUGER, George F. *Inteligência Artificial. Estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2004. 774 p.

MACCARTHY, Jonh. *The philosophy of AI and the AI of philosophy*. Stanford University – Computer Science Department. 2006. Disponível em <http://jmc.stanford.edu/articles/aiphil2.html>.

_____ . *Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence*. Computer Science Department, 1969. Disponível em <http://www-formal.stanford.edu/jmc/mcchay69.ps>.

MACKENZIE, Adrian. *Machine learners: archaeology of a data practice*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2017. 267 p.

MARX, Karl. *O capital*. Disponível em <https://www.marxists.org/portugues/marx/1867/ocapital-v1/index.htm>. Versão HTML por José Braz, 2005.

MITCHELL, Tom Michael. *Machine Learning*. United States: McGraw-Hill International Editions, 1997, 413 p.

NOVAES, Henrique; **DAGNINO,** Renato. *The fetish of technology*. Revista ORE & DEMO (Marília), v.5, n.2, p. 189-210, 2004.

O'NEIL, Cathy. *Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy*. New York: Crown Publishers, 2016. Disponível em <https://we.riseup.net/assets/404114/Weapons+of+Math+Destruction+Cathy+O%27Neil.pdf>.

TURING, Alan. *Computing Machinery and Intelligence*. Oxford University Press - Mind, New Series, Vol. 59, No. 236 (Oct., 1950), pp. 433-460. Disponível em <http://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Tradução de José Cipolla Nero, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 6ª ed. – São Paulo, SP: Martins Fontes, 1998. 191 p.