

## NOVAS TECNOLOGIAS E A RELEVÂNCIA DO HUMANO

Gustavo Mendonça Ferratti<sup>1</sup>; Mário Sacomano Neto<sup>2</sup>

DOI: <https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2019.v11i2.13748>

### Palavras-chave

Relação homem-tecnologia  
Novas tecnologias  
Economia e sociedade  
Sociologia econômica  
Desenraizamento tecnológico

### Keywords

Man-technology relationship  
New technologies  
Economy and society  
Economic sociology  
Technological disembeddedness

### Palabras clave

Relación hombre-tecnología  
Nuevas tecnologías  
Economía y sociedad  
Sociología económica  
Desarraigo tecnológico

### RESUMO

Este ensaio é dividido em dois momentos. No primeiro momento, exploramos a ideia de que os domínios sociais e tecnológicos eram mais diretamente associáveis no passado, devido à interpretação da tecnologia a partir de elementos mágicos, religiosos, políticos ou artísticos. No segundo momento, argumentamos que foi criada uma noção alternativa de tecnologia na atualidade, onde ela é uma espécie de ator autônomo que dita tendências à economia, à cultura e à sociedade. Problematicamos também o desenraizamento social da tecnologia, alinhado ao desenraizamento econômico de Polanyi e Granovetter. Acreditamos que por trás das tendências tecnológicas contemporâneas, com maior potencial disruptivo (inteligência artificial, biotecnologia, robotização), há sempre um gene humano. Em outras palavras, existem pessoas e coletivos interessados em tornar a profecia tecnológica verdadeira. Deste modo, é necessário mapear esses grupos de interesse para refletir criticamente sobre a questão sociotécnica, não diminuindo o papel do ser humano em nossa sociedade.

### ABSTRACT

#### NEW TECHNOLOGIES AND THE HUMAN RELEVANCE

This essay is divided into two moments. At first, we seek to explore, through historical retrospective, the idea that the social and technological domains walked more together than at present due to their association with magical, religious, political, or artistic elements. In a second moment, we argue that, nowadays, an alternative notion of technology has been created, as an autonomous actor that dictates trends to the economy, culture, and society. We seek to problematize the disembeddedness of technology, quite in line with the disembeddedness of the economy, arguing that behind contemporary technological trends with greater disruptive potential (artificial intelligence, biotechnology, robotization) there is a human gene, that is, there is the interest of one or more people in making the technological prophecy true. In this way, we need to be attentive to these interest groups and map them to reflect critically on the socio-technical issue, not diminishing the role of human beings in our society.

### RESUMEN

#### LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA RELEVANCIA DE LO HUMANO

Este ensayo se divide en dos momentos. Al principio, buscamos explorar, a través de la retrospectiva histórica, la idea de que los dominios sociales y tecnológicos se unieron más que en la actualidad debido a su asociación con elementos mágicos, religiosos, políticos o artísticos. En un segundo momento, sostenemos que, hoy en día, se ha creado una noción alternativa de tecnología, como un actor autónomo que dicta las tendencias de la economía, la cultura y la sociedad. Buscamos problematizar el desarraigo social de la tecnología, bastante en línea con el desarraigo de la economía, argumentando que detrás de las tendencias tecnológicas contemporáneas con mayor potencial disruptivo (inteligencia artificial, biotecnología, robotización) hay un gen humano, es decir, existe el interés de uno o más personas en hacer realidad la profecía tecnológica. De esta manera, debemos estar atentos a estos grupos de interés y mapearlos para reflexionar críticamente sobre el tema socio-técnico, sin disminuir el papel de los seres humanos en nuestra sociedad.

<sup>1</sup> Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3132-5118>. E-mail: [gmferratti@gmail.com](mailto:gmferratti@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Bacharel em Administração de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica (PUC) e mestre em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP). Pós-doutorado em Sociologia Econômica pela Universidade da Califórnia (Berkeley). ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2561-1700>. E-mail: [msacomano@ufscar.br](mailto:msacomano@ufscar.br)

## INTRODUÇÃO

Nada é mais precioso do que o humano. Desde que o *homo sapiens* se estabeleceu como espécie dominante do planeta Terra, podemos afirmar que tudo o que fazemos como civilização passa pela interpretação de um imaginário coletivo de seres humanos. Isso pode ser chamado de intersubjetividade cultural. Religiões, nações, sistemas de escrita, políticas ambientais, direitos humanos, papel-moeda... todos esses elementos em algum momento foram abstrações produzidas por nós e essas abstrações se materializaram por acreditarmos em seu funcionamento, aceitarmos suas regras e mecanismos e as legitimamos através de nossas instituições. Logo, é a intersubjetividade que opera a economia e o valor agregado de um produto ou serviço, seja ele uma batata, uma ação ou um bilhete de avião. É também a intersubjetividade que legitima formas de sociabilidade em detrimento de outras, permite a organização da sociedade em grandes grupos e explica a composição de fenômenos econômicos complexos que estão para além do simples cruzamento das curvas mercadológicas de oferta e demanda (HARARI, 2015).

O historiador Harari (2015) e vários autores da sociologia e antropologia econômica, como Bourdieu (2005), Polanyi (2012), Granovetter (2007) e Smelser e Sweedberg (2005) argumentam que a economia não está à parte da esfera sociológica, mas, ao contrário, enraizada socialmente. A imanência da interdependência socioeconômica, presente de forma embrionária nas obras de Durkheim e Weber (RAUD-MATTEDI, 2005), é a pedra angular do campo de estudo que nas Ciências Sociais ficou conhecida como Sociologia Econômica. Esta, exerce o papel de grande defensora epistemológica da agência humana ante forças estruturais esmagadoras da liberdade individual e da responsabilidade social e política.

Sendo a intersubjetividade humana a fonte de toda a significação atribuída ao mundo, não é difícil imaginar que a tecnologia e seus artefatos também devem ser dotados de uma significação coletiva. Lakoff e Johnson (2002) sugerem que a análise semântica das metáforas utilizadas para descrever a realidade tem muito a revelar sobre os modelos cognitivos dos seus interlocutores. Sendo assim, o que uma metáfora corriqueira envolvendo tecnologia ocultaria em seus meandros? A expressão “impacto tecnológico”, frequentemente empregada nos colóquios, textos científicos e artigos da imprensa, pode nos dar uma ideia.

“Impacto tecnológico” remete ao universo militar, a uma metáfora bélica. Nela, a tecnologia seria algo comparável a um projétil, uma pedra, uma seta, um míssil; enquanto a sociedade e a cultura seriam alvos vivos a sua mercê (LÉVY, 2010). Ao proferir tais palavras, reforçamos a proveniência das técnicas de um mundo frio, sem emoção, inorgânico e ausente de qualquer significado e valor humano. A consequência natural desse distanciamento é a crença de uma reorganização social imposta unilateralmente pelos avanços tecnológicos, bem como o sentimento de impotência social perante forças que estão além da compreensão popular. Na metáfora, a sociedade, a cultura e a economia estão subordinadas à tecnologia. Contudo, há uma diferença prática no caso da última: ela se beneficia com o discurso da superioridade tecnológica. Como a lógica empreendedora defende a descoberta de inovações disruptivas e, essas, por sua vez, são as grandes geradoras de valor da atualidade, a preponderância do técnico sobre o econômico não se apresenta como um grande problema de longo prazo (BOWER; CHRISTENSEN, 1995).

Não se está vitimizando os aspectos sociais e culturais dizendo que elas são os principais afetados com a evolução tecnológica, tampouco se argumentando que devemos voltar a andar em carroças, praticar escambo e dormir ao pôr-do-sol. Os benefícios dos avanços tecnológicos são inegáveis e, se não fosse por eles, nossas vidas seriam muito mais difíceis. Contudo, existem questões sobre as quais devemos refletir a fim de evitar consequências mais drásticas em um futuro próximo, como: por que a narrativa que a tecnologia é um autor autônomo e descolado da realidade social tem tanta força? Por que reproduzimos discursos sobre o impacto tecnológico quando deveríamos estar controlando as transformações tecnológicas que afetam a sociedade diretamente? Como a noção que se tem de tecnologia hoje difere da que tínhamos em um passado recente?

Por meio de uma releitura histórico-sociológica, nosso objetivo é argumentar que, apesar de imprescindível, a técnica não pode ser dissociada da sociedade, dos símbolos e da cultura que criamos. A nosso ver, toda tecnologia possui um gene humano, seja ele de um empresário bilionário, de um militar ou de um cientista excêntrico saído dos romances de Mary Shelley. Em um contexto em que multinacionais investem bilhões de dólares para que robôs artificialmente inteligentes, ciborgues e organismos geneticamente modificados saiam da ficção científica e modifiquem as condições de vida da nossa espécie (HARARI, 2016), faz-se necessário jogar luz sobre esses fatos a fim de que o discurso tecnológico não ameace a existência humana.

## MÉTODO

Descrever a relação homem-tecnologia na sociedade contemporânea não é tarefa simples. George Santayana (1954) muito sabiamente afirmou que aqueles que não conseguem se recordar os fatos do passado estão fadados a repeti-lo. Dada a ampla literatura disponível sobre a relação entre tecnologia e humanidade, optamos por uma retrospectiva histórica em formato de ensaio.

Assim como Gille (1986), Castells (2003) e Lévy (2010), utilizaremos a pesquisa bibliográfica como a principal diretriz de nossa pesquisa. Optou-se por ela para que fosse possível dialogar com uma ampla gama de autores, mapear o “estado da arte” do tema e ter rapidamente acesso aos subsídios para analisar a mudança das construções intersubjetivas da técnica. Metaforicamente, nossa intenção com este texto é dar um passo para trás e contemplar a floresta antes de descrever em detalhes a árvore mais próxima (KING, 2015).

Houve dois grandes desafios encontrados devido às nossas escolhas metodológicas. O primeiro deles foi a determinação do horizonte temporal da análise (deveríamos regressar aos instrumentos de pedra do neolítico, às pirâmides do Egito ou às colunas do Parthenon?). O segundo, a manutenção do equilíbrio entre descrição e parcimônia (como explorar questões sociotécnicas relevantes sem ser simplista ou prolixo?).

A solução para o primeiro caso foi um recorte temporal entre o Renascimento e a atualidade. Isso foi feito, sobretudo, pelo fato da tecnocultura se legitimar no período da renascença, alterando bruscamente a concepção do homem sobre o mundo natural (LEMOS, 2015). Para manter o equilíbrio entre descrição e parcimônia e garantir que a leitura do texto fosse recompensadora, optou-se por um texto mais curto, porém denso e informativo. Em sua divisão interna, existem duas seções dedicadas a uma recapitulação histórica (“A Relação Homem-Tecnologia na Modernidade” e “A Relação Homem-Tecnologia na Pós-Modernidade”) seguida de duas seções que fazem a discussão e refletem sobre a tecnologia na atualidade e seus futuros possíveis (“Tecnologia e Humanidade: uma História do Amanhã” e “O Gene Humano”).

Antes de iniciar, recordamos que, ao analisar uma sequência cronológica, devemos sempre ter em mente que o tempo não corre de maneira linear em todos os espaços e que os espaços não são todos homogêneos em um dado instante de tempo (SERRES; LATOUR, 1996). As ideias que serão descritas a seguir representam a lógica legítima do período analisado, não um pensamento unânime. Falaremos de um período histórica (aproximadamente 300 anos) que engloba uma explosão de sistemas sociotécnicos promotores de mudanças drásticas na mentalidade e hábitos das pessoas. Sendo assim, o conflito ideológico não só é perfeitamente possível, mas “a regra de ouro” na existência de qualquer civilização atual. Como exemplo disso, tenhamos em mente que hoje temos disputas de lógicas de natureza mais tradicional e familiar disputando legitimidade com lógicas urbanas e financeirizadas (BOLTANSKI; CHIAPELLO, 2009).

## A RELAÇÃO HOMEM-TECNOLOGIA NA MODERNIDADE

Resgatando a definição utilizada por Lemos (2015), condensaremos toda a História antes da modernidade em um período chamado de “fase da indiferença tecnológica”. Nele, a técnica apresenta um papel secundário diante do protagonismo eclético da arte, da religiosidade e do misticismo. A vida social, durante esse período, era vista como uma totalidade indissociável e coerente que girava em torno de um universo sagrado, no qual técnica e ciência não possuíam um estatuto privilegiado, mas estavam imersos em uma dimensão global mágica e divina (GILLE, 1986).

Para o artesão na Idade Média, o artefato tecnológico era uma ferramenta que o auxiliava em sua atividade de subsistência ou na contemplação do divino (e.g. “o pincel do artista”). No Egito Antigo, o matemático que fazia o controle dos estoques do faraó era tido como um mágico, assim como os escribas na Mesopotâmia, capazes de materializar palavras na argila ou na pedra (RUGIU, 1998).

O Renascimento é o período que legitima o rompimento com a indiferença tecnológica (já presente na Idade Média, mas com menos força) e demarca a transição da “Era das Trevas” para a “Era do Maquinismo”. A partir do século XV, o surgimento do sistema “biela-manivela” promove a proliferação de máquinas que demanda novas formas de energia e cria mecanismos feitos de madeira. A tríade bússola, pólvora e imprensa inaugura o nascimento de um sistema técnico onde as novas invenções são cada vez mais interdependentes umas das outras (GILLE, 1986).

Como já dito, mais do que uma revolução puramente instrumental, o Renascimento prepara o imaginário coletivo para o surgimento da modernidade e da tecnocultura. É a partir desse período que a natureza se torna

objeto de livre domínio, que há um aumento da razão prática através das ideias de Francis Bacon e do espírito da descoberta científica de René Descartes. Resume-se o espírito renascentista por um verdadeiro deslocamento metafísico do homem que passa a ocupar o centro do universo inteligível (estrutura ontoantropológica) em detrimento do teocentrismo (estrutura ontoteológica). Nietzsche afirma que Deus está morto e Weber, que o mundo se desencantou (LEMOS, 2015).

Na 1ª Revolução Industrial, uma nova tríade da técnica se instaura com o carvão, o metal e a máquina a vapor. Segundo Gille (1986,), a partir de então o progresso técnico se dá com base na observação, na experiência anárquica e na imaginação, não através de uma reflexão construída, salvo em alguns raros casos. As mutações das técnicas se tornam cada vez mais globais e se expandem a ritmo acelerado por todo o Ocidente. Os dispositivos automáticos ganham uma nova dimensão com as máquinas de calcular de Pascal e Leibniz e, pela primeira vez, liga-se a questão da técnica com a do trabalho e da economia política através das obras de Marx.

Dessa forma, a característica principal da 1ª Revolução Industrial não se situa apenas no advento de um novo estilo de vida mais urbano e industrializado, mas na ampliação da técnica a todos os domínios da vida social. Conforme afirmam Miguel e Ménard (1988), a escatologia do progresso faz que o desenvolvimento tecnológico não seja mais um possível devir, mas algo em via de ser realizado. Constitui-se, então, o mito fundador da modernidade: o de que o progresso humano se dá através da evolução tecnológica e que ela está sempre prestes a acontecer (LEMOS, 2015).

Na segunda metade do século XIX, a nova tríplice eletricidade, motor a explosão e indústria química (incluindo aqui a petrolífera) coloca em marcha a 2ª Revolução Industrial. Em um período de grandes conflitos civis e militares, vemos florescer a diversificação dos novos meios de comunicação e transporte. Cria-se uma organização racional e tecnocrática da vida social, em que o par sagrado técnica-ciência se transforma em uma ideologia totalmente legitimadora da ideia de progresso (HABERMAS, 2014). Por meio da tecnicidade da ciência e da cientificidade da técnica, a tecnociência passa a ser o arauto supremo da era moderna. A concepção de neutralidade da técnica tem por objetivo eliminar os epifenômenos do espírito e toda a escória sensorial que dificulta a razão livre (uma inverdade em nossa visão, mas ainda assim um pensamento legítimo para a época).

Pela primeira vez na história, a tecnologia se ergue como um valor *per se* e se impõe como uma força simbólica e mítica. A máquina aparece como nova protagonista de um ideal positivo que procura segregar o estágio religioso anterior, criando uma “religião” do culto ao avanço tecnológico, da eficiência e do individualismo (SPENGLER, 1958). A máquina está viva e é vista como a essência do divino ou do profano pela sociedade que a recebe.

Recapitulando, portanto, temos como fio condutor do período que vai Renascimento ao final da 2ª Revolução Industrial os valores de uma modernidade recém-instalada. Nela, a mente separa-se do corpo, a razão torna-se uma entidade independente e o processo normativo dirige o progresso das condições materiais de nossa existência. A natureza é dessacralizada e explorada pelo homem, a ciência substitui a religião no monopólio da verdade e a tecnologia faz do ser humano uma divindade na administração racional do mundo. A formação das cidades revela que a tecnosfera prevaleceu sobre a ecosfera, que o planejamento urbanístico prevaleceu sobre a lógica natural. Nesse período, conhecido por “fase do conforto tecnológico”, prevalece o olhar do tecnocrata que, em um amálgama de coragem e fascínio, acredita ser capaz de modelar o espaço-tempo à sua mercê. A prevalência ideológica não é mais a do mito, mas sim da ideologia que promete controle e transformação da vida social. O “homem iluminado” se convence que a partir da força de sua racionalidade é capaz de conquistar o espaço, criar formas alternativas de energia e urbanizar áreas depopuladas (LEMOS, 2015).

### **A RELAÇÃO HOMEM-TECNOLOGIA NA PÓS-MODERNIDADE**

o conceito de pós-modernidade surge como o advento da sociedade de consumo, das novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC) e dos veículos de mídia de massa. A partir da queda dos ideais modernos de razão e progresso, o pós-moderno se instaura em prol de uma micropolítica segmentária dos interesses particulares (FOUCAULT, 2008), do culto à estética e ao imediatismo, bem como dos processos de virtualização, desmaterialização e simulação do mundo (LÉVY, 1998). Na concepção pós-moderna, o homem habita um mundo de imagens hiper-reais, um espaço informacional que Rouanet (1992) chama de “sociedade do espetáculo”. Lyotard (2010) argumenta que é no período pós-moderno que o conhecimento científico entra em crise das suas próprias metanarrativas pois, ao invés de procurar o consenso, a eficiência, a certeza determinada, a ciência se legitima a partir do paradoxal, do heterogêneo, do diverso.

O determinismo matemático dá espaço à probabilidade estatística, a geometria euclidiana à matemática fractal, a mecânica newtoniana à física quântica. A verdade absoluta é deixada de lado em prol da eficácia, da pertinência local e de modelos simples e velozes. Lyotard (2010) afirma que a questão não é mais conhecer quem é o adversário que enfrentamos, mas saber qual jogo ele joga. Bell (1976) afirma que o pensamento pós-moderno é o grande influenciador da ideologia pós-industrial e dispositivo de fomento das 3ª e 4ª Revolução Industrial. Estas serão brevemente caracterizadas a seguir.

A 3ª Revolução Industrial inicia-se na segunda metade do século XIX com o advento das energias renováveis, dos materiais semicondutores e, sobretudo, da eletrônica digital (RIFKIN, 2011). Entre as décadas de 50 e 70 ocorre uma confluência tecnológica que tem o computador como protagonista e como suporte unificador das telecomunicações analógicas e digitais. Conforme afirma Scardiagli (1992), a possibilidade de qualquer tipo de informação ser reconvertido em bits desencadeará um processo de ampla digitalização do conhecimento. A experiência do usuário progressivamente passa de um princípio de controle e centralidade dos veículos de comunicação em massa (rádio, TV, cinema, imprensa) para uma individualização da difusão informacional de maneira bidirecional. A circulação de informações não obedece mais à hierarquia de árvore (um-todos), mas à multiplicidade do rizoma (todos-todos) (DELEUZE; GUATTARI, 1995).

Nas décadas de 80 e 90, a partir do surgimento e popularização da internet, a característica individual do computador pessoal (PC) enfraquece e ele se transforma, aos poucos, em um instrumento coletivo ou “computador coletivo” (CC). Isso é radicalizado no século XXI a partir desenvolvimento da computação ubíqua ou senciante que tem como característica a disseminação de computadores em massa, as redes sem fio de larga cobertura, os objetos e vestimentas dotados de sensores eletrônicos e os *gadgets* inteligentes portáteis. Com o desenvolvimento de tais tecnologias nômades, a rede informacional não mais se coloca à disposição do usuário localmente, mas o envolve em pleno processo de deslocamento ou mobilidade. A conectividade se torna um fato independente do tempo e espaço (LEMOS, 2005).

Chegando à atualidade, vivenciamos no início do século XXI os primórdios da 4ª Revolução Industrial ou o surgimento da “Indústria 4.0”. O termo foi proposto originalmente pelo alemão Klaus Schwab (2017), atual presidente do conselho do Fórum Econômico Mundial. Segundo Schwab (*op. cit.*), a 4ª Revolução Industrial é caracterizada pela presença de sistemas ciberfísicos que, por meio da difusão de sensores e controladores embarcados de alta fidelidade, borram as fronteiras do mundo digital, físico e biológico. Exemplos disso estão na modelagem em realidade aumentada (sobreposição de camadas virtuais à realidade material), na expansão dos dispositivos de realidade virtual (imersão sensorial do usuário em um espaço “digitalmente fabricado”) e na engenharia genética (seleção e manipulação de características genéticas através de nanotecnologia) (HARARI, 2016).

Os sistemas ciberfísicos não são mais vistos como intermediários no processo estratégico e de tomada de decisão das organizações sociais, mas atores pensantes e autônomos para o bem e para o mal. Reflexões teóricas dentro da Sociologia e Antropologia incitam uma onda de questionamentos da exclusividade da agência humana, e não sem motivo (LATOURET, 2007; MICHAEL, 2017; VENTURINI, 2010). Estamos falando de mecanismos dotados de inteligência artificial (COPPIN, 2010) capazes de executar tarefas complexas de cabo a rabo e dialogar entre si em uma linguagem própria. Para isso, utilizam um novo espaço social próprio na rede por meio da internet das coisas (SANTOS; SILVA, *et al.*, 2017), criam cópias virtuais de alta fidelidade do nosso mundo e as processam e armazenam em um espaço desconhecido com barreiras criptográficas chamadas de “nuvem” (REGALADO, 2011). Estamos falando de um nível totalmente diferente de interatividade homem-máquina e máquina-máquina.

Para exemplificar, podemos considerar a intervenção dos sistemas ciberfísicos na mobilidade urbana (ZANNI, 2015). Tomemos por exemplo um carro autônomo, dotado de visão computacional, sistema de posicionamento global (GPS), sensor de distância e temperatura, bem como inúmeros atuadores que acionam o acelerador, o freio, o limpador de vidros, etc. Um carro assim não só é capaz de realizar a atividade de transporte programada de maneira independente (levar-nos de um ponto A para um ponto B), como também se comunicar com os outros carros para controlar a velocidade do veículo e evitar colisões. Além disso, ele consulta a rede da polícia para saber se o trajeto está livre de acidentes e verifica a previsão do tempo para saber se opta pela rota alternativa, mais segura em dias de chuva. O nível de confiabilidade dessa tecnologia é tão alto que ela deixa de ser intermediário do ato de dirigir. Ela é ator, oráculo e talvez soberano, pois confiamos mais em sua decisão do que a nossa.

Recapitulando, portanto, temos como fio condutor do período que vai dos primórdios da terceira revolução industrial até a atualidade, a cultura da conectividade, do apelo estético, do imediatismo, da modelagem computacional, da artificialização da inteligência, da robotização, da comunicação das coisas, da descentralização da tomada de decisão, da virtualização do mundo, da preponderância tecnológica e da crise existencial do humano (JENKINS, 2014).

### **TECNOLOGIA E HUMANIDADE: TENDÊNCIAS DO AMANHÃ**

Pudemos ter uma noção das abruptas mudanças da perspectiva da técnica pela sociedade nos últimos 300 anos. Se as mudanças mais recentes parecem intangíveis e pitorescas, é por ainda não terem atingido toda sua potencialidade, tampouco se propagado uniformemente pelo mundo. Isso ficará mais evidente na sequência, quando adentrarmos com maior profundidade em algumas tecnologias da atualidade. Esta seção irá discutir as consequências possíveis de nossa passividade ante o mito do impacto tecnológico. A ideia não é gerar pessimismo ao leitor, mas despertá-lo para a necessidade urgente de ação política.

Começemos pelas transformações no trabalho. Quando afirmamos que a integração entre inteligência artificial, robotização e internet das coisas permite às máquinas executar um novo leque de tarefas complexas, o que queremos dizer? Em primeiro lugar, que os trabalhos “exclusivos” da espécie humana, como cirurgias delicadas (STRICKLAND, 2017), condução de veículos (GOOGLE, 2018) e composição musical (AMPER, 2018) poderão ser preferencialmente executados por máquinas. Em segundo lugar, que caso haja necessidade de seres humanos, eles serão empregados em número muito menor em tarefas de supervisão e manutenção dos dispositivos tecnológicos. Os economistas Frey e Osborne (2013) afirmam que até 2030 haverá uma redução de 40% dos postos de trabalho atuais, sendo essa redução majoritariamente decorrente de automação e robotização da mão-de-obra.

Poder-se-ia argumentar que ao longo da história, vimos trabalhos antigos desaparecerem para dar espaço a novas formas de trabalho. Com a automação do campo, ocorreu o êxodo rural e absorção da mão-de-obra pelas grandes indústrias. Com a automação das indústrias, a contratação da mão-de-obra no setor de serviços. Com a automação dos serviços, podemos esperar a migração dos trabalhadores para um novo nicho que desconhecemos no presente momento. Esse nicho poderia ser, por exemplo, os “trabalhos virtuais”, como “designer de mundos virtuais” e “testadores de realidade aumentada”. Isso seria possível, mas o processo de reconversão de trabalhadores no mercado não é trivial.

Ao não pensarmos sobre o futuro da tecnologia integrado ao futuro das pessoas, estamos criando uma classe de indivíduos “inimpregáveis” (HARARI, 2017). As profissões do futuro exigirão grande nível de criatividade, formação técnica específica e flexibilidade. Desse modo, é bastante improvável que um motorista de caminhão de meia-idade que cursou o ensino básico consiga se recolocar no mercado de trabalho como um “designer de mundos virtuais”. Mesmo que ele consiga atualizar a sua formação, a velocidade com que as empresas atualizam as técnicas com as quais ele irá lidar é tão alta que o conhecimento que adquiriu poderá estar obsoleto quando estiver pronto para exercê-lo. A partir do livre avanço da dita tecnologia autônoma, sem uma priorização do ser humano, será difícil encontrar tarefas táticas e operacionais que os homens executem melhor do que algoritmos. Como consequência, é possível esperar por um nível de desemprego tecnológico jamais visto. Tal desemprego aprofundaria o desnível do abismo social existente na atualidade.

Para termos dimensão do abismo da desigualdade social contemporânea, algumas informações. No início de 2016, as 62 pessoas mais ricas do mundo possuíam tanto dinheiro quanto as 3,6 bilhões mais pobres. Como a população mundial é aproximadamente 7,2 bilhões de pessoas, estamos falando que 62 pessoas possuíam metade da riqueza do mundo (ELLIOTT, 2016). O cenário fica ainda mais obscuro sob as lentes da revolução conceitual que está ocorrendo no campo da medicina. Nela, os tratamentos não se orientam mais a dar aos doentes condições de vidas igualitárias às das pessoas saudáveis, mas através de biotecnologia, aprimorar ainda mais os saudáveis em projetos elitistas que otimizem seu metabolismo, sua memória, seu desempenho sexual e diminuam sua propensão a contrair doenças (HARARI, 2016).

O contra-argumento que se faz à crítica ao avanço tecnológico orientado às elites é o de que, mais cedo ou mais tarde, a tecnologia se difundirá e melhorará as condições de vida das massas. As vacinas e os antibióticos, por exemplo, aos poucos se tornaram mais baratos e comuns à população, uma vez que a elite usufruía de todos os seus benefícios exclusivos. O mesmo poderá ocorrer com os primores da engenharia genética, não?

Talvez, em uma visão extremamente otimista. No entanto, existem dois pequenos problemas nesse argumento.

O primeiro problema é que as pessoas não se comparam com seus antepassados malfadados quando vão exigir melhores condições de vida. É natural que elas o façam olhando para seus contemporâneos bem-sucedidos e, ao fazê-lo, se entristeçam ou revoltam com a posição inferior que ocupam. Em segundo lugar, qual o interesse das elites em tornar os seus privilégios acessíveis para os mais carentes na atualidade? Estamos vivendo um período de paz armada (massas não viram mais soldados), robotização do trabalho (massas não viram mais funcionários braças) e explosão de produtos de luxo (que as massas não podem consumir). Qual o papel das massas na atual conjuntura?

Durante muito tempo, aristocratas desinteressados na população defendiam sua negligência para com os menos afortunados através do seu “sangue azul”, brâmanes hindus através de sua “inteligência superior”. No entanto, tudo isso era ficção barata. Em um futuro não tão distante, a desigualdade social pode ganhar uma justificativa moral e criar uma classe que não só se diz superior, mas que possui atributos genéticos e instrumentos biotecnológicos superiores. Isso significa, seres com corpos e capacidades superiores.

Se isso ainda parece estranho, olhemos para o mundo empresarial. Protagonistas no setor de inovação tecnológica como Mark Zuckerberg (NAUGHTON, 2017), Bill Marris (BROOKER, 2015) e Elon Musk (BALKAM, 2015) argumentam veemente a favor do pós-humanismo. Isso significa ser a favor da evolução de nossa espécie por meio de próteses biotecnológicas (ciborgues) ou modificação genética (super-humanos). A missão da Calico, subcompanhia da Google Ventures e receptora de 36% do total de seus investimentos, é: “resolver o problema da morte” (CALICO LABS, 2018). Imortalidade para todos... ou para aqueles que puderem comprar. Nas economias em desenvolvimento, onde grande parcela da população seria excluída com o advento do pós-humano, temos reproduções a favor desse discurso. No Brasil, especificamente, o pós-humanismo é glorificado em revistas de circulação de massa, como Galileu e Super Interessante (DAMIATI, 2017).

No setor financeiro, a popularização das criptomoedas virtualiza o dinheiro circulante no mundo. Há muito que o dinheiro já não possui mais lastro e se fundamenta no valor simbólico da economia dos Estados Unidos, mas as criptomoedas modificam drasticamente nossa crença em abstrações monetárias. Com as criptomoedas, o dinheiro deixa de ser apoiado em qualquer instituição ou recurso físico (SÁ, 2017) e pode ser “cunhado” por “qualquer pessoa” (BITCOINMINING, 2017). Desintermediar o dinheiro parece promissor e revolucionário, mas seria democrático? Argumentamos que não.

Pode-se lucrar com criptomoedas por meio de especulação financeira e mineração. Especular com criptomoedas exige compreensão da tecnologia utilizada, capacitação para “prever” o mercado e uma rede de contatos forte privilegiada. Ou seja, capital econômico, social e cultural. Minerar criptomoedas exige instrução técnica, computadores com *hardware* avançado e custos elevados de infraestrutura. Novamente, múltiplos capitais. Além disso, com menos intermediários controlando as transações financeiras, o aparente aumento da liberdade do investidor vem acompanhado de maior dificuldade na rastreabilidade das transações criptografadas (*peer-to-peer*) e diminuição da redistribuição de renda feita pelo estado que está com dificuldade de posicionamento diante do fenômeno (MENDES, 2018). Tudo leva a crer, portanto, em um reforço da assimetria socioeconômica.

A isso assoma-se o fato que os grandes bancos são também os maiores investidores das criptomoedas e os grandes usuários de sua tecnologia de controle de registros e privacidade (o *blockchain*) (LARGHI, 2018; MAGEE, 2018). A alta flutuação da criptomoeda poderá se demonstrar um excelente mecanismo para favorecer os mais afortunados através da máxima “dinheiro gera dinheiro”. Em 2014, no Brasil, 40% das compras e vendas de ações foram feitas por robôs através de transações de alta frequência (HFT – *High Frequency Trading*). Essas transações levam cerca de 10 milissegundos para ocorrer e tem suas decisões baseadas em algoritmos estatísticos caros e de alta complexidade. Nos Estados Unidos, o número de transações de alta frequência sobe para 70% (VIDAL, 2016). Não há maneira de um investidor comum competir com grandes organizações por meio dessa tecnologia.

Em um mundo em que tecnologia geram informações e informações são dinheiro, estamos criando uma verdadeira “religião dos dados” (HARARI, 2016). Nela, quem possui mais máquinas, mais poderio computacional e mais informação, é mais rico. Enquanto isso, a base da pirâmide social acredita em uma espécie de utopia orwelliana. Nela, se confiarem na tecnologia (ou nas empresas que lidam com elas) e renunciarem a sua privacidade, terão um futuro próspero e feliz. Afinal, as tecnologias que sabem do que essas pessoas “precisam”

antes delas mesmos. Há um detalhe, contudo, bastante negligenciado em toda essa narrativa: toda tecnologia tem um gene humano. E, no geral, esse gene é controlado por alguém de “sangue azul”.

### O GENE HUMANO

Assim como há 13 mil anos atrás o *homo sapiens* eliminou o *homo floresiensis*, a última das mais de 15 espécies existentes do gênero *homo*, corremos o risco de ser eliminados por robôs e novas classes pós-humanas (HARARI, 2015). Contudo, aceitar essa substituição como inevitável, além de todas as suas consequências como o desemprego tecnológico, perda da privacidade e compra da imortalidade não é uma opção. Não podemos nos render a um destino terrível sem lutar, sem nos valorizar como grupo. Afinal, quem produziu esses discursos derrotistas? Até o presente momento, (in)felizmente a resposta é: o homem. Não todos os homens, mas todos aqueles que se beneficiam da crença intersubjetiva em um futuro tecnológico incontrolável e autosuficiente. Eles propagam com tanto folego tais discursos que, surpreendentemente, alguns até mesmo creem em suas próprias metanarrativas.

Que fique claro: o conhecimento humano é o que deu base para qualquer avanço da técnica já feito até o presente. Até mesmo o de algoritmos que programam algoritmos (SIMONITE, 2017) e robôs que constroem robôs (BBC, 2015). Ao olhar atentamente, por baixo de várias camadas de intrincada tecnologia, sempre encontraremos um gene humano. Por exemplo, o gene do programador que desenvolveu o algoritmo que cria algoritmos, ou do engenheiro que criou o robô que faz robôs, ou do magnata que financiou essa pesquisa. Foram seres humanos que lutaram por direitos democráticos e negligenciaram o futuro de comunidades inteiras em prol do lucro econômico. Foram humanos que sonegaram impostos em prol da redistribuição de renda e que condenaram os corruptos. Foram humanos que não pensaram o que seria feito com os milhões de desempregados “pelas máquinas” e depois lhe serviram sopa na rua. Foram humanos.

Sabendo da existência do gene humano em qualquer artefato tecnológico, fica claro o porquê de a evolução da técnica coincidir com o *upgrade* da desigualdade. Pois por trás de todo o jargão sofisticado, por trás de todo eruditismo tecnológico e das crenças no seu impacto, se esconde uma elite que deseja melhorar suas qualidades de vida. Próteses de titânio, carros autônomos e órgãos fabricados em laboratório escondem o eterno conflito entre dominantes e dominados. É nosso dever, portanto, continuar reivindicando o estatuto de igualdade em todos os âmbitos, como já fizemos anteriormente. Lutemos pela nossa posição no campo de batalha, com melhores condições de saúde, de acesso à educação, redistribuição de renda e utilização de dinheiro público.

Se isso parece “impossível”, já passamos por várias situações “impossíveis”. Em 1789, na França, 80% da renda do camponês ia para comprar pão, as classes mais baixas viviam na miséria e não podiam fabricar suas próprias baguetes, pois a monarquia recolhia seus impostos sobre o pão vendido (CESAR, 2015). De uma empreitada suicida, a união das massas promoveu a declaração da república e a tomada da Bastilha. Na Inglaterra, durante a 1ª Revolução Industrial, as jornadas de trabalho ultrapassavam 12 horas em condições de alta periculosidade, alto índice de mortalidade em acidentes no trabalho e utilização extensiva de mão-de-obra feminina e infantil. As classes baixas mal tinham tempo para comer, dormir e ver suas famílias. Da união das massas surgiu o ludismo que se converteu em lutas sindicais e aquisição de direitos trabalhistas, como delimitação da jornada de trabalho máxima e salário mínimo (LUDDITE LINK, 2012). Se a tecnologia é “um futuro nebuloso”, saibamos reivindicar condições igualitárias de acesso a esse futuro. Optemos pelo planejamento social e ambiental antes de um “impacto tecnológico”. A má notícia é que assim como declarou Plauto (e repetiu Hobbes): “o homem é o lobo do homem”. A boa notícia? Ainda somos magníficos e as criaturas mais fortes e determinadas que existem.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao doutorando Richard Leão, à Prof<sup>a</sup> Giovana Pereira e à Prof<sup>a</sup> Maria Jardim por tornar esse dossiê especial uma realidade.

### REFERÊNCIAS

AMPER. Home. **Amper Music AI Composer**, 2018. Disponível em: <https://www.ampermusic.com/>. Acesso em: 21 Fevereiro 2018.

BALKAM, S. What will happen when the internet of things becomes artificially intelligent? **The Guardian**, Londres, Fevereiro 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2015/feb/20/internet-of-things-artificially-intelligent-stephen-hawking-spike-jonze>. Acesso em: 29 Janeiro 2018.

BBC. Robots that build 'baby robots'. **BBC News**, 12 Agosto 2015. Disponível em: <http://www.bbc.com/news/av/science-environment-33868728/robots-that-build-baby-robots>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

BELL, D. **The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting**. New York: Basic Books, 1976.

BITCOINMINING. What is Bitcoin Mining? **We Use Coins**, 1 Março 2017. Disponível em: <https://www.weu-secoins.com/en/mining-guide/>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

BOLTANSKI, L.; CHIAPELLO, E. **O Novo Espírito do Capitalismo**. 1ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

BOURDIEU, P. Principles of an Economic Anthropology. In: SMELSER, N. J.; SWEDBERG, R. **The Handbook of Economic Sociology**. 2ª. ed. New York: Russell SAGE Foundation, 2005. Cap. 4, p. 75-89.

BOWER, J. L.; CHRISTENSEN, C. M. Disruptive Technologies: Catching the Wave. **Harvard Business Review**, Illinois, Janeiro - Fevereiro 1995.

BROOKER, K. Google Ventures and the Search for Immortality. **Bloomberg**, New York, 9 Março 2015. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-03-09/google-ventures-bill-maris-investing-in-idea-of-living-to-500>. Acesso em: 22 Fevereiro 2018.

CALICO LABS. **Calico**, 2018. Disponível em: <https://www.calicolabs.com/>. Acesso em: 21 Fevereiro 2018.

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CESAR, J. O Pão e a Revolução Francesa. **Magnus Mundi**, Santa Catarina, 28 Maio 2015. Disponível em: <https://www.magnusmundi.com/o-pao-e-revolucao-francesa/>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

COPPIN, B. **Inteligência Artificial**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

DAMIATI, D. **A invenção do indivíduo pós-humano: imaginação, competência e a expectativa de ser outro** nas capas das revistas Superinteressante e Galileu. UNESP. Araraquara. 2017.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.

ELLIOTT, L. Richest 62 People as Wealthy as Half of World's Population, Says Oxfam. **Guardian**, Londres, 18 Janeiro 2016. Disponível em: <https://www.theguardian.com/business/2016/jan/18/richest-62-billionaires-wealthy-half-world-population-combined>. Acesso em: 21 Fevereiro 2018.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. 28ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. **THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?** Oxford Academics. Oxford, p. 72. 2013.

GILLE, B. **History of Techniques**. Michigan: Gordon and Breach Science Publishers, 1986.

GOOGLE. Waymo Technology. **Waymo**, 2018. Disponível em: <https://waymo.com/tech/>. Acesso em: 21 Fevereiro 2018.

reiro 2018.

GRANOVETTER, M. AÇÃO ECONÔMICA E ESTRUTURA SOCIAL: O PROBLEMA DA IMERSÃO. **RAE Eletrônica**, Online, v. 6, n. 1, Janeiro/Junho 2007. Disponível em: <http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=4838&Secao=FÓRUM&Volume=6&numero=1&Ano=2007>.

HABERMAS, J. **Técnica e Ciência Como Ideologia**. 1ª. ed. São Paulo: UNESP, 2014.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. São Paulo: L&PM, 2015.

HARARI, Y. N. **Homo Deus: Uma Breve História do Amanhã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HARARI, Y. N. The meaning of life in a world without work. **The Guardian**, London, 8 Maio 2017. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2017/may/08/virtual-reality-religion-robots-sapiens-book>. Acesso em: 21 Fevereiro 2018.

JENKINS, H. **Cultura da Conexão**. 1ª. ed. São Paulo: Ed. Aleph, 2014.

KING, S. **Sobre a Escrita**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metaforas da Vida Cotidiana**. 1ª. ed. Campinas: Mercado das Letras, 2002.

LARGHI, N. Bancos iniciam uso de blockchain no Brasil. **Valor Econômico**, São Paulo, 31 Janeiro 2018. Disponível em: <http://www.valor.com.br/financas/5294143/bancos-iniciam-uso-de-blockchain-no-brasil>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

LATOUR, B. **Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory** (Clarendon Lectures in Management Studies). Oxford: Oxford University Press, 2007.

LEMONS, A. **Cibercultura e Mobilidade. A Era da Conexão**. XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Rio de Janeiro: [s.n.]. 2005. p. 1-17.

LEMONS, A. **Cibercultura: Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea**. 7ª. ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2015.

LÉVY, P. **A Inteligência Coletiva: Por Uma Antropologia do Ciberespaço**. 1ª. ed. São Paulo: Loyola, 1998.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 3ª. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LUDDITE LINK. Home. **The Luddite Link**, 2012. Disponível em: <http://www.ludditelink.org.uk/>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

LYOTARD, J.-F. **A Condição Pós-Moderna**. 13ª. ed. Rio de Janeiro: Jose Olympio, 2010.

MAGEE, T. Bitcoin and beyond: Which banks are investing in blockchain? **Tech World**, New York, 22 Fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.techworld.com/picture-gallery/business/bitcoin-beyond-how-banks-are-investing-in-blockchain-technology-3625324/>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

MENDES, G. Tributação sobre Bitcoin ainda é tema polêmico. **JOTA**, 1 Janeiro 2018. Disponível em: <https://www.jota.info/tributos-e-empresas/tributario/tributacao-sobre-bitcoin-e-tema-polemico-10012018>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

- MICHAEL, M. **Actor Network Theory: Trials, Trails and Translations**. Lancaster: SAGE Publications, 2017.
- MIGUEL, C.; MÉNARD, G. **La Ruse de la Technique: le Symbolisme de la Technique à Travers de l'Histoire**. Paris: Méridiens, 1988.
- NAUGHTON, J. Why Facebook is in a hole over data mining. **The Guardian**, Reino Unido, Outubro 2017. Disponível em: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/oct/08/facebook-zuckerberg-in-a-hole-data-mining-business-model>. Acesso em: 29 Janeiro 2018.
- POLANYI, K. **A Grande Transformação. As Origens Políticas e Económicas do Nosso Tempo**. 1ª. ed. Lisboa: Edições 70, 2012.
- RAUD-MATTEDI, C. A Construção Social do Mercado em Durkheim e Weber. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 20, n. 57, p. 127-142, Fevereiro 2005. ISSN ISSN 1806-9053.
- REGALADO, A. Who Coined 'Cloud Computing'? **MIT Technology Review**, 2011. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/425970/who-coined-cloud-computing/>. Acesso em: 14 Fevereiro 2018.
- RIFKIN, J. **The Third Industrial Revolution: How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the World**. Basingstoke: Palgrave MacMillan, 2011.
- ROUANET, S. P. **As Razões do Iluminismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- RUGIU, A. S. **Nostalgia do Mestre Artesão**. Campinas: Autores Associados, 1998.
- SÁ, V. "Criptomoedas Ameaçam Estabilidade Financeira" - Diz Membro do FED. **Portal do Bitcoin**, 1 Dezembro 2017. Disponível em: <https://portaldobitcoin.com/criptomoedas-ameacam-estabilidade-financeira-diz-membro-do-fed/>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.
- SANTAYANA, G. **La Vida de La Razón**. Buenos Aires: Nova Buenos Aires, 1954.
- SCARDIAGLI, V. **Le Sens de la Technique**. Paris: PUF, 1992.
- SCHWAB, K. **The Fourth Industrial Revolution**. New York: Crown Publishing Group, 2017. ISBN: 9781524758875.
- SERRES, M.; LATOUR, B. **Diálogo Sobre a Ciência, A Cultura e o Tempo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.
- SIMONITE, T. AI Software Learns to Make AI Software. **MIT Technology Review**, Massachussets, 18 Janeiro 2017. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/603381/ai-software-learns-to-make-ai-software/>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.
- SMELSER, N. J.; SWEDBERG, R. **The Handbook of Economic Sociology**. 2ª. ed. New York: Russel SAGE Foundation, 2005.
- STRICKLAND, E. In Flesh-Cutting Task, Autonomous Robot Surgeon Beats Human Surgeons. **IEEE Spectrum**, New York, 13 Outubro 2017. Disponível em: <https://spectrum.ieee.org/the-human-os/biomedical/devices/in-fleshcutting-task-autonomous-robot-surgeon-beats-human-surgeons>. Acesso em: 21 Fevereiro 2018.
- VIDAL, P. F. M. 40% das operações na Bolsa de Valores no Brasil são feitas por robôs. **Tecmundo**, 24 Maio 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/financas/105182-40-operacoes-bolsa-valores-brasil-fei>

tas-robos.htm. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

ZANNI, A. Sistemas cyber-físicos e cidades inteligentes. **IBM Developer Works**, 2015. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/br/library/ba-cyber-physical-systems-and-smart-cities-iot/index.html>. Acesso em: 20 Fevereiro 2018.