

## TECNOLOGIA, INSTITUIÇÕES E IDEOLOGIA E O FUTURO DO TRABALHO

A tecnologia engloba o conjunto de técnicas, métodos e processos próprios de uma determinada ciência ou atividade econômica e é habitualmente associada ao progresso. Trata-se de um elemento que interage com outras dimensões da vida socioeconômica, sendo que a interpretação sobre o modo pelo qual isso ocorre afeta a elaboração das políticas públicas direcionadas para potencializar os efeitos da tecnologia na sociedade<sup>24</sup>. Igualmente, a compreensão a respeito da maneira pela qual ocorre a relação da tecnologia com essas outras dimensões influencia a análise sobre o futuro do trabalho e das possibilidades de regulação trabalhista.

Há distintas formas de olhar para o papel que a tecnologia ocupa na organização da produção. Adotamos a classificação realizada por Yochai Benkler<sup>25</sup>, em que essas perspectivas são congregadas em quatro grupos: (i) como um elemento externo às dimensões econômica, política e social, seja como parte de um

---

<sup>24</sup> SPEMOLLA, Gerardo Cedrola. El trabajo en la era digital: Reflexiones sobre el impacto de la digitalización en el trabajo, la regulación laboral y las relaciones laborales. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, v. 5, n. 1, p. 11, ene./mar. 2017.

<sup>25</sup> BENKLER, Yochai. op. cit., p. 1-5.

processo autônomo, com dinâmica própria e que impõe restrições às condições de produção<sup>26</sup>, seja como um elemento exógeno às demais dimensões socioeconômicas, desempenhando apenas uma função ativa de moldá-las<sup>27</sup>; (ii) como um elemento marginal no processo produtivo, com reduzida influência na produção e distribuição de bens<sup>28</sup>; (iii) como um elemento que estabelece parâmetros das disputas sociais, políticas e econômicas, assim como é permeável para ser influenciada por essas dimensões<sup>29</sup>; (iv) como parte de uma economia política multidimensional, relacionando-se com instituições e ideologia<sup>30</sup>.

O desenvolvimento do debate a respeito da forma pela qual a tecnologia se insere na organização da produção permite analisar mais detidamente as distintas perspectivas sobre o futuro do trabalho e, em seguida, caracterizar adequadamente as transformações em curso no mundo do trabalho.

## 1. TECNOLOGIA COMO ELEMENTO EXTERNO

Lewis Mumford identifica a existência de relações entre tecnologia e ciência de forma isolada das outras dimensões socioeconômicas, interagindo entre si e criando inovações que impactam e conformam as condições da produção, como a estratégia de organização, mercados e relações de trabalho. Ou seja, tecnologia e ciência fazem parte de um processo autônomo cujo resultado impacta a organização social e econômica. Contudo, essas relações se desenvolvem conforme o contexto político em um dado momento histórico e marcam a forma tomada

---

<sup>26</sup> MUMFORD, Lewis. *Technics and civilization*. New York: Harcourt, Brace and Co., 1934; MUMFORD, Lewis. *Authoritarian and Democratic Technics*. *Technology and Culture*, Norman, v. 5, n. 1, p. 1–8, 1964.

<sup>27</sup> BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. 1ª edição. New York: W. W. Norton & Company, 2014.

<sup>28</sup> MISHEL, Lawrence; SCHMITT, John; SHIERHOLZ, Heidi. *Don't blame the robots: assessing the job polarization explanation of growing wage inequality*. 19 nov. 2013. Disponível em: <https://www.epi.org/publication/technology-inequality-dont-blame-the-robots>. Acesso em: 10 out. 2017; MISHEL, Lawrence; SCHMITT, John; SHIERHOLZ, Heidi. *Wage inequality: A story of policy choices*. *New Labor Forum*, New York, v. 23, n. 3, p. 26–31, Aug. 2014. FREEMAN, Richard. *Who Owns the Robots Rules the World*. *Harvard Magazine*, Cambridge, maio 2016. Disponível em: <http://harvardmagazine.com/2016/05/who-owns-the-robots-rules-the-world>. Acesso em: 06 set. 2017.

<sup>29</sup> POLANYI, Karl. *The great transformation: the political and economic origins of our time*. 2a. ed. Boston: Beacon Press, 2001; WINNER, Langdon. *Do Artifacts Have Politics?* *Daedalus*, v. 109, n. 1, p. 121-136, 1980.

<sup>30</sup> BENKLER, Yochai. op. cit., p. 1-5.

pelas inovações. Para ilustrar o argumento, parte da comparação entre o carvão e a eletricidade como fontes de energia das atividades fabris<sup>31</sup>.

No contexto em que o carvão era a principal força motriz da indústria, denominado de período “paleotécnico”, a produção era centralizada e concentrada. As máquinas a vapor possuíam um eixo único e não podiam se dispersar geograficamente em razão da perda de energia que ocorria conforme a distância do gerador central. A tecnologia da comunicação não era desenvolvida e demandava estruturas gerenciais e organizacionais aglutinadas em um único espaço. Quando a eletricidade se tornou o principal meio de funcionamento industrial no século XIX, dando início ao período “neotécnico”, houve mecanismos para a descentralização em escala global da produção, tendo em vista que as plantas fabris puderam se organizar de forma mais segura e funcional sem dependerem de maneira fulcral da proximidade do centro distribuidor de energia. A eletricidade podia ser obtida por variadas fontes: além do carvão, dos rios, quedas d’água, vento, Sol, dentre outras. Ademais, a tecnologia da comunicação permitiu a expansão do controle gerencial sobre amplas áreas e a dispersão da produção. Em ambos os casos foram desenvolvidas forças-motrizes para a indústria de forma autônoma e, uma vez disseminadas, influenciaram a organização da produção. Ainda, o papel da ciência é destacado na concepção e desenvolvimento das novas fontes de energia, como as contribuições de Michael Faraday, Benjamin Franklin, Georg Simon Ohm e Hans Christian Oersted<sup>32</sup>.

A inovação, uma vez que sai da esfera da tecnologia e da ciência e passa a moldar os elementos da dimensão socioeconômica, deixa de operar no âmbito daquela e começa a funcionar na dinâmica desta. Lewis Mumford, ao analisar o comportamento que os agentes econômicos adotaram a partir do uso da energia elétrica com a possibilidade de pulverizarem seus negócios, afirma que

o maior não mais significa automaticamente o melhor: flexibilidade da unidade de força, adaptação mais próxima dos meios aos fins, melhores tempos de operação são as novas marcas de uma indústria eficiente. Ainda que a concentração possa permanecer, é em larga medida um fenômeno de mercado ao invés de ser técnico: promovido por astutos financistas que veem nas grandes organizações um mecanismo mais fácil para suas manipulações de crédito, inflação dos valores de capital, controle monopolístico<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> MUMFORD, Lewis. *Technics and civilization*. cit., p. 221-225.

<sup>32</sup> Id., loc. cit.

<sup>33</sup> MUMFORD, Lewis. op. cit., p. 226, tradução nossa de: “Bigger no longer automatically means better: flexibility of the power unit, closer adaptation of means to ends, nicer timing of operation, are the new marks of the efficient industry. So far as concentration may remain, it is largely a phenomenon of the market, rather than of technics: promoted by astute financiers

De forma semelhante a Lewis Mumford, Andrew McAfee e Erik Brynjolfsson compreendem a tecnologia como elemento exógeno às dinâmicas desenvolvidas entre as dimensões econômicas, políticas e sociais, existindo uma relação unidirecional em que somente aquela influencia estas, que devem se adaptar para usufruir todas as possibilidades oferecidas pelas inovações tecnológicas. A maior diferença entre essas perspectivas é que Lewis Mumford coloca a ciência como parte essencial no processo de inovação em conjunto com a tecnologia, o que não é objeto da análise de Andrew McAfee e Erik Brynjolfsson.

Esses autores analisam as transformações em curso a partir do exame do progresso da sociedade na história. Durante milhares de anos, o desenvolvimento social humano ocorreu de forma lenta, gradual e de difícil percepção para a população. Isso muda completamente a partir do século XVIII com o advento da Revolução Industrial. As inovações tecnológicas produzidas nesse período, consubstanciadas em diversos desenvolvimentos quase simultâneos em química, metalurgia, engenharia mecânica, dentre outros campos do conhecimento, permitiu um salto agudo, repentino e sustentável no progresso humano<sup>34</sup>.

O instrumento que simbolizou a Revolução Industrial, por permitir o desenvolvimento de inúmeras inovações, foi a máquina a vapor, especificamente a criada por James Watt na segunda metade do século XVIII. Entre 1765 e 1776, a eficiência dessa máquina foi triplicada, o que permitiu a superação das limitações do uso da força física humana e animal, e viabilizou a geração de grandes quantidades de energia útil conforme as necessidades humanas. A máquina a vapor proporcionou a existência da fábrica e da produção em massa, das ferrovias e da disseminação do transporte de cargas, modificando de maneira central a organização da sociedade. De acordo com os autores, “a Revolução Industrial inaugurou a primeira era da máquina na humanidade – a primeira vez na história em que o progresso humano foi conduzido principalmente pela inovação tecnológica – e foi o momento da mais profunda transformação que o mundo jamais viu”<sup>35</sup>.

Andrew McAfee e Erik Brynjolfsson colocam que o desenvolvimento das recentes inovações tecnológicas originou a “segunda era das máquinas”. Nesse período, há protagonismo dos computadores e dos equipamentos digitais, fazen-

---

who see in the large organization an easier mechanism for their manipulation of credit, for their inflation of capital values, for their monopolistic controls”.

<sup>34</sup> BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. *op. cit.*, p. 7-8.

<sup>35</sup> *Id. Ibid.*, p. 8, tradução nossa de: “The Industrial Revolution ushered in humanity’s first machine age – the first time our progress was driven primarily by technological innovation – and it was the most profound time of transformation our world has ever seen”.

do pelo poder da mente (a habilidade de usar o cérebro para entender e moldar o nosso entorno) o mesmo que a máquina a vapor e suas descendentes fizeram pelo poder muscular. Isso permite a superação de limitações anteriormente existentes e leva a sociedade para um novo território. A forma pela qual será promovida a transição entre as eras das máquinas ainda é incerta. Contudo, é possível apontar o aumento vertiginoso do progresso humano com a consolidação dessas novas tecnologias, pois o poder da mente é tão importante quanto o poder físico para o uso das nossas capacidades<sup>36</sup>.

Os autores fazem três constatações sobre a “segunda era das máquinas”. A primeira é a existência de um incrível progresso experimentado a partir de tecnologias digitais, especialmente as dotadas de redes, *hardware* e *software* de computadores. É verdade que essas tecnologias não são propriamente novas, dado que surgiram há pelo menos 50 anos. Entretanto, da mesma forma que a máquina a vapor foi aprimorada por gerações até ser capaz de guiar o progresso social no século XVIII, há um intenso refinamento dos aparelhos digitais, em que os computadores são aperfeiçoados permanentemente e são vetores centrais na conformação da sociedade e da economia. Estamos vivendo um ponto de inflexão na história por conta do uso de força total da digitalização e da automação, em que há prevalência da abundância em face da escassez e da liberdade sobre a restrição. Os desafios colocados apresentam-se sobre a forma de gerenciar esse novo cenário<sup>37</sup>.

A segunda é o caráter benéfico das transformações para a sociedade. A “segunda era das máquinas” será melhor que a anterior, uma vez que tornará disponíveis mais bens, em quantidade e em qualidade, para a população. A ampliação das opções para consumo permitirá o acesso a bens hoje inexistentes e que poderão ter grande interesse para as pessoas, assim como o aumento da variedade garantirá o uso dos produtos em melhores condições. Ainda, considerando que se projeta um crescimento exponencial do progresso técnico, o mesmo deve ocorrer em relação aos benefícios ofertados<sup>38</sup>.

A terceira constatação refere-se aos intrincados desafios que se apresentam. Na “primeira era das máquinas”, mesmo com as inovações tecnológicas que incrementaram a vida da população, também houve consequências negativas, como as péssimas condições de trabalho. Portanto, não seria uma surpresa a ocorrência de problemas sociais sérios. É possível que o avanço tecnológico

---

<sup>36</sup> BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. op. cit., p. 8-9.

<sup>37</sup> Id. Ibid., p. 9-10.

<sup>38</sup> Id. Ibid., p. 9-10.

tenha dificuldades em incluir parcela da população, pelo descompasso entre a educação formal e as habilidades exigidas pelas mudanças tecnológicas. O mais relevante, em relação a esse tema, é a promoção da discussão sobre os prováveis efeitos negativos que a “segunda era das máquinas” pode ter sobre a população e a adoção de medidas para mitigá-los antecipadamente<sup>39</sup>.

Percebe-se que na “segunda era das máquinas” existe somente um vetor de influência, que parte da tecnologia em direção às dinâmicas entre as dimensões econômica, política e social e que, uma vez disseminada nesses campos, há necessidade de adaptação a uma nova realidade moldada por essas inovações. Nessa perspectiva, a tecnologia sempre tem um papel ativo, enquanto as outras dimensões operam de maneira reativa.

## **2. TECNOLOGIA COMO ELEMENTO PERIFÉRICO**

Lawrence Mishel, Heidi Shierholz e John Schmitt não identificam a tecnologia como parte relevante nas dinâmicas entre as dimensões econômicas, políticas e sociais, havendo uma intensa interação entre instituições e mercado, do qual fazem parte trabalho, máquinas e empresas. O estudo dos autores é feito a partir do exame sobre o aumento da desigualdade e a redução salarial nos Estados Unidos, da década de 1970 em diante, e ressalta que o excesso de destaque dado à tecnologia como responsável por influenciar as instituições e o mercado para justificar o quadro atual acaba por desviar a atenção das causas reais da desigualdade e dos temas que deveriam ser melhor analisados<sup>40</sup>.

Diversas decisões sobre política econômica tomadas ao longo nos últimos 40 anos moldaram as características do mercado atual e são responsáveis pelas perdas sofridas pelos trabalhadores nesse período. A desregulação de diversos setores econômicos, a abertura da economia para o comércio internacional, a redução de impostos para os mais ricos, a adoção de uma política monetária em que se obtinha uma inflação baixa às custas de um elevado número de desempregados, a erosão do poder de compra do salário mínimo pela ausência de reajustes por longos períodos e a adoção de uma postura governamental antissindical que enfraqueceu o poder coletivo dos trabalhadores são exemplos de decisões que, tomadas no âmbito das instituições, estruturaram o mercado e impactaram significativamente a organização do capital e do trabalho. Nesse sentido, o mercado

---

<sup>39</sup> BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. op. cit., p. 9-10.

<sup>40</sup> MISHEL, Lawrence; SCHMITT, John; SHIERHOLZ, Heidi. Wage inequality: A story of policy choices. cit., p. 1.

seria uma arena de poder modulada pelas instituições e o foco do debate deveria ser em torno das escolhas feitas em matéria de política econômica<sup>41</sup>.

Neste sentido, a tecnologia não ocupa um espaço de destaque na formação do mercado, assim como não faz parte do instrumental utilizado pelas instituições para influenciá-lo. Admite-se que há algum impacto das inovações tecnológicas na conformação do mercado de trabalho e na definição dos contornos da estrutura ocupacional do emprego. A análise da trajetória histórica do pós-II Guerra Mundial mostra como as mudanças tecnológicas contribuíram para a redução de postos de trabalho que exigem qualificação média e o aumento de ocupações que demandam qualificação alta e baixa<sup>42</sup>.

Contudo, Lawrence Mishel e Josh Bivens entendem que a tecnologia não é um dos condutores das questões centrais que requerem o enfrentamento pela sociedade, como a estagnação salarial, o aumento da desigualdade, a expansão da polarização do mercado de trabalho (em que há o crescimento dos postos de trabalho com salários altos e baixos e o esvaziamento das ocupações com salários médios) e o crescimento do número de desempregados<sup>43</sup>.

A partir dessa perspectiva, considera-se a tecnologia como um elemento periférico e com maiores interações com fatores secundários na dinâmica entre as dimensões econômica, política e social, como a educação, na medida em que é relevante para a estrutura ocupacional do emprego. Nesse cenário, a tecnologia não faz parte do núcleo de vetores que conformam as relações entre as referidas dimensões, especialmente para que intervenções socioeconômicas adequadas sejam implementadas com o objetivo de melhorar a condição média da população.

Richard Freeman, ao analisar o mercado de trabalho e a situação dos trabalhadores nos últimos 100 anos, entende que a tecnologia, considerada isoladamente, não tem um impacto relevante no mercado. Os resultados produzidos pelas inovações e a maneira pela qual repercutem na economia e na sociedade dependem das escolhas feitas pelas empresas e das políticas públicas adotadas pelos governos<sup>44</sup>.

---

<sup>41</sup> MISHEL, Lawrence; SCHMITT, John; SHIERHOLZ, Heidi. Wage inequality: A story of policy choices. cit., p. 1-2; MISHEL, Lawrence; SCHMITT, John; SHIERHOLZ, Heidi. *Don't blame the robots: assessing the job polarization explanation of growing wage inequality*. cit., p. 17-18.

<sup>42</sup> MISHEL, Lawrence; SCHMITT, John; SHIERHOLZ, Heidi. Wage inequality: A story of policy choices. cit., p. 18.

<sup>43</sup> MISHEL, Lawrence; BIVENS, Josh. op. cit., p. 5.

<sup>44</sup> FREEMAN, Richard. op. cit.

O crescimento da desigualdade em escala global, a queda da renda oriunda do trabalho nas economias nacionais e o enfraquecimento do sindicalismo foram as principais causas que afetaram negativamente os trabalhadores. A tecnologia, por outro lado, apenas teve papel na forma pela qual os trabalhos são desempenhados, especialmente com o aumento das habilidades dos robôs em executar tarefas físicas e de rotina. Portanto, o debate central relacionado à tecnologia é sobre quem são os proprietários dos robôs e como viabilizar o acesso dos trabalhadores aos proventos advindos do uso das inovações tecnológicas. Para tanto, há necessidade de o governo criar estímulos, tributários e societários, para que as empresas implementem cotas de participação laboral na propriedade e na produção e concedam espaços para que os trabalhadores opinem sobre a adoção da tecnologia no local de trabalho<sup>45</sup>.

Portanto, percebe-se que, tanto na visão de Lawrence Mishel, Heidi Shierholz e John Schmitt e de Lawrence Mishel e Josh Bivens, como na perspectiva de Richard Freeman, a tecnologia não é um vetor nuclear nas dinâmicas entre as dimensões econômica, social e política, apenas sendo parte de escolhas feitas no âmbito das instituições que modulam o mercado e afetam a vida da população. Nessa ótica, a tecnologia ocupa um papel periférico, uma vez que a sua utilização é consequência de políticas adotadas em outros âmbitos.

### **3. TECNOLOGIA E SUAS RELAÇÕES COM OUTROS ELEMENTOS**

Karl Polanyi identifica a tecnologia como um relevante elemento ativo e passivo nas dinâmicas entre as dimensões econômica, política e social. O ponto de vista do autor é verificado em sua compreensão do processo de transformação provocado pela Revolução Industrial na Inglaterra entre os séculos XVIII e XIX<sup>46</sup>.

No período anterior à Revolução Industrial, o acesso à terra era garantido pela herança familiar, a alocação de recursos era determinada pela lei e pelos costumes, a obtenção de bens era assegurada pela posição social e a extensão da atividade produtiva era estabelecida conforme as necessidades de subsistência e cumprimento de obrigações (como pagar impostos, observar regras do trabalho feudal, contribuir com as guildas, dentre outras). Nesse contexto, o mercado ocupa uma posição marginal, em que as trocas comerciais não são suficientes para satisfazer as demandas da vida, e terra e trabalho estavam incorporados nas relações sociais. Ou seja, não existia uma economia de mercado<sup>47</sup>.

---

<sup>45</sup> FREEMAN, Richard. op. cit.

<sup>46</sup> POLANYI, Karl. op. cit., p. 35-44; 59-80.

<sup>47</sup> Id. Ibid., p. 35-44.

A dimensão política (abrangendo o direito, a aplicação formal de normas e o uso da violência para moldar a ação coletiva) e social (considerando os costumes e o cumprimento social normativo) interagiam intensamente entre si e subordinavam a esfera da economia (especialmente a produção e a distribuição de bens).

Contudo, a Revolução Industrial e o desenvolvimento da economia de mercado alteraram esse panorama. A invenção de um mercado que se autorregula alterou a relação entre as dimensões, fazendo com que a política ficasse subordinada à economia. A tecnologia cumpriu um papel de destaque nessa mudança. Karl Polanyi, ao analisar os fatores que conduziram à Revolução Industrial, menciona que

esses foram meramente incidentais a uma mudança básica, o estabelecimento da economia de mercado, e a natureza dessa instituição não pode ser totalmente compreendida a menos que o impacto da máquina na sociedade comercial seja percebido. Nós não pretendemos afirmar que as máquinas causaram o que ocorreu, mas insistimos que, uma vez que as máquinas e fábricas aperfeiçoadas foram utilizadas na produção em uma sociedade comercial, a ideia de um sistema de mercado autorregulado estava pronta para tomar forma<sup>48</sup>.

O aumento da complexidade da atividade produtiva, em grande parte ocasionado pelo desenvolvimento tecnológico, exigiu que a oferta de determinados fatores de produção fosse garantida, sendo três de fundamental importância: trabalho, terra e moeda. Na sociedade comercial, a disponibilização desses fatores somente poderia ocorrer por meio da possibilidade de compra, transformando-os em *commodities* e, em última instância, em mercadorias fictícias. O autor, ao tratar desses três fatores de produção, coloca que

um se destaca: trabalho é o termo técnico para seres humanos, na medida em que não sejam empregadores, mas empregados; como consequência, daqui em diante a organização do trabalho muda de forma concomitante com a organização do sistema de mercado. Mas como a organização do trabalho é somente outra palavra para as formas de vida das pessoas comuns, isso significa que o desenvolvimento do sistema de mercado seria acompanhado pela mudança da própria sociedade. Em termos gerais, a sociedade humana se tornou acessória ao sistema econômico<sup>49</sup>.

---

<sup>48</sup> POLANYI, Karl. op. cit., p. 42-43, tradução nossa de: “(...) these were merely incidental to one basic change, the establishment of market economy, and that the nature of this institution cannot be fully grasped unless the impact of the machine on a commercial society is realized. We do not intend to assert that the machine caused that which happened, but we insist that once elaborate machines and plant were used for production in a commercial society, the idea of a self-regulating market system was bound to take shape”.

<sup>49</sup> Id. *Ibid.*, p. 79, tradução nossa de: “one stands out: labor is the technical term used for human beings, insofar as they are not employers, but employed; it follows that henceforth the orga-

Karl Polanyi critica a perspectiva da existência de um progresso espontâneo, no qual haveria uma evolução natural no âmbito socioeconômico. A adoção desse ponto de vista desdenha da função do governo na determinação dos rumos da economia e menospreza qualquer possibilidade de intervenção estatal. O autor, ao estudar a forma pela qual ocorrem as mudanças, afasta a visão de que há uma marcha automática liderada pela tecnologia e afirma que é possível determinar a velocidade em que as alterações ocorrem, mas não o seu direcionamento. Nesse sentido, seria possível implementar um conjunto de ações para acelerar ou retardar a adoção de uma determinada inovação tecnológica, conforme os objetivos governamentais para a sociedade<sup>50</sup>.

No novo cenário delineado a partir da Revolução Industrial, a dinâmica entre as dimensões econômica, política e social são variadas e com o predomínio da primeira: tecnologia e política se relacionam de forma dual, ideologia (especialmente pelas ideias do mercado autorregulado e a crença no progresso espontâneo) influencia a política e as instituições, a política afeta as instituições e ocorre interação mútua entre a sociedade de mercado e as instituições.

Diogo Rosenthal Coutinho, ao analisar a tradição da economia política institucional, ressalta o papel do Estado como agente de promoção de mudanças institucionais e tecnológicas de forma coordenada. Por esse viés, instituições habilitadoras são criadas para serem vetores de mudanças nos âmbitos econômico, político e social. A tecnologia não é produto de um processo exógeno, mas é desenvolvida a partir da ação das instituições, como o Estado<sup>51</sup>.

Langdon Winner parte da constatação de que a ideia de a tecnologia ter características políticas é provocativa, em que máquinas e artefatos técnicos deveriam ser analisados não apenas por suas contribuições à eficiência e produtividade, mas por incorporarem formas específicas de poder e autoridade. O tema suscitou o desenvolvimento de duas teorias. Por um lado, há a determinação social da tecnologia, em que se defende que a tecnologia em si não tem valor, sendo importante o sistema socioeconômico em que está inserida. O mérito

---

nization of labor would change concurrently with the organization of the market system. But as the organization of labor is only another word for the forms of life of the common people, this means that the development of the market system would be accompanied by a change in the organization of society itself. All along the line human society had become an accessory of the economic system”.

<sup>50</sup> POLANYI, Karl. op. cit., p. 39.

<sup>51</sup> COUTINHO, Diogo Rosenthal. Direito e institucionalismo econômico: apontamentos sobre uma fértil agenda de pesquisa. *Revista de Economia Política*, v. 37, n. 3, p. 581-583, jul./set. 2017.

dessa teoria reside em apontar as circunstâncias sociais da implantação, aprimoramento e uso das inovações tecnológicas, ao invés de centrar a análise somente nas consequências da adoção de um determinado artefato técnico. Contudo, o seu defeito é justamente desconsiderar por completo o valor da tecnologia. De outro lado, há o determinismo tecnológico cândido, em que as inovações são frutos de interações internas da tecnologia e, sem qualquer influência sobre si, molda a sociedade para que essa se ajuste aos seus padrões<sup>52</sup>.

Como alternativa a essas teorias, foi criada a teoria da política tecnológica, em que se destaca a dinâmica dos sistemas sociotécnicos de grande escala, a resposta das sociedades modernas para determinados imperativos tecnológicos e os sinais comuns de adaptação dos fins humanos aos meios técnicos. A relevância dessa teoria está em dar a devida importância à tecnologia, uma vez que aponta a necessidade de se prestar atenção às características dos artefatos técnicos e aos significados dessas características. Ou, segundo o autor, “uma das forças desse ponto de vista é levar os artefatos técnicos a sério”<sup>53</sup>.

Langdon Winner afirma que há profundas interações entre tecnologia e política e, para exemplificá-las, descreve três casos. Robert Moses foi um engenheiro norte-americano que, entre as décadas de 1920 e 1970, foi responsável por diversas construções na região de Nova Iorque. Muitas de suas obras refletiam o seu preconceito social, racial e de classe. As estradas eram concebidas para que os carros de propriedade das famílias brancas das classes altas e médias pudessem trafegar em busca de lazer e deslocamento ao trabalho. As pessoas pobres e negras, que normalmente usavam transporte público, não podiam usar essas estradas porque os ônibus não conseguiam passar debaixo dos viadutos. Uma das consequências foi limitar o acesso dos grupos de baixa renda e de minorias raciais aos parques públicos, como o de *Jones Beach*, situado a aproximadamente 40 quilômetros de Nova Iorque. Ainda, Robert Moses trabalhou para vetar uma proposta de estender a linha de trem de *Long Island* até o referido parque, como forma de manter o isolamento do local<sup>54</sup>.

Cyrus McCormick era proprietário de uma indústria que produzia ceifadeiras no século XIX, em Chicago. No meio da década de 1880, foram introduzidas máquinas de moldagem pneumática, uma nova e não testada inovação à época, que custou aproximadamente quinhentos mil dólares. Uma interpretação estrita-

---

<sup>52</sup> WINNER, Langdon. op. cit., p. 121-122.

<sup>53</sup> Id. Ibid., p. 123, tradução nossa de: “one strength of this point of view is that it takes technical artifacts seriously”.

<sup>54</sup> Id. Ibid., p. 124.

mente econômica indicaria que a adoção do novo maquinário pretendia modernizar a fábrica e incrementar a eficiência da planta. Contudo, naquele momento histórico, o proprietário da empresa estava em uma disputa com o sindicato que representava os seus empregados. As novas máquinas substituíram os trabalhadores qualificados, que eram os líderes do sindicato em Chicago. As inovações implementadas produziram material de pior qualidade a um custo maior que o processo anterior. Depois de três anos de uso das máquinas, abandonou-se o processo. Contudo, o objetivo de inviabilizar a organização sindical dos trabalhadores foi atingido<sup>55</sup>.

Por fim, indica o caso do movimento das pessoas com deficiência, que na década de 1970 apontou inúmeras maneiras em que máquinas, instrumentos e estruturas de uso comum (como ônibus, prédios e calçadas) eram impossíveis de ser livremente usados por esse grupo, o que os excluía de forma sistemática da vida pública. Em sua perspectiva, isso ocorreu mais por negligência do que por uma deliberação de uma pessoa ou instituição, o que não impediu a produção de consequências políticas negativas e concretas<sup>56</sup>.

Levando em consideração os casos mencionados, nota-se a importância dos arranjos e desenhos técnicos e do componente político que precedem o uso da inovação tecnológica pela sociedade. A falta de atenção a esses elementos retira uma perspectiva central para analisar a tecnologia, deixando-nos desassistidos sob um viés intelectual e prático<sup>57</sup>.

Langdon Winner coloca que, para uma dada categoria de mudanças tecnológicas, há duas espécies de escolhas a serem feitas e que afetam a distribuição de poder e autoridade em uma comunidade. A primeira é se se deve desenvolver e adotar um determinado artefato. A segunda, diz respeito às características específicas que a inovação terá, como os seus arranjos e desenhos, considerando ser possível a inserção de valores culturais e políticos nessas características<sup>58</sup>.

A síntese do papel que os artefatos técnicos detêm para o autor é expressa quando afirma que

as coisas que chamamos de ‘tecnologias’ são formas de construir ordem no nosso mundo. Muitos aparelhos técnicos e sistemas importantes no cotidiano contêm possibilidades para diversas formas distintas de organizar a atividade humana. Conscientemente ou não, deliberadamente ou inadvertidamente, sociedades escolhem

---

<sup>55</sup> WINNER, Langdon. op. cit., p. 124-125.

<sup>56</sup> Id. Ibid., p. 125.

<sup>57</sup> Id. Ibid., p. 126.

<sup>58</sup> Id. Ibid., p. 127.

estruturas para tecnologias que influenciam o modo como as pessoas vão trabalhar, comunicar-se, viajar e consumir por um longo tempo<sup>59</sup>.

#### 4. TECNOLOGIA COMO PARTE DE UMA ECONOMIA POLÍTICA MULTIDIMENSIONAL

Yochai Benkler desenvolve uma economia política multidimensional que tem o objetivo de integrar diversos âmbitos que moldam a produção e a distribuição de bens na sociedade. A elaboração parte da análise das profundas mudanças econômicas, políticas e sociais que ocorreram nos últimos 40 anos, com enfoque nos países do Atlântico Norte e, mais detidamente, nos Estados Unidos, em que se verifica um crescimento reduzido da produtividade, a disseminação da insegurança econômica e uma extrema concentração de renda como reflexo da alteração da dinâmica do poder em distintas dimensões, como as instituições (abrangendo política, direito, práticas organizacionais, normas sociais e mercados), a ideologia (ou saber, refere-se à compreensão sobre a maneira pela qual o mundo funciona e como se dão as relações de causalidade na prática) e a tecnologia<sup>60</sup>.

Há uma corrente de interpretação sobre esse período que identifica a tecnologia como um elemento exógeno e uma força condutora de mudanças que, ao atingir o mercado, leva-o a adotar novas formas que afetam a sociedade, sem qualquer relevância das instituições sociais e políticas. Esse posicionamento legitima o aumento da desigualdade e restringe o leque de opções políticas para reagir à extração de valor pelas classes gerenciais e financeiras em detrimento do restante da sociedade. Por outro lado, tendo a perspectiva de que a situação em que nos encontramos é resultado de decisões políticas e de mudanças institucionais que impactam diretamente a sociedade, identifica-se uma série de estudos que salientam outros motivos, como o enfraquecimento do sindicalismo, a ascensão do neoliberalismo, a financeirização, a ofensiva de uma atuação organizada dos empresários na política, dentre outras. Normalmente, esses estudos se concentram em uma ou duas causas, reconhecendo a importância das demais. Nessa linha, o autor propõe-se a construir uma análise que reúna os acúmulos produzidos por

---

<sup>59</sup> WINNER, Langdon. op. cit., p. 127, tradução nossa de: “the things we call ‘technologies’ are ways of building order in our world. Many technical devices and systems important in everyday life contain possibilities for many different ways of ordering human activity. Consciously or not, deliberately or inadvertently, societies choose structures for technologies that influence how people are going to work, communicate, travel, consume, and so forth over a very long time”.

<sup>60</sup> BENKLER, Yochai. op. cit., p. 1-2.

esses últimos estudos, enfatizando a forma como ocorre a interação entre as diferentes dimensões<sup>61</sup>.

Yochai Benkler coloca que sua perspectiva é orientada a partir de duas questões que estão interligadas e são fundamentais para interpretar as mudanças que ocorreram nas últimas quatro décadas e a forma pela qual se pensam as intervenções para o futuro. A primeira diz respeito à eficiência dos mercados. A segunda, sobre a importância das instituições (que inclui o mercado), ideologia e tecnologia<sup>62</sup>.

As instituições, como foi destacado, abarcam uma série de elementos: política, direito, práticas organizacionais, normas sociais e mercados. O mercado opera em um sistema no qual o poder decisório dos agentes econômicos, e não necessariamente a busca pela eficiência, é a força propulsora da distribuição de bens e da organização do trabalho e da produção. Os preços dos ativos não correspondem necessariamente ao seu valor real, uma vez que são influenciados por especuladores, por investidores interessados unicamente em acelerar os seus ganhos e por instituições que comercializam ações por razões distintas do seu valor fundamental. Nesse quadro, as pessoas não são “maximizadoras”, mas “satisfeitoras”<sup>63</sup>, com acesso a informações imprecisas para a tomada de decisões, sendo as suas preferências construídas socialmente e induzidas pelo *marketing* e propaganda. Trata-se do cenário apresentado pela teoria dos “mercados ruidosos”<sup>64</sup>.

Cabe ressaltar que o referido posicionamento é divergente daquele predominante na economia, em que se anuncia que o necessário para o mercado funcionar adequadamente é uma legislação que ofereça segurança jurídica sobre contratos e propriedade e um Estado que desenvolva uma atividade regulatória mínima. Nesse cenário, as pessoas teriam consciência sobre seus desejos, interesses e preferências, sendo que, com acesso à informação, fariam escolhas cientes de suas implicações. Essa é a concepção a respeito das interações socioeconômicas enunciada pela teoria dos “mercados eficientes”<sup>65</sup>.

---

<sup>61</sup> BENKLER, Yochai. op. cit., p. 1, 5, 7, 8.

<sup>62</sup> Id. Ibid., p. 9.

<sup>63</sup> “Maximizadores” seriam pessoas que têm uma elevada preocupação a respeito de suas decisões, em que há uma busca incessante sobre o máximo de proveito a se tirar de uma dada situação. Os “satisfeitores” seriam pessoas que, uma vez identificado que o procurado está dentro dos seus padrões aceitáveis, cessam a busca (FOROHHAR, Rana. *Makers and takers: how Wall Street destroyed Main Street*. New York: Crown Business, 2016, p. 126).

<sup>64</sup> BENKLER, Yochai. op. cit., p. 9.

<sup>65</sup> Id. Ibid., p. 9-10.

O direito ocupa um papel de destaque sob a ótica institucional apresentada pelo autor, uma vez que é a órbita em que se delimitam os espaços do Direito Individual e Coletivo do Trabalho, da regulação da atividade econômica, das fronteiras da governança corporativa, das políticas direcionadas aos desempregados, dentre outros. Ou seja, é o instrumento capaz de distribuir a extensão de poder nas negociações realizadas pelos agentes econômicos, cuja principal consequência é a modulação da distribuição de bens e da organização da produção. Nota-se que, nessa perspectiva, o direito assume uma função mais importante do que unicamente garantir o funcionamento dos “mercados eficientes”<sup>66</sup>.

As práticas organizacionais são analisadas sob a ótica sociológica, em que as organizações são diversas e não adotam condutas uniformes, na qual existem empresas que pagam mais do que as outras para as mesmas ocupações, há empregadores que utilizam um sistema colaborativo e baseado na confiança, enquanto outros empregam um modelo hierárquico, dentre inúmeras diferenças que é possível observar no cotidiano dos negócios. Essas características afetam o bem-estar das pessoas que se relacionam com a empresa e a produtividade dos trabalhadores. Da mesma forma, os empregados não devem ser vistos como indivíduos somente com maiores ou menores competências, devendo-se também olhar para suas motivações e *status* pessoal. Essa visão se distancia de um olhar economicista das organizações, em que são encaradas como entidades uniformes e dotadas apenas de funções produtivas<sup>67</sup>.

As normas sociais são um conjunto de práticas socialmente aceitas, em que a inobservância leva à rejeição pela comunidade, não sendo um mero agrupamento de prescrições incólumes a influências, mas permeáveis a interferências externas e produtoras de efeitos em outras esferas. Há uma grande interdependência entre as normas sociais e outros elementos da dimensão institucional, especialmente a política, em que a influência é mútua. As normas sociais devem estar incorporadas em outros sistemas de poder para guiar comportamentos, uma vez que a promoção de mudanças que conta apenas com sistemas formais de aplicação é de difícil execução e suscetível a sabotagens intencionais e uma variedade de falhas indesejáveis<sup>68</sup>.

Esse conjunto de interações, somado aos contextos políticos de cada país, permite explicar como aqueles que são tecnologicamente avançados e economicamente desenvolvidos em patamares semelhantes, como as nações liberais

---

<sup>66</sup> BENKLER, Yochai. op. cit., p. 10-13.

<sup>67</sup> Id. Ibid., p. 23-24.

<sup>68</sup> Id. Ibid., p. 24-25.

anglo-americanas, as democracias cristãs da Europa Continental e as socialdemocracias nórdicas, apresentam padrões de desigualdade tão distintos<sup>69</sup>.

A ideologia, ao expressar visões de mundo predominantes em um dado momento histórico, traz as ideias que delimitam as variedades de ações que podem ser colocadas em prática. Ainda, revela os valores que conformam a tecnologia e os elementos que compõem as instituições, da mesma forma que é passível de ser alterada conforme os movimentos que ocorrem dentro e entre essas esferas<sup>70</sup>.

A tecnologia desempenha um papel nas dinâmicas entre todos esses elementos ao contribuir na formatação das interações humanas, determinando o conteúdo da ideologia, das normas sociais, do mercado de trabalho, das práticas organizacionais, do direito e do mercado de capitais, além de também ser influenciada pela ideologia, normas sociais e direito. Nota-se que essa perspectiva não considera a tecnologia como um elemento monolítico e exógeno às dinâmicas econômica, política e social, mas a tem como produto e como influenciadora dessas interações. As inovações tecnológicas são o resultado das interações com instituições e ideologia, ao mesmo tempo em que são agentes ativos nas mudanças que ocorrem nessas outras duas esferas<sup>71</sup>.

Em síntese, a economia política multidimensional opera com três grandes categorias, sendo essas as instituições, a ideologia e a tecnologia, que se influenciam mutuamente na determinação dos rumos econômicos, políticos e sociais.

Comparando com as demais óticas sobre tecnologia, a visão apresentada por Yochai Benkler diverge diametralmente da perspectiva exógena, uma vez que a considera uma categoria que interage com as demais dimensões e que não é fruto de um desenvolvimento autônomo. Ainda, aponta que a tecnologia não é um elemento neutro que interfere nas esferas econômica, política e social apenas quando está pronta para produzir efeitos no mundo concreto, mas é resultado de escolhas feitas no âmbito dessas esferas.

Em relação à visão da tecnologia como elemento periférico, o autor não se alinha à corrente que a trata de forma marginal na conformação da economia e da sociedade, uma vez que eleva a sua importância à condição de uma categoria que interage de maneira central com as demais.

No tocante ao viés da tecnologia e suas relações com outros elementos, é possível identificar que Yochai Benkler incorpora contribuições dos autores dessa corrente e adiciona outras peças em sua chave de interpretação, como o

---

<sup>69</sup> BENKLER, Yochai. op. cit., p. 25.

<sup>70</sup> Id. Ibid., p. 25-26.

<sup>71</sup> Id. Ibid., p. 7-8; 16.

faz com a ideologia, para apontar como os três elementos operam nas dimensões econômica, política e social.

No âmbito deste livro, é importante apontar como se compreende a tecnologia, tendo em vista que seu objeto é como as inovações impactam o mundo do trabalho e quais as possíveis formas de intervenção nesse âmbito. Adotamos a economia política multidimensional construída por Yochai Benkler, em que se apresenta uma visão da tecnologia como categoria que se relaciona com as instituições e a ideologia e permite a elaboração de uma análise sobre os seus impactos econômicos, políticos e sociais com maior precisão. As inovações tecnológicas não são forças isoladas produzidas por valores neutros e interesses sem vinculação com as relações de poder instituídas, mas fazem parte de um sistema socioeconômico, sendo geradas e utilizadas de acordo com os seus ditames. A noção da tecnologia como força condutora de uma marcha inexorável a caminho de uma direção unívoca despreza as possibilidades de intervenção na realidade para se moldar o presente e o futuro a partir de formas alternativas e coloca-nos na única posição de conformar marginalmente o que está por vir, cujos resultados mais substanciais já estão dados. Não há precedente histórico no qual a tecnologia atue como um elemento independente e neutro na conformação das dimensões econômica, política e social. A tecnologia, como categoria que interage com as instituições e a ideologia, também serve de base para justificar a opção por descrever as mudanças que vêm ocorrendo no mundo do trabalho sob as lentes do capitalismo de plataforma.

A perspectiva da economia política multidimensional, na qual a tecnologia está inserida nas dinâmicas entre a organização social e as contínuas disputas de poder, permite-nos conceber políticas e intervenções para redirecionar a produção e a distribuição de bens, como o Direito do Trabalho, para reorientar algumas tendências do mercado de trabalho com o objetivo de reduzir as desigualdades econômicas, viabilizar melhores condições de trabalho e, em última instância, criar condições para a construção de uma sociedade mais livre, justa e solidária.

Por fim, destacamos que apesar de a construção sobre a economia política multidimensional de Yochai Benkler ter como parâmetro o desenvolvimento das condições econômicas, políticas e sociais dos países capitalistas centrais, entendemos que o núcleo de sua elaboração é aplicável ao Brasil, tendo em vista que é um país capitalista periférico, recebendo grande influência das conformações que ocorrem naqueles países, e pelo fato de os contornos da tecnologia, instituições e ideologia nos países do Atlântico Norte terem impactado significativamente o Brasil em outros momentos da história, como ocorreu ao longo do século XX.

## 5. O FUTURO DO TRABALHO

O impacto das inovações tecnológicas no mercado de trabalho é tópico de intensos debates entre economistas e cientistas sociais. Há estudiosos que apontam para a redução expressiva de postos de trabalho, sem que necessariamente ocorra a criação de novos empregos. Por outro lado, acadêmicos apontam a existência de uma superlativização sobre os efeitos que as novas tecnologias terão no mercado de trabalho, inexistindo alterações significativas do ponto de vista quantitativo.

Klaus Schwab entende que a natureza do trabalho irá mudar intensamente, sendo que a maior dúvida se refere à extensão da substituição do trabalho humano pela automação. O autor aponta que há duas visões diametralmente opostas que analisam o cenário: (i) os que acreditam em um final feliz, em que todos os trabalhadores desempregados pela tecnologia encontrarão uma nova ocupação; (ii) os que entendem que haverá um “Armageddon político e social”, com desemprego em massa<sup>72</sup>.

Apesar de apontar que deve se consolidar um cenário intermediário em face das posições mencionadas, os dados que apresenta, do Programa de Tecnologia e Emprego da Universidade de Oxford e relacionados à criação de empregos da quarta revolução industrial, não são positivos: somente 0,5% da força de trabalho norte-americana está empregada em atividades que não existiam há quinze anos, uma quantidade muito pequena quando se compara com os 8% que estava ocupada em novas indústrias na década de 1980 e com os 4,5%, durante os anos 1990. Há uma sinalização de que essas inovações aumentam a produtividade e substituem os trabalhadores ao invés de criarem novos produtos que demandam mais trabalho humano para produzi-los. De acordo com os dados que analisa, 5 milhões de postos de trabalho devem ser extintos até 2020<sup>73</sup>.

Na visão do autor, a tendência do mercado de trabalho é o crescimento de empregos com altos salários e que demandam criatividade e de ocupações manuais com baixos salários, enquanto haverá uma queda significativa de trabalhos de rotina e repetitivos com salários médios. Ainda, há a necessidade de se antecipar a futuras demandas e tendências do mercado de trabalho, especialmente relacionadas a conhecimentos e habilidades, para que os trabalhadores tenham condições de se adaptar e encontrar ocupações. Por conta desse cenário, é relevante que lideranças políticas ofereçam meios para a força de trabalho se preparar

---

<sup>72</sup> SCHWAB, Klaus. op. cit., p. 36-37.

<sup>73</sup> Id. Ibid., p. 37-38.

e desenvolvam o sistema educacional para que os cidadãos sejam capazes de operar máquinas inteligentes<sup>74</sup>.

Em 2018, o Fórum Econômico Mundial divulgou estudo sobre o futuro do trabalho em que as conclusões apresentadas vão no sentido exposto por Klaus Schwab. De acordo com a análise realizada em doze setores de vinte países que representam 70% do PIB mundial, até 2022 haverá a criação de 133 milhões de empregos e a extinção de 75 milhões de postos de trabalho. Os novos trabalhos demandarão criatividade, persuasão, negociação, iniciativa e flexibilidade. Atualmente, a relação do trabalho desenvolvido por máquinas e humanos é de 29% x 71%, devendo subir para 42% x 58% em 2022, até romper a barreira dos 50% em 2025. Para a adequação dos trabalhadores a essa nova realidade, o estudo sugere a reforma dos currículos escolares, a capacitação dos professores e a disseminação do ensino profissionalizante<sup>75</sup>.

Andrew McAfee e Erik Brynjolfsson identificam efeitos econômicos positivos e negativos na “segunda era das máquinas”. As inovações tecnológicas são classificadas como dádivas, na medida em que possibilitam o acesso a bens de forma mais fácil e barata, produto do progresso combinado, exponencial e digital. Por outro lado, a forma pela qual ocorre a sua propagação indica a existência de grandes e crescentes diferenças entre as pessoas em relação à renda. Essas inovações reproduzem ideias e conceitos relevantes a um baixo custo, gerando benefícios para a sociedade e riqueza para os inovadores. Contudo, também diminuem a necessidade de trabalhos anteriormente importantes, suprimindo a fonte de subsistência de diversos trabalhadores. Esses dois efeitos apontam para situações contraditórias. A primeira enuncia que as inovações tecnológicas sempre elevam as rendas. A segunda, que a automação reduz os salários, dado que os trabalhadores são substituídos por máquinas. Ainda que seja possível verificar parcialmente ambas ocorrendo, a realidade é mais complexa. Essas inovações estão gerando riquezas em elevadas dimensões, mas não há qualquer regra econômica que assegure que os trabalhadores se beneficiarão nesse cenário<sup>76</sup>.

Andrew McAfee e Erik Brynjolfsson destacam a existência de uma dicotomia entre crescimento e desigualdade. Nos Estados Unidos, as maiores evidências disso são o elevado PIB e o rápido ritmo de crescimento econômico, coexistindo com o aumento do número de bilionários e a redução da renda média

---

<sup>74</sup> SCHWAB, Klaus. op. cit., p. 38-41.

<sup>75</sup> WORLD ECONOMIC FORUM. *The future of jobs report*. Sept. 2018. Disponível em: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf). Acesso em: 29 set. 2018.

<sup>76</sup> BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. op. cit., p. 73-74.

da população. O desenvolvimento tecnológico favorece os mais capacitados em face dos menos qualificados, aumenta o retorno dos proprietários do capital sobre o trabalho e amplia as vantagens do 1% mais rico da população. Essas tendências aumentam a desigualdade entre os que têm trabalho e os desempregados, os mais qualificados e instruídos em face dos que tiveram menos acesso educacional e as “superestrelas” e os 99% da população. Nesse sentido, mantidas as condições, a tecnologia tenderia a aumentar a desigualdade ao mesmo tempo que promoveria o crescimento econômico<sup>77</sup>.

Os autores apontam que, considerando que as inovações tecnológicas incrementarão o desempenho da economia, é de se questionar a necessidade de preocupação com a desigualdade. Embora a situação média dos trabalhadores nos Estados Unidos não seja boa e exista a necessidade de se conceber políticas para que as condições de vida melhorem, deve-se ter cautela para que o grau de intervenção não acabe por inibir o desenvolvimento de novas tecnologias e haja um impacto negativo no crescimento da economia<sup>78</sup>.

O cenário estabelecido pelo desenvolvimento tecnológico cria um grande espaço para a piora da condição econômica dos trabalhadores. Trata-se de um quadro no qual

se nem o trabalhador, nem qualquer empreendedor conseguirem pensar em tarefas lucrativas que demandam as capacidades e conhecimentos do trabalhador, então esse ficará desempregado indefinidamente. Na história, isso ocorreu com diversos outros insumos da produção que foram valiosos, desde o óleo de baleia até o trabalho do cavalo. Eles não são mais necessários na economia de hoje nem a um custo zero. Em outras palavras, da mesma forma que a tecnologia pode criar desigualdade, pode gerar desemprego. E, em teoria, isso pode afetar um grande número de pessoas, mesmo a maioria da população, ainda que a economia esteja crescendo<sup>79</sup>.

Andrew McAfee e Erik Brynjolfsson entendem que a minoria das inovações tecnológicas substituirá totalmente os seres humanos pelos robôs, ao passo que a maioria irá promover relações de complementariedade entre ambos. O rearranjo da organização da produção eliminará vários trabalhos e criará outros. Os novos

---

<sup>77</sup> BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. op. cit., p. 166-167.

<sup>78</sup> Id. Ibid., p. 168-173.

<sup>79</sup> Id. Ibid., p. 178, tradução nossa de: “If neither the worker nor any entrepreneur can think of a profitable task that requires that worker’s skills and capabilities, then that worker will go unemployed indefinitely. Over history, this has happened to many other inputs to production that were once valuable, from whale oil to horse labor. They are no longer needed in today’s economy even at zero price. In other words, just as technology can create inequality, it can also create unemployment. And in theory, this can affect a large number of people even a majority of the population, and even if the overall economic pie is growing”.

postos de trabalho gerados a partir das inovações tecnológicas exigirão habilidades cognitivas e elevada qualificação dos trabalhadores, sendo que a entrada e manutenção no mercado de trabalho dependerá essencialmente do atendimento a esses requisitos. Os trabalhadores em postos de baixa instrução terão os salários continuamente reduzidos ou ficarão desempregados. Nessa linha, percebe-se que os autores são partidários da existência de uma mudança tecnológica enviesada pela qualificação (*skill-biased technological change*), em que parcela significativa das recomendações feitas aos indivíduos e aos governos para enfrentar os desafios colocados pela tecnologia é no investimento em educação<sup>80</sup>. Nesse sentido, nota-se uma aproximação do posicionamento desses autores com Klaus Schwab e o Fórum Econômico Mundial.

Carl Benedikt Frey e Michael Osborne afirmam que há elementos significativos apontando o impacto dos computadores no mercado de trabalho. Um deles é o declínio do emprego em ocupações intensivas de rotina, que são aquelas cujas tarefas são estabelecidas por procedimentos bem definidos e podem facilmente ser realizadas por algoritmos. O outro é a introdução de computadores nas tarefas de manufatura de rotina, o que produz uma mudança estrutural, realocando trabalhadores de postos de trabalho de renda média no setor manufatureiro para outros de baixa renda no setor de serviços. Simultaneamente, com a queda dos preços dos computadores, a qualificação em resolver problemas se torna mais importante, o que explicaria o aumento do emprego em ocupações que demandam a execução de tarefas cognitivas, em que se valoriza a instrução do trabalhador<sup>81</sup>. Nesse aspecto, nota-se um alinhamento das visões desses autores com as anteriormente expostas.

Carl Benedikt Frey e Michael Osborne colocam que a dimensão da mecanização do trabalho depende de os problemas de engenharia serem resolvidos pelas inovações tecnológicas, delimitando o escopo da mecanização, e dos programadores serem capazes de escreverem um conjunto de procedimentos ou regras que guiará o uso da tecnologia para um determinado caso. Os autores pesquisaram o impacto dos computadores no mercado de trabalho, com enfoque em aprendizado de máquinas, mineração de dados<sup>82</sup>, visão de máquinas, estatística

---

<sup>80</sup> BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. op. cit., p. 178-220.

<sup>81</sup> FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael. *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Sept. 2013. Disponível em: <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1314>. Acesso em: 6 out. 2017, p. 1-3.

<sup>82</sup> Mineração de dados é a atividade de extrair, explorar e analisar dados com o objetivo de identificar tendências, padrões e associações que auxiliem entes a fazer escolhas e tomar decisões.

computacional e outras ramificações da inteligência artificial. A classificação das tarefas foi dividida em dois eixos: um tratou das rotineiras e não rotineiras, enquanto outro abordou as cognitivas e as manuais. As tarefas de rotina seguem regras explícitas que podem ser observadas por máquinas, enquanto as de não rotina são de difícil compreensão para serem traduzidas em códigos de computadores, o que está sendo mitigado pelas tecnologias de *big data* e robôs móveis. Ambos os tipos de tarefas podem ser manuais ou cognitivos. Utilizando dados de 2010 do Departamento de Trabalho do governo dos Estados Unidos, foi feita a análise da probabilidade de automação de 702 ocupações<sup>83</sup>.

Carl Benedikt Frey e Michael Osborne chegaram à conclusão de que o desenvolvimento em aprendizado de máquinas reduzirá a demanda agregada por trabalho em tarefas que podem ser padronizadas por meio de critérios de reconhecimento e aumentará a demanda por trabalho em tarefas insuscetíveis de serem mecanizadas. Os dados apresentados apontam que: (i) 47% das ocupações têm risco alto de serem automatizadas nas próximas duas décadas, englobando tarefas desempenhadas no setor de transportes, de logística, de manufatura, de serviços, nos escritórios e áreas administrativas, na construção civil e no comércio; (ii) 19% das ocupações têm risco médio de serem mecanizadas, tendo em vista que após uma primeira onda de automação, haverá uma redução da velocidade da substituição de trabalhadores por máquinas, em razão da persistência de inibidores nos gargalos da engenharia para a mecanização e do trabalho humano continuar tendo vantagem comparativa em face dos robôs nas tarefas que envolvem percepção e manipulação; (iii) 33% das ocupações têm risco baixo de serem automatizadas, especialmente as que demandam inteligência social, como na área de negócios, finanças e gerenciamento, assim como no setor da educação, de saúde, de mídia e artístico, e os que requerem elevado grau de inteligência criativa, como os cientistas, engenheiros e matemáticos<sup>84</sup>.

Em relação à polarização do mercado de trabalho, há indicação de uma mudança do atual quadro, que aponta para o aumento de ocupações com salários altos e baixos e a contração dos trabalhos de renda média, para um cenário de substituição das tarefas que demandam baixa instrução e com baixa remuneração por máquinas. Tal dado indicaria a necessidade desses trabalhadores obterem habilidades criativas e sociais para terem a condição de encontrar uma nova ocupação no mercado de trabalho<sup>85</sup>.

---

<sup>83</sup> FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael. op. cit., p. 14-31.

<sup>84</sup> Id. Ibid., p. 31-36.

<sup>85</sup> Id. Ibid., p. 36-42.

Daron Acemoglu e Pascual Restrepo desenvolveram pesquisa para analisar o impacto dos robôs no mercado de trabalho nos Estados Unidos utilizando dados de 1990 a 2007 e identificaram que nesse período o número de robôs quadruplicou<sup>86</sup>. Esse crescimento culminou na existência de um robô para cada grupo de mil trabalhadores. Atualmente estima-se que há entre 1,5 milhão a 1,75 milhão de robôs em operação nos Estados Unidos, com a possibilidade de aumentar para um número entre 4 a 6 milhões até 2025. Considerando os robôs existentes, os setores que mais os adotam são o automotivo (39%), o eletrônico (19%), o de produtos metálicos (9%) e o plástico e químico (9%)<sup>87</sup>.

O modelo construído é focado nas tarefas que seres humanos e robôs competem para realizar e indica que a inserção de robôs na economia afeta os salários e o emprego de forma negativa, em razão do efeito de deslocamento (pelo fato dos trabalhadores serem retirados das tarefas que desempenhavam anteriormente), e a produtividade, positivamente. A pesquisa levou em consideração a aproximação de determinados espaços geográficos nos Estados Unidos. A medida de exposição aos robôs foi construída usando dados da Federação Internacional de Robótica sobre o aumento do uso de robôs em 19 setores e o patamar da parcela de emprego no Censo antes do surgimento das recentes inovações na área da robótica, bem como os espaços geográficos em que os trabalhadores estão inseridos. Nas áreas mais expostas, o emprego e o salário foram afetados significativamente entre 1990 e 2007. O aumento da quantidade de robôs, na proporção de aproximadamente um para cada mil trabalhadores, em zonas com exposição média, reduziu o emprego para a população em 0,34% e o salário em 0,5%. Ou seja, para cada robô introduzido, 5,6 trabalhadores perderam seus postos de trabalho. Considerando toda a economia norte-americana, o número de empregos que foram extintos em razão dos robôs varia entre 360.000 a 670.000, ou 0,18% a 0,34% de queda no emprego proporcionalmente à população. Contudo, se a previsão de disseminação dos robôs pela economia se concretizar, os efeitos podem ser mais intensos: (i) em um cenário agressivo, com a quadruplicação do número de robôs até 2025, há o acréscimo de 5,25 robôs para cada mil trabalhadores, e a redução entre 0,94% a 1,76% de emprego proporcionalmente à população e a queda dos salários entre 1,3% a 2,6%; (ii) em um quadro mais conservador, com a triplicação de robôs, o impacto é menor, com a redução entre 0,54% a 1% de emprego proporcionalmente à população e a queda dos salários entre 0,75%

---

<sup>86</sup> ACEMOGLU, Daron; RESTREPO, Pascual. *Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets*. Mar. 2017. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w23285>. Acesso em: 04 abr. 2018, p. 1-2.

<sup>87</sup> Id. *Ibid.*, p. 2.

a 1,5%. De qualquer forma, pontua-se que os efeitos sobre o equilíbrio geral podem aparecer lentamente, assim como podem ser distintos os tempos em que haverá mudanças nos salários e empregos<sup>88</sup>.

Há evidências de que os efeitos no emprego pelos robôs são mais agudos no setor manufatureiro, especialmente nas indústrias que mais os utilizam, em atividades manuais e rotineiras e na linha de produção, assim como para trabalhadores que não detêm formação universitária. Não foram encontrados ganhos no emprego para nenhum grupo ocupacional ou com determinada formação, o que sugere que a necessidade de qualificação do trabalhador não é para a melhoria de sua condição no mercado de trabalho, mas para que seja possível manter-se empregado<sup>89</sup>.

A tecnologia como elemento externo às dimensões econômica, política e social e a visão de um futuro do trabalho que tende a elevar o desemprego possuem forte ressonância no debate brasileiro. Jorge Saba Arbach Filho afirma que o avanço da *commoditização* digital reduz o custo de acesso a inovações tecnológicas e amplia a eficiência empresarial, o que ocasiona a queda da necessidade de trabalhadores, a diminuição dos salários e o encolhimento da participação do trabalho no PIB. No Brasil, aponta que é essencial o aumento da competitividade e da produtividade do trabalho, sob pena da legislação trabalhista – muito rígida na sua visão – ser um entrave à geração de empregos formais<sup>90</sup>.

Hélio Zylberstajn aborda o tema a partir da pesquisa de Carl Benedikt Frey e Michael Osborne. O autor aponta que as inovações tecnológicas criaram novas formas de trabalho, como aquelas sob demanda, e de organização da produção, como o desenvolvimento de cadeias produtivas horizontais e globais. Nessa linha, não haveria uma precarização do trabalho, mas estaríamos diante da consequência da mutação dos modelos de produção e de gestão ocasionados pelas novas tecnologias<sup>91</sup>.

Pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) divulgaram estudo sobre a estimativa de probabilidade de automação das ocupações

---

<sup>88</sup> ACEMOGLU, Daron; RESTREPO, Pascual. op. cit., p. 36.

<sup>89</sup> Id. Ibid., p. 2-5.

<sup>90</sup> ARBACHE FILHO, Jorge Saba. A organização do trabalho e da produção: comentários sobre o futuro do mundo do trabalho. In: ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. *Futuro do trabalho no Brasil: Perspectivas e diálogos tripartites*. Brasília: OIT, 2018, p. 30-32.

<sup>91</sup> ZYLBERSTAJN, Hélio. Novas tecnologias, globalização e relações de trabalho. In: ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. *Futuro do trabalho no Brasil: Perspectivas e diálogos tripartites*. Brasília: OIT, 2018, p. 39-40.

no Brasil, levando em conta pesquisas realizadas por outros acadêmicos, como a feita por Carl Benedikt Frey e Michael Osborne. De acordo com os resultados obtidos, 54,45% das ocupações no Brasil teriam probabilidade “alta” e “muito alta” de serem automatizadas. Os autores apontam que se as empresas decidirem mecanizar as ocupações com alta chance de automação, por volta de 30 milhões de empregos poderiam ser extintos até 2026<sup>92</sup>.

Lawrence Mishel e Josh Bivens colocam que os meios de comunicação estão construindo uma narrativa sobre o futuro do trabalho em que a inserção de robôs levará inevitavelmente a um cenário de queda do emprego e redução dos salários, tornando parcela significativa da força de trabalho obsoleta. Alguns veículos da mídia, ocasionalmente, utilizam determinados estudos, como foi feito com o trabalho de Daron Acemoglu e Pascual Restrepo, para descrever um cenário de “apocalipse robótico”. Os autores, que discordam dessa análise, entendem que isso pode ter efeitos perniciosos, como exercer influência para se adotar políticas equivocadas para enfrentar os problemas do mercado de trabalho, como se dá com a excessiva insistência na qualificação dos trabalhadores como o principal mecanismo para aumentar o salário e as oportunidades de emprego. Há a preocupação com a situação do trabalhador que perde o emprego e tem dificuldade em encontrar outro posto de trabalho. Contudo, o mero treinamento, como se propaga, não é suficiente, havendo a necessidade de prover o trabalhador de instrumentos necessários para ser capaz de obter um bom emprego e melhorar as suas condições de trabalho<sup>93</sup>.

Lawrence Mishel e Josh Bivens colocam em perspectiva os dados apresentados na pesquisa de Daron Acemoglu e Pascual Restrepo, apontando que as perdas de emprego pela inserção de robôs no mercado de trabalho são modestas quando se leva em consideração outros referenciais. Primeiramente, destacam que tomando o número mais expressivo sobre a redução de postos de trabalho (670 mil) e o mesmo período (1990-2007), verifica-se a extinção de 40 mil empregos por ano, o que é pouco ao se olhar para os 2 milhões de postos de trabalho criados recentemente. Quando comparam com outras variáveis macroeconômicas, os efeitos da robotização são ainda menores: no mesmo período estudado, o desequilíbrio da balança comercial dos Estados Unidos com a China, em favor

---

<sup>92</sup> ALBUQUERQUE, Pedro Henrique Melo *et al.* Na era das máquinas, o emprego é de quem? Estimação da probabilidade de automação de ocupações no Brasil. In: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Mercado de trabalho: conjuntura e análise*, ano 25, boletim 66, abr. 2019, p. 2-10.

<sup>93</sup> MISHEL, Lawrence; BIVENS, Josh. *The zombie robot argument lurches on: There is no evidence that automation leads to joblessness or inequality.* cit., p. 4-5; 18.

desta, teve um impacto quatro vezes maior no mercado de trabalho que a inserção de robôs<sup>94</sup>.

A automação, considerando as tecnologias robóticas e não robóticas, estão presentes no mercado de trabalho há muitas décadas. Sendo assim, se o seu impacto observasse um padrão a cada dez anos, os seus efeitos seriam cumulativos e, portanto, significativos. Entretanto, não há uma tendência unidirecional da média salarial e do nível de emprego nos últimos 70 anos, com períodos de forte geração de postos de trabalho e de crescimento salarial (como ocorreu entre as décadas de 1950 e 1960) e outros de redução de empregos e estagnação salarial (como se deu na década de 1970). Ainda que os robôs produzidos entre 1990 e 2007 tenham características diferentes daqueles de anos anteriores, não é possível afirmar que a automação teve um impacto maior na década de 2000. De acordo com os autores,

o uso de robôs pode ser novo, mas não significa necessariamente uma adição a outras formas de automação; ao contrário, robôs podem substituir outras formas de automação implementadas nas décadas anteriores. Então, o exame de uma nova tecnologia, os robôs, em um período não nos informa sobre o impacto geral da automação em um período em relação a outro<sup>95</sup>.

A automação é o resultado da implementação de novas tecnologias e de novo equipamento de capital ou de *software* para substituir o trabalho humano na empresa. Ou seja, a produtividade do trabalho e o investimento de capital são medidas do grau de automação e que informam o quadro de substituição do trabalho pelo capital. Nesse sentido, se há um aumento no uso de robôs, deve haver influência nos dados sobre produtividade, investimento de capital e de *software*. Entretanto, de acordo com dados do Banco Central, os indicadores sugerem que a automação desacelerou nos últimos 15 anos<sup>96</sup>.

Lawrence Mishel e Josh Bivens ainda questionam dois pressupostos adotados por Daron Acemoglu e Pascual Restrepo. O primeiro é considerar a economia em equilíbrio, ou seja, com pleno emprego, no início e fim da base de amostra temporal, em que os salários e empregos são definidos pela intersecção das curvas de oferta e demanda, sem espaço para que a demanda

---

<sup>94</sup> MISHEL, Lawrence; BIVENS, Josh. op. cit., p. 6-8.

<sup>95</sup> Id. Ibid., p. 8, tradução nossa de: “Robot use may be new but it does not necessarily just represent an addition to other forms of automation: rather, robots may well replace other forms of automation deployed in earlier decades. So, the examination of one new technology, robots, in one time period does not inform us of the overall impact of automation in one period relative to another”.

<sup>96</sup> Id. Ibid., p. 8-12.

agregada (gastos pelos trabalhadores, empresas e governos) influencie o crescimento do emprego. Não há indícios de que isso tenha ocorrido entre 1990 e 2007. Ademais, em alguns anos desse período, as taxas de desemprego foram menores do que no início ou no fim do intervalo analisado, o que indica ser impossível que somente mudanças tecnológicas tenham impactado a força de trabalho nesses anos. O segundo é levar em conta que o mercado de trabalho é perfeitamente competitivo, em que salários e empregos são estabelecidos apenas pela intersecção da curva de oferta e demanda, sem margem de manobra para as instituições determinarem a política salarial<sup>97</sup>.

Finalmente, afirmam que a narrativa sobre a automação como mecanismo responsável pela extinção de postos de trabalho e pela ampliação da desigualdade socioeconômica não encontra evidências que permitam esse tipo de associação. Aponta-se que não haverá aumento do desemprego em razão dos robôs, uma vez que grande parte dos estudos que apontam para essa situação, como o de Daron Acemoglu e Pascual Restrepo, apenas tratam de ocupações suscetíveis de serem automatizadas, desconsiderando os efeitos da robotização nas perdas agregadas de empregos e os novos postos de trabalho que surgirão pelo uso de inovações tecnológicas. Ainda, a automação, em sentido amplo, não é responsável pela desigualdade salarial por meio da polarização do mercado de trabalho, uma vez que: (i) essa polarização não explica a duplicação da renda e salário dos 0,1% e 1% mais ricos; (ii) a polarização não ocorre desde 1999, uma vez que desse ano em diante a criação de empregos foi concentrada nos postos com salários baixos; (iii) o padrão ocupacional dos empregos não oferece motivos para explicar a desigualdade salarial<sup>98</sup>.

Robert Atkinson e John Wu afirmam que se tornou um “artigo de fé” a ideia que a tecnologia ocasionará um elevado grau de desemprego, gerando uma elevada rotatividade no mercado de trabalho. O trabalho de alguns autores, como Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee e Klaus Schwab, analisados acima, contribuem para alimentar um sentimento de otimismo e ansiedade, especialmente ao apontarem para um contexto de mudanças exponenciais pelas inovações tecnológicas. Contudo, dados sobre o histórico das mudanças ocupacionais nos Estados Unidos nos últimos 150 anos apontam na direção oposta<sup>99</sup>.

---

<sup>97</sup> MISHEL, Lawrence; BIVENS, Josh. op. cit., p. 15-16.

<sup>98</sup> Id. Ibid., p. 16-20.

<sup>99</sup> ATKINSON, Robert D.; WU, John. *False alarmism: Technological disruption and the U.S. labor market, 1850-2015*. May 2017. Disponível em: <http://www2.itif.org/2017-false-alarmism-technological-disruption.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2017, p. 1-4.

Robert Atkinson e John Wu colocam que para se entender de forma adequada os impactos da tecnologia no mercado de trabalho, deve-se ter em vista que mudanças nas ocupações e no trabalho se dão por diferentes meios. O primeiro é que a tecnologia altera as estruturas ocupacionais por meio de transformações nas indústrias e produtos, mencionando o caso da fabricação de charretes e automóveis, em que conforme estes se tornaram mais populares e, portanto, demandaram maior esforço produtivo, aquelas entraram em declínio. O segundo é que a tecnologia gera e extingue empregos conforme a criação de novas indústrias e ocupações, como ocorreu com o surgimento das estradas de ferro na década de 1850 e dos automóveis na década de 1910. Em relação às estradas de ferro, houve crescimento do número de trabalhadores da década de 1850 até os anos 1920, a partir de quando houve uma queda constante. No caso dos automóveis, há um aumento de quase nenhum trabalhador na década de 1910 para 1,8 milhão nos anos 2000, havendo uma queda na década seguinte em decorrência da melhoria da qualidade técnica dos carros, que precisam de menos reparos. O terceiro é que a tecnologia pode eliminar alguns empregos ao tornar algumas ocupações mais produtivas, como ocorreu com os telefonistas e operadores cinematográficos. O quarto é que a rotatividade ocupacional pode acontecer por alterações nas mudanças dos consumidores por bens e serviços, como se deu com o crescimento de empregos na área de cuidado com os idosos, em razão do aumento da expectativa de vida da população, e na indústria de veículos militares, pela participação dos Estados Unidos nas guerras no Afeganistão e no Iraque<sup>100</sup>.

Com o objetivo de analisar o histórico das mudanças ocupacionais nos Estados Unidos, os autores utilizaram o banco de dados criado pelo Centro de População de Minnesota (*Minnesota Population Center*) da Universidade de Minnesota, no qual foram compilados dados do Escritório do Censo dos Estados Unidos (*United States Census Bureau*) e do Escritório de Estatísticas do Trabalho (*Bureau of Labor Statistics*). Esse banco de dados apresenta dois conjuntos de informações para compatibilizar o material produzido por ambos os órgãos: (i) a classificação de ocupações de 1950 para estudar as mudanças que ocorreram entre 1850 e 2015; (ii) a classificação ocupacional de 2010, para se analisar as mudanças entre 1950 a 2015<sup>101</sup>.

Segundo os dados analisados, a taxa de rotatividade ocupacional nas últimas décadas foi a menor na história estadunidense pelo menos desde a década de

---

<sup>100</sup> ATKINSON, Robert D.; WU, John. op. cit., p. 5-10.

<sup>101</sup> Id. Ibid., p. 10-13.

1850. Conforme o primeiro conjunto de informações, a rotatividade ocupacional superou 50% entre as décadas de 1850 e 1870, ficou acima de 25% de 1920 a 1980, caiu para 20% nos anos 1980, atingiu 14% na década de 2000 e chegou em 6% na primeira metade da década de 2010. De acordo com o segundo método, a rotatividade ocupacional ficou ao redor de 30% entre as décadas de 1850 e 1870, oscilou entre pouco mais de 15% a 25% nos anos de 1920 a 1980, caiu para 15% na década de 1980, ficou um pouco acima de 10% nos anos 2000 e atingiu 5% na primeira metade da década de 2010. Os autores apontam que os números do segundo critério são mais baixos, pois uma quantidade menor de categorias ocupacionais foi definida como objeto de rotatividade<sup>102</sup>.

Robert Atkinson e John Wu criticam as previsões catastrofistas sobre o futuro distópico que a tecnologia promoverá no mercado de trabalho. O cálculo apresentado por Klaus Schwab, de que os robôs e a inteligência artificial extinguirão 5 milhões de empregos até 2020, não é relevante quando colocado em perspectiva com os dados compilados pelo Centro de População de Minnesota. O estudo de Carl Benedikt Frey e Michael Osborne é considerado como “claramente equivocado”, uma vez que as análises das 702 ocupações não foram realizadas manualmente, além de aplicarem acriticamente formulações do Departamento de Trabalho dos EUA. Robert Atkinson e John Wu mencionam que, caso houvesse ocorrido o estudo individual das ocupações, a quantidade de empregos sob o risco de serem automatizados seria de, no máximo, 10%<sup>103</sup>.

A narrativa de que a tecnologia extinguirá mais empregos do que criará é uma constante dos últimos 160 anos. Contudo, a taxa de rotatividade em razão das inovações tecnológicas nas duas últimas décadas foi uma das menores da história. O fechamento de postos de trabalho nesse período ocorreu por outros motivos, como o comércio exterior. O fato de a tecnologia fechar postos de trabalho é de ordem lógica, uma vez que nenhuma organização gastará dinheiro para aumentar a produtividade a menos que as economias sejam maiores que os gastos. Os novos empregos não serão criados pelos empregadores que produzirão essas novas máquinas, mas pela demanda que o aumento de produtividade gera. De acordo com os autores,

se o emprego em uma indústria ou uma empresa é reduzido ou eliminado pela maior produtividade, então, por definição, os custos de produção caem. Essas economias não serão colocadas embaixo do colchão; serão reintroduzidas na economia, na maioria dos casos por meio de preços menores ou salários maiores. Esse dinheiro então é

---

<sup>102</sup> ATKINSON, Robert D.; WU, John. op. cit., p. 13-17.

<sup>103</sup> Id. Ibid., p. 22.

gasto, o que cria empregos nas indústrias que ofertam os bens e serviços em que as pessoas gastam as suas maiores economias ou ganhos<sup>104</sup>.

Nesse sentido, Robert Atkinson e John Wu afirmam que a taxa de rotatividade do mercado do trabalho está abaixo da média histórica, sendo importante a adoção de políticas que estimulem a inovação tecnológica como meio de aumentar a produtividade e, conseqüentemente, gerar empregos. Ainda, destacam que os governos deveriam elaborar políticas públicas para facilitar a transição dos trabalhadores no mercado de trabalho, como renda temporária para quem está desempregado e recebimento do seguro-desemprego no período em que o trabalhador está realizando treinamento<sup>105</sup>.

Finalmente, destacamos que inexistente consenso no meio acadêmico sobre os efeitos futuros da tecnologia no mercado de trabalho sob uma perspectiva quantitativa. Entendemos que, por um lado, parece exagerado tomarmos como parâmetro geral pesquisas localizadas e que isolam o elemento tecnologia de outros igualmente importantes no comportamento do mercado de trabalho para guiar a elaboração de políticas públicas. Por outro lado, parece-nos prematuro ter como pressuposto que inovações tecnológicas que transformam consideravelmente a organização do trabalho não impactarão a criação e extinção de empregos, especialmente levando em conta as interrelações entre tecnologia, instituições e ideologia na economia política multidimensional. Ainda, a posição de que as inovações tecnológicas influenciarão positivamente a geração de empregos, a partir de exemplos focados no comportamento de agentes econômicos no passado, pode minimizar elementos que serão decisivos na criação de postos de trabalho, como o custo da automação. Diante disso, considerando o atual estágio do debate sobre o tema, entendemos não ser produtivo centrar as discussões sobre as políticas que devem ser adotadas em face das relações entre trabalho e tecnologia a partir desse posicionamento.

Do ponto de vista qualitativo, há maior número de pesquisas que apontam para as mudanças em curso na organização do trabalho. Por um lado, há o posicionamento que ressalta a alteração do conteúdo dos trabalhos que surgirão no futuro e a necessidade de adequação do tipo de qualificação profissional

---

<sup>104</sup> ATKINSON, Robert D.; WU, John. op. cit., p. 20, tradução nossa de: “If jobs in one firm or industry are reduced or eliminated through higher productivity, then, by definition, production costs decline. These savings are not put under the proverbial mattress; they are recycled into the economy, in most cases though lower prices or higher wages. This money is then spent, which creates jobs in whatever industries supply the goods and services that people spend their increased savings or earnings on”.

<sup>105</sup> Id. Ibid., p. 23-24.

oferecida à população. Em relação a esse aspecto, entendemos que parte considerável das recomendações feitas por acadêmicos e organismos internacionais é baseada em projeções que podem não se concretizar. Ademais, intervenções nesse tema operam no setor da educação, ou seja, em um âmbito distinto do objeto deste estudo. Por outro lado, existem pesquisas robustas que apontam para a continuidade e o aprofundamento das transformações da organização da produção em direção à fragmentação das atividades<sup>106</sup>, o que em parte é viabilizado pelas inovações tecnológicas. O uso da tecnologia da informação e comunicação facilita a fissura do local de trabalho, tornando as ocupações mais instáveis sob a perspectiva do trabalhador. Nesse sentido, levando em consideração os efeitos concretos – e visíveis – que as novas tecnologias produzem na organização do trabalho, centraremos nossa análise sob esse viés no estudo do trabalho nas plataformas digitais.

---

<sup>106</sup> WEIL, David. *The fissured workplace: why work became so bad for so many and what can be done to improve it*. Cambridge: Harvard University Press, 2014; MURRAY, Fergus. The decentralisation of production - the decline of the mass-collective worker? *Capital & Class*, v. 7, n. 1, p. 74-77, 1983.

