



*COORDENAÇÃO GERAL*

Celso Fernandes Campilongo

Alvaro de Azevedo Gonzaga

André Luiz Freire

# ENCICLOPÉDIA JURÍDICA DA PUCSP

---

**TOMO 7**

## **DIREITO DO TRABALHO E PROCESSO DO TRABALHO**

*COORDENAÇÃO DO TOMO 7*

Pedro Paulo Teixeira Manus

Suely Gitelman

Editora PUCSP

São Paulo

2020

ENCICLOPÉDIA JURÍDICA DA PUC-SP  
DIREITO DO TRABALHO E PROCESSO DO TRABALHO

ENCICLOPÉDIA JURÍDICA DA PUCSP | ISBN 978-85-60453-35-1

<https://enciclopediajuridica.pucsp.br>

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA**  
**DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE DIREITO**

DIRETOR  
*Pedro Paulo Teixeira Manus*  
DIRETOR ADJUNTO  
*Vidal Serrano Nunes Júnior*

CONSELHO EDITORIAL

|                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Celso Antônio Bandeira de Mello | Nelson Nery Júnior            |
| Elizabeth Nazar Carrazza        | Oswaldo Duek Marques          |
| Fábio Ulhoa Coelho              | Paulo de Barros Carvalho      |
| Fernando Menezes de Almeida     | Raffaele De Giorgi            |
| Guilherme Nucci                 | Ronaldo Porto Macedo Júnior   |
| José Manoel de Arruda Alvim     | Roque Antonio Carrazza        |
| Luiz Alberto David Araújo       | Rosa Maria de Andrade Nery    |
| Luiz Edson Fachin               | Rui da Cunha Martins          |
| Marco Antonio Marques da Silva  | Tercio Sampaio Ferraz Junior  |
| Maria Helena Diniz              | Teresa Celina de Arruda Alvim |
|                                 | Wagner Balera                 |

**TOMO DE DIREITOS DIFUSOS E COLETIVOS | ISBN 978-65-990464-2-1**

*A Enciclopédia Jurídica é editada pela PUCSP*

Enciclopédia Jurídica da PUCSP, tomo VI (recurso eletrônico)  
: direito do trabalho e processo do trabalho / coords. Pedro Paulo Teixeira Manus e Suely  
Gitelman- São Paulo: Pontificia Universidade Católica de São Paulo, 2020  
Recurso eletrônico World Wide Web  
Bibliografia.  
O Projeto Enciclopédia Jurídica da PUCSP propõe a elaboração de dez tomos.

1.Direito - Enciclopédia. I. Campilongo, Celso Fernandes. II. Gonzaga, Alvaro. III. Freire,  
André Luiz. IV. Pontificia Universidade Católica de São Paulo.

## O DESEMPREGO TECNOLÓGICO

*Jouberto de Quadros Pessoa Cavalcante*

### *INTRODUÇÃO*

Os meios de produção foram se modernizando ao longo do tempo e o direito do trabalho acompanha seus avanços tecnológicos, que teve início com a Revolução Industrial.

Outrossim, se num primeiro momento os direitos dos trabalhadores foram sendo regulamentados com a tecnologia, agora nota-se que esta mesma tecnologia vem criando o chamado “desemprego tecnológico”.

Atualmente nos deparamos ao mesmo tempo com a melhora da saúde e segurança do empregado, menos duração do trabalho e otimização do tempo, mas, também, com a extinção de empregos em alguns setores da economia, em especial, entre os menos qualificados, substituídos pela robotização e informática.

### *SUMÁRIO*

|   |    |
|---|----|
| Introdução.....   | 2  |
| 1. A implementação tecnológica e os postos de trabalho..... | 2  |
| 2. O fenômeno do desemprego tecnológico.....                | 19 |
| 3. Conclusão.....   | 30 |
| Referências .....   | 31 |

#### ***1. A IMPLEMENTAÇÃO TECNOLÓGICA E OS POSTOS DE TRABALHO***

Em nossa visão, não é possível desassociar a evolução tecnológica da história da humanidade e do modelo econômico imposto pelas classes dominantes.<sup>1</sup>

Como resultado de um processo de grande transformação social, econômica e tecnológica<sup>2</sup> ocorrido nos séculos XVIII e XIX, o capitalismo e as relações de trabalho vão se transformar significativamente e projetar seus efeitos até os dias atuais. Historicamente, esse período ficou conhecido como Revolução Industrial.

Entre as conquistas da Revolução Industrial de maior destaque, segundo Amauri Mascaro Nascimento,<sup>3</sup> está a evolução do maquinismo.

Sem uma proteção social e sem o reconhecimento de direitos, os trabalhadores dessa época (séculos XVIII e XIX) se sentiam fragilizados perante os avanços tecnológicos e muitos, sem sucesso, reagiram violentamente contra as máquinas como forma de reivindicação de direitos<sup>4</sup> e até mesmo procurando defender seus postos de trabalho (Ludismo).<sup>5</sup> Nesse contexto, os trabalhadores precisaram de tempo e de experiência para distinguir a máquina de sua “aplicação capitalista” e redirecionar sua luta contra a “forma social de exploração” desse bem material.<sup>6</sup>

Esse processo de mudança não ficou estagnado no tempo e vem se acelerando a partir das últimas décadas do século XX<sup>7</sup> e início do século XXI. Com o processo de automação e a progressiva substituição do elemento humano por máquinas sofisticadas,

---

<sup>1</sup> CAVALCANTE, Jouberto de Quadros Pessoal. *Sociedade, tecnologia e a luta pelo emprego*, p. 26.

<sup>2</sup> “A Revolução Industrial figura como elemento preponderantemente não só por se tratar de um fenômeno tecnológico, e não econômico, mas, fundamentalmente – em que pesem suas transcendências – por implicar uma mudança de mentalidade, em face da mutação total operada nas estruturas do trabalho no campo e na cidade; as condições de vida eram intoleráveis, infra-humanas” (RUPRECH, Alfredo J. *Relações coletivas de trabalho*, p. 52).

<sup>3</sup> NASCIMENTO, Amauri Mascaro. *Curso de direito do trabalho*, p. 34.

<sup>4</sup> As reclamações e reivindicações dos trabalhadores eram manifestadas de diversas formas durante a Revolução Industrial, sendo que a ação dos trabalhadores para a destruição das máquinas ficou conhecida como Ludismo (1811). Após analisar vários fatores da luta operária da época, Eric J. Hobsbawm conclui que “a destruição era simplesmente uma técnica do sindicalismo no período anterior, e durante as primeiras fases da Revolução Industrial” (HOBSBAWM, Eric J. *Os trabalhadores: estudos sobre a história do operariado*, p. 21).

<sup>5</sup> “Verificaram-se movimentos de protesto e até mesmo verdadeiras rebeliões, com a destruição de máquinas, mas, posteriormente, com o desenvolvimento dos sistemas de comércio, em especial, com a adoção da máquina a vapor nas embarcações estenderam-se os mercados, e, conseqüentemente, as indústrias se desenvolveram, admitindo um maior número de trabalhadores, mas seus salários eram baixos porque, com o antigo sistema do artesanato, cada peça custava muito mais caro do que com a produção em série” (SÜSSEKIND, Arnaldo; MARANHÃO, Délio; VIANNA, Segadas; TEIXEIRA, Lima. *Instituições de direito do trabalho*, p. 32).

<sup>6</sup> KARL, Marx. *O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital*, p. 501.

<sup>7</sup> MASI, Domenico de. *O ócio criativo*, p. 20.

Cesarino Junior entendia, como outros pensadores, se tratar de uma 2.<sup>a</sup> Revolução Industrial.<sup>8</sup> É, na visão do juslaboralista, um processo de incalculáveis profundidade e dimensão.

Para Adam Schaff,<sup>9</sup> considerando o trabalho humano, esse processo pode ser distinguido em duas fases:

“A primeira, que pode ser situada entre o final do século XVIII e o início do século XIX e cujas transformações ninguém hesita hoje de chamar de revolução, teve o grande mérito de substituir na produção a força física do homem pela energia das máquinas (primeiro pela utilização do vapor e mais adiante sobretudo pela utilização da eletricidade). A segunda revolução, que estamos assistindo agora, consiste em que as capacidades intelectuais do homem são ampliadas e inclusive substituídas por autômatos, que eliminam com êxito crescente o trabalho humano na produção e nos serviços. (...) a diferença, porém, está em que enquanto na primeira revolução conduziu a diversas facilidades e a um incremento no rendimento do trabalho humano, a segunda, por suas consequências, aspira à eliminação total deste.”

José Ricardo Tauile<sup>10</sup> aponta três impactos específicos da informática na rotina do trabalho: a) exigência menor do trabalho para a produção de bens; b) maior exigência na capacitação formal (modificações na cultura profissional dos trabalhadores); c) mudanças das relações entre os trabalhadores no local de trabalho (a forma de perceber e de se relacionar com o trabalho individual e de forma coletiva).

Diante desse processo de transformação tão intensa, muitos pensadores se inclinaram a examinar o significado da “máquina” (obra do homem) e das modificações decorrentes da crescente substituição dos modos tradicionais de trabalho pelas implementações tecnológicas,<sup>11</sup> com acentuada preocupação para o “desemprego tecnológico” (*technological unemployment*).

---

<sup>8</sup> “Duzentos anos depois da revolução industrial, estamos convivendo com outra, referida como revolução tecnológica, de incalculável profundidade e dimensão” (SÜSSEKIND, Arnaldo. *Direito constitucional do trabalho*, p. 277).

<sup>9</sup> SCHAFF, Adam. *A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial*, p. 22.

<sup>10</sup> TAUILE, José Ricardo. *Anais do 1.º Encontro Regional: impactos da automação sobre o trabalho*, pp. 41-42.

<sup>11</sup> “Tais pensadores só podiam ver os fatos na superfície. Duas coisas não podiam naquela época perceber: nem o caráter não casual de seu interesse por esse tema, imposto por um momento inédito do processo

Um dos primeiros economistas políticos a pensar nos efeitos das inovações tecnológicas no sistema capitalista (produção, valor econômico dos bens produzidos e acúmulo de capital) foi o economista David Ricardo,<sup>12</sup> ao constatar que o aperfeiçoamento da maquinaria poderia resultar em desemprego de parte da população no início do século XIX. Depois de refletir sobre o tema, David Ricardo<sup>13</sup> chega a afirmar que:

“Mas estou convencido de que a substituição de trabalho humano por maquinaria é frequentemente muito prejudicial aos interesses da classe dos trabalhadores. (...) Meu erro consistia em supor que sempre que o rendimento líquido da sociedade aumentasse, seu rendimento bruto também aumentaria. Agora, no entanto, tenho razões suficientes para pensar que o fundo de onde os proprietários de terra e os capitalistas obtêm o seu rendimento pode aumentar enquanto o outro – aquele de que depende principalmente a classe trabalhadora – pode diminuir. Consequentemente, se estou certo, a mesma causa que pode aumentar o rendimento líquido do país, pode ao mesmo tempo tornar a população excedente e deteriorar as condições de vida dos trabalhadores.”

Ao discorrer sobre os efeitos imediatos da produção mecanizada sobre o trabalhador, Karl Marx apontou algumas repercussões gerais: (a) a apropriação de forças de trabalho subsidiárias pelo Capital, ou seja, do trabalho feminino e infantil;<sup>14</sup> (b) o prolongamento da jornada de trabalho;<sup>15</sup> e (c) a intensificação do trabalho.<sup>16</sup>

---

social da produção; nem o fato de as próprias entidades sobre as quais refletiam, as máquinas e a consequente revolução fabril, serem resultado de outra etapa do desenvolvimento das forças objetivas, que o homem, pela investigação da realidade, começava a pôr a seu serviço” (RICARDO, David. *Princípio de economia política e tributação*, pp. 52-53).

<sup>12</sup> *Idem*, p. 290.

<sup>13</sup> *Idem*, p. 288.

<sup>14</sup> KARL, Marx. *O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital*, pp. 468-475.

<sup>15</sup> “Se a maquinaria é o meio mais poderoso de incrementar a produtividade do trabalho, isto é, de encurtar o tempo de trabalho necessário à produção de uma mercadoria, ela se converte, como portadora do capital nas indústrias de que imediatamente se apodera, no meio mais poderoso de prolongar a jornada de trabalho para além de todo limite natural. (...)”

Primeiramente, na maquinaria adquirem autonomia, em face do operário, o movimento e a atividade operária do meio de trabalho. (...)”

Quanto mais tempo ela funciona, maior é a massa de produtos sobre a qual se reparte o valor por ela adicionado, e menor é a parcela de valor que ela adiciona à mercadoria individual. (...)” (*Idem*, p. 475-476).

<sup>16</sup> “A construção aperfeiçoada da maquinaria é, em parte, acompanhada por si mesma a intensificação do trabalho, uma vez que a limitação da jornada de trabalho obriga o capitalista a exercer o mais rigoroso controle sobre os custos de produção. O aperfeiçoamento da máquina vapor aumento o número de golpes

Em célebre conferência (*Economic possibilities for our grandchildren*, 1930), John Maynard Keynes<sup>17</sup> enfatizou a velocidade com que o avanço da tecnologia impactava alguns setores da economia e sobre outros que ainda poderiam ocorrer, mas também demonstrou preocupação: “[e]stamos sendo atingidos por uma nova doença, dos quais alguns leitores podem ainda não ter ouvido o nome, mas que eles vão ouvir uma grande quantidade nos próximos anos – ou seja, o desemprego tecnológico”. Ou seja, um desemprego ocasionado pela “(...) nossa descoberta de meios de economizar na utilização de mão de obra ultrapassando o ritmo em que podemos encontrar novos usos para trabalho”.

De acordo com Alain Supiot,<sup>18</sup> apesar dos momentos de crise, o direito do trabalho desempenhou papel relevante no processo de libertação do homem perante as novas tecnologias, o qual:

“(...) serviu em todos os países industriais para limitar a sujeição do ser humano a suas novas ferramentas. Com a proteção física dos trabalhadores, com a limitação da duração do trabalho, com a introdução da responsabilidade do fato das coisas e com o reconhecimento das primeiras liberdades coletivas, o Direito do Trabalho reduziu a carga mortífera e liberticida do maquinismo industrial e contribuiu para fazer dele um instrumento de “bem-estar”.<sup>19</sup>

Em seus estudos, José Pastore<sup>20</sup> evidencia algumas outras preocupações e repercussões da tecnologia nas relações de trabalho: (a) novas oportunidades e o futuro do trabalho; (b) qualificação do trabalhador;<sup>21</sup> (c) terceirização; (d) saúde do trabalhador

---

que seu pistão dá por minuto, ao mesmo tempo que torna possível, por meio de uma maior economia de força, acionar com o mesmo motor um mecanismo maior e com um consumo igual ou até menor de carvão. (...) Por último, os aperfeiçoamentos da maquinaria de trabalho, ao mesmo tempo, que aumentam sua velocidade e eficácia, diminuem seu tamanho, como no caso do moderno tear a vapor, (...) como aquelas que, na metade dos anos de 1850, aumentaram em 1/5 a velocidade dos fusos da *self-acting mule*” (KARL, Marx. *O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital*, pp. 484-485).

<sup>17</sup> KEYNES, John Maynard. *Economic possibilities for our grandchildren*. Disponível em: <<http://www.econ.yale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf>>.

<sup>18</sup> SUPIOT, Alain. *Homo juridicus: ensaios sobre a função antropológica do direito*, pp. 143-154.

<sup>19</sup> SUPIOT, Alain. *Homo juridicus: ensaios sobre a função antropológica do Direito* p. 143.

<sup>20</sup> PASTORE, José. *Evolução tecnológica: repercussões nas relações de trabalho*. Disponível em: <[http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt\\_246.htm](http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_246.htm)>.

<sup>21</sup> Segundo o relatório da União Internacional de Telecomunicações – UIT ou ITU (ONU, 2013), dos 7,1 bilhões de habitantes do Planeta, 4,4 bilhões de pessoas não têm acesso à internet (International Telecommunication Union. *Measuring the information society 2013*, p. 1). Assim, é possível constatar que, apesar de a tecnologia ser imprescindível ao desenvolvimento, apenas 38% da população do Planeta tem acesso à internet – ferramenta básica do avanço tecnológico alcançado nas últimas décadas.

e as doenças do trabalho, como *stress* e lesões por esforços repetitivos; (e) prolongamento e a necessidade de adequação da jornada de trabalho; (f) teletrabalho; (g) destruição dos postos de trabalho e os esforços para minorar o problema a partir da legislação e a atuação sindical.

Mário Antônio Lobato de Paiva e Raúl Horário Ojeda<sup>22</sup> afirmam que as relações individuais de trabalho ainda sofrerão sérias modificações, em alguns casos trazendo benefícios e, em outros, malefícios. Os estudiosos indicam algumas modificações significativas: (a) no campo das efemeridades profissionais, com diminuição notável de alguns setores e aumento em outros, pela centralização de tarefas em computadores; (b) mudanças nos métodos de trabalho, com o trabalho a distância e informatização dos sistemas de controle.

Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas<sup>23</sup> preferem situar o debate por ondas, favorecidas pelos ciclos econômicos. Em outras palavras, nos períodos de crescimento econômico, as teses dominantes procuram valorizar os efeitos positivos do avanço tecnológico, e, nos períodos de crise, a introdução de máquinas e alteração nas formas de produção são consideradas responsáveis pela redução de empregos.<sup>24</sup>

---

Segundo Relatório do Banco Mundial, o Brasil está em 5.º lugar em número de usuários de internet, contudo ainda existem 98 milhões de pessoas sem acesso (7.º país com pessoas *off line*). De acordo com o estudo, 4,2 bilhões de pessoas continuam excluídas da economia digital (cerca de 60% da população global) e quase 6 bilhões de pessoas não têm acesso à internet de alta velocidade (15% da população global tem condições financeiras de dispor). Aponta ainda que quase 70% do quinto mais pobre da população dos países em desenvolvimento tem telefone celular (mais do que eletricidade e água potável). O número de usuários da internet mais do que triplicou em uma década (de 1 bilhão em 2005, para 3,2 bilhões em 2015) (*Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2016*. Dividendos digitais, pp. 2-8).

Apesar do crescimento rápido pelo mundo, o presidente do Banco Mundial, Jim Yong Kim, acentua que o mesmo não se pode dizer sobre os benefícios desse avanço (dividendos). “A internet continua indisponível, inacessível e fora do alcance econômico para a maioria da população mundial”. Acrescenta: “Precisamos continuar a conectar todas as pessoas e não deixar ninguém para trás, porque o custo da perda de oportunidades é enorme. Mas, para os dividendos digitais serem amplamente compartilhados entre todas as partes da sociedade, os países também precisam melhorar seu clima de negócios, investir na educação e na saúde das pessoas e promover a boa governança” (*Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2016*. Dividendos digitais, p. V).

<sup>22</sup> PAIVA, Mário Antônio Lobato de; OJEDA, Raúl Horário. O impacto da alta tecnologia e a informática nas relações de trabalho na América do Sul. *Lex Jurisprudência do Supremo Tribunal Federal*, n. 274, p. 18-22.

<sup>23</sup> OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. *Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social*, pp. 91-92.

<sup>24</sup> “A inovação tecnológica assumiria uma dupla dimensão: por um lado, poderia favorecer o emprego em períodos de expansão do ciclo econômico e, por outro, poderia ser fator de agravamento durante as depressões, quando emergiria o desemprego tecnológico, como parte do desemprego cíclico. A expansão das atividades produtivas apareceria, então, como um processo de destruição criadora, em que um ciclo contínuo mais ou menos intenso de desestruturações e reestruturações criaria e destruiria empresas, atividades, empregos” (*Idem*, pp. 93-94).

Em estudo específico sobre o processo de trabalho e os novos parâmetros gerenciais e tecnológicos nas empresas de telecomunicações, Simone Wolff<sup>25</sup> afirma que:

“(...) a utilização intensiva das novas tecnologias da informação e da comunicação (TICs) nas grandes empresas decorre de uma relevância que a inovação passou a ter no quadro de intensa competitividade engendrado pela quebra dos monopólios estatais e com o advento das políticas neoliberais que assolaram todo o mundo capitalista nos anos 1990. Com efeito, a convergência tecnológica entre a informativa e as redes de telecomunicações, a telemática, foi altamente otimizada com a privatização deste setor, que passou assim a ser concebido e efetivado como um bem de capital dos mais cruciais do capitalismo contemporâneo.”

Nesse contexto, muitos se mostram entusiastas da implementação dos avanços tecnológicos nas relações de trabalho.

Em pesquisa realizada com 1.800 estudiosos de diversas áreas do conhecimento nos Estados Unidos (2014), 52% deles consideraram improvável que a tecnologia irá extinguir mais empregos do que poderá criar.<sup>26</sup>

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)<sup>27</sup> vê, na mudança tecnológica, um impulso para o crescimento econômico a longo prazo, uma maior produtividade e a melhoria nos padrões de vida. Contudo, “(...) ao mesmo tempo, o surgimento e difusão de novas ideias, produtos e técnicas de produção em toda a economia implica um processo de ‘destruição criativa’ (...)”, sendo responsável pela extinção de empregos em alguns setores da economia, em especial, entre os menos qualificados, enquanto cria empregos em diferentes setores que exigem habilidades diferentes. Trata-se de um processo que tem levado à “criação líquida de emprego”.

Após defender um processo cíclico em que as novas tecnologias elevam substancialmente a produtividade, com maior lucro e investimentos, com consequente aumento dos empregos, José Pastore<sup>28</sup> identifica a existência de impactos diretos e indiretos decorrentes da tecnologia. Sobre os efeitos diretos, aponta o economista:

---

<sup>25</sup> WOLFF, Simone. O “trabalho informacional” e a reificação da informação sob os novos paradigmas organizacionais. *Infoproletários: degradação real do trabalho virtual*, p. 90.

<sup>26</sup> BATTIFOGLIA, Enrica. *I robot sono tra noi: dalla fantascienza alla realtà*, p. 47.

<sup>27</sup> Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. *The OECD jobs strategy. Technology, productivity and job creation: best policy practices*, p. 3.

<sup>28</sup> PASTORE, José. *Evolução tecnológica: repercussões nas relações de trabalho*.

“Os mais visíveis são os diretos, como é o caso da destruição de postos de trabalho que ocorre quando uma cortadeira de cana entra em uma propriedade agrícola. Quase todos os trabalhadores são dispensados.

Entretanto, o aumento de produtividade vai permitir mais lucro e mais investimentos não só na propriedade em questão, mas em várias outras e em inúmeros setores econômicos da comunidade – serviços de saúde, educação, segurança pública, justiça, bancos, reparação, serviços pessoais etc., o que, por sua vez, gerará mais empregos.”

A partir de alguns setores específicos da economia que se desenvolveram de forma expressiva com o avanço tecnológico (telecomunicações e aviação), José Pastore sustenta que: “[o]s efeitos indiretos das tecnologias são menos visíveis, mas, ao mesmo tempo, os mais importantes para geração de empregos”.<sup>29</sup>

Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas<sup>30</sup> também defendem essa tese:

“O progresso técnico pode ser ao mesmo tempo fonte de crescimento e, portanto, de empregos, e origem de elevação da produtividade, que permitiria a supressão de postos de trabalho. Mas a inovação tecnológica e a elevação da produtividade, ao mesmo tempo que destruiriam produtos, empresas, atividades econômicas e empregos, também poderiam criar novos produtos, novas empresas, novos setores e atividades econômicas e, portanto, novos empregos.

Não tenhamos dúvidas de que, do ponto de vista do emprego, o progresso técnico (e seu ritmo) favorece a aceleração das transformações qualitativas

---

<sup>29</sup> “Vejam alguns exemplos. Em 1960, uma ligação telefônica de três minutos entre o Brasil e os Estados Unidos custava cerca de US\$ 60.00 (em valores de 2005); hoje, custa US\$ 1.00, graças às inovações tecnológicas. Isto determinou mudanças radicais no uso das telecomunicações que, por sua vez, passaram a movimentar novos negócios, facilitando transações, melhorando processos, criando produtos e gerando novas oportunidades de trabalho.

Naquele mesmo ano, a viagem aérea entre São Paulo e New York custava US\$ 4.000,00 (em valores de 2005); hoje, custa US\$ 400,00. O barateamento do transporte aéreo, devido à introdução de inúmeras inovações tecnológicas, ampliou as oportunidades de trabalho nas áreas de passageiros e de carga.

No que tange aos passageiros, os avanços tecnológicos da aviação viabilizaram os pacotes turísticos em grande escala, o que estimulou o surgimento de milhões de postos de trabalho na indústria mais empregadora do mundo, incluindo-se aqui os empregos das agências de viagem, dos taxistas, dos recepcionistas, arrumadeiras, garçons, *maîtres* e cozinheiros de hotéis e restaurantes, dos guias turísticos, das gráficas, do transporte terrestre e vários outros. Portanto, o impacto indireto na geração de empregos foi enorme” (PASTORE, José. *Evolução tecnológica: repercussões nas relações de trabalho*).

<sup>30</sup> OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. *Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social*, pp. 94-95.

do trabalho (mudança da divisão técnica do trabalho, da organização do trabalho, das qualificações), assim como da distribuição setorial do emprego (nascimento, expansão e declínio das atividades econômicas). Portanto, o conjunto de inovações surgidas nos anos 60 e 70, e que vem sendo difundido nas últimas décadas, mudou a qualidade do trabalho e acelerou a destruição de velhos produtos, atividades econômicas ou formas de organização do trabalho. É evidente também que o progresso técnico (sobretudo quando observado em uma empresa, setor ou região) pode se refletir em supressão de empregos.”

Rachel Nuwer,<sup>31</sup> em estudo sobre o tema, afirma que as “(...) máquinas e softwares muito provavelmente jamais poderão substituir certos empregos. Até hoje, o homem é muito superior em qualquer trabalho que envolva criatividade, empreendedorismo, habilidades interpessoais e inteligência emocional”, como clérigos, enfermeiros, palestrantes, motivacionais, cuidadores, treinadores esportivos, artistas etc.

Sem desconsiderar os efeitos nocivos, Patrícia Dittrich Ferreira Diniz<sup>32</sup> realça que a tecnologia é benéfica quando utilizada para proteger o trabalhador (doenças e acidentes, substituir o homem em trabalhos extenuantes), além de permitir a inserção de pessoas com deficiência no mercado de trabalho.

Ao refletir sobre as razões axiológicas da automação, na visão de Alan Esteves da Silva,<sup>33</sup> a automação é um bem, porque “(...) decorre do espírito evolutivo humano, pois facilita a vida das pessoas e, em um ou outro sentido, por exemplo, evita atividades repetitivas e rotineiras. Enfim, porque o trabalho desenvolve-se com maior produtividade e menos custo”. Assim, segundo o estudioso, são quatro os argumentos que demonstram que estão em parte equivocados os estudos pessimistas do impacto da tecnologia no trabalho.<sup>34</sup>

Primeiramente, a adoção de tendências a partir de projeções, ou seja, “as pesquisas deveriam ser entabuladas no sentido de dizer se os empregos se recuperam

---

<sup>31</sup> NUWER, Rachel. Conheça os empregos ameaçados pela automação (e os novos que surgirão). *BBC Future*, 7 ago. 2015. Disponível em: <<http://www.bbc.com/future/story/20150805-will-machines-eventually-take-on-every-job>>.

<sup>32</sup> DINIZ, Patrícia Dittrich Ferreira. *Trabalhador versus automação: impactos da inserção da tecnologia no meio ambiente do trabalho à luz da tecnodireito e da technoética*, p. 150.

<sup>33</sup> ESTEVES, Alan da Silva. *Proteção do trabalhador em face da automação: eficácia jurídica e social do inciso XXVII do art. 7.º da constituição brasileira*, p. 33.

<sup>34</sup> *Idem*, pp. 84-92.

efetivamente naqueles âmbitos atingidos pelas reestruturações organizacionais tecnológicas”. Assim, é necessário refletir sobre a existência de uma demanda compensatória de geração de emprego em outros setores.

Outro ponto destacado é que as pesquisas deveriam ser feitas a partir da extinção da função, e não do emprego, o que acaba por resultar em um enfoque distorcido das necessidades do homem.

Segundo o referido estudioso, também é imprescindível que se avalie a relação entre o *homo laborans* e o *homo faber* e os aspectos da sociedade contemporânea, como seus aspectos afetam a produção, o modo de trabalhar, de inclusão e de exclusão social.

Por fim, afirma Alan Esteves que houve contaminação ideológica dos estudiosos, na medida em que partem da crença de que os empregadores (“a livre-iniciativa”) não têm interesse de proteger o trabalhador.

Apesar disso, em meados do século XIX, David Ricardo<sup>35</sup> já havia percebido que a utilização de cavalos na agricultura, substituindo a força física do homem, seria mais vantajosa (maior produtividade e lucro). A “situação dos trabalhadores pioraria em termos gerais”, porém esses trabalhadores poderiam ser empregados em outras atividades, como nas manufaturas ou empregados domésticos.

Entre outros estudiosos do tema, Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas<sup>36</sup> tratam como um “efeito compensatório”:

“Em primeiro lugar, deve-se ter presente que a tecnologia também está associada à criação de novos produtos, serviço e mercados e, conseqüentemente, a novas frentes de expansão do emprego. Em segundo lugar, na medida em que o crescimento da produtividade do trabalho

---

<sup>35</sup> “Existe outro caso que deve ser mencionado sobre a possibilidade de um crescimento do rendimento líquido de um país, e mesmo de seu rendimento bruto, acompanhada de uma redução da demanda de trabalho: é aquele em que o trabalho do homem é substituído pelo trabalho dos cavalos. Se empregasse cem trabalhadores em minha propriedade agrícola, e se percebesse que os alimentos utilizados para manter cinquenta desses homens poderiam ser destinados para a alimentação de cavalos, resultando da substituição de maior quantidade de produtos agrícolas, descontados os juros do capital utilizado na compra dos cavalos, seria vantajoso substituir os homens pelos cavalos, e assim deveria proceder. Mas os trabalhadores não estariam interessados nisso, e, a menos que o rendimento obtido aumentasse tanto que me permitisse empregar tanto os homens como os cavalos, é evidente que a população tornar-se-ia excedente, e a situação dos trabalhadores pioraria em termos gerais. É evidente que esses trabalhadores não poderiam de modo algum encontrar emprego na agricultura. Mas se a produção agrícola aumentasse com a substituição de homens por cavalos, eles poderiam ser empregados nas manufaturas ou como empregados domésticos” (RICARDO, David. *Princípio de economia política e tributação*, p. 293).

<sup>36</sup> OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. *Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social*, pp. 110-111.

ocasionado pela incorporação do progresso técnico traz, consigo, a redução de custos, caso esta implique barateamento do preço das mercadorias, ele terá efeitos positivos sobre o crescimento da demanda. Nessa mesma perspectiva, se o crescimento da produtividade do trabalho for repassado para os salários, implicando um aumento do poder de compra dos trabalhadores, este também poderá contribuir para estimular a demanda e, em alguma medida, contra-arrastar os efeitos negativos da difusão do progresso técnico sobre o emprego.”

Harry Braverman<sup>37</sup> defende a ideia de que, em alguns setores, não há a eliminação do trabalho, mas o deslocamento para outras atividades.<sup>38</sup>

“O próprio êxito da gerência em aumentar a produtividade em algumas indústrias leva ao deslocamento do trabalho em outros setores, onde ele se acumula em grandes quantidades devido a que os processos empregados ainda não foram objeto – e em alguns casos não podem ser objeto no mesmo grau – da tendência de mecanização da indústria moderna. O resultado, portanto, não é a “eliminação” do trabalho, mas seu deslocamento a outras ocupações e atividades, (...)”

A redução do trabalho ao nível de um instrumento no processo produtivo não está, de modo algum, exclusivamente associada com a maquinaria. Devemos também observar, ou na ausência de maquinaria ou em conjunção com máquinas operadas individualmente, a tentativa de tratar os próprios trabalhadores como máquinas.”

---

<sup>37</sup> BRAVERMAN, Harry. *Trabalho e capital monopolista. A degradação do trabalho no século XX*, pp. 150-151.

<sup>38</sup> “Basta um momento de reflexão para ver que as novas massas de ocupações das classes trabalhadoras tendem a crescer não em contradição com a rápida mecanização e ‘automação’ da indústria, mas em harmonia com elas. Em consequência dessa mecanização, o número de trabalhadores necessários para a indústria, mineração, transporte, comunicações, serviços públicos e até em certo grau a indústria de construções mantém-se baixo e não aumenta tão rapidamente quanto seus produtos materiais, de modo que as exigências de trabalho dessas indústrias, medidas como proporção da população total empregada, mantêm-se estacionárias. A revolução técnico-científica adquire, assim, a longo prazo, este aspecto: que com sua difusão, a proporção da população relacionada com a indústria científica e tecnologicamente avançada, mesmo que apenas na forma de escrava, de fato encolhe. Os setores industriais e ocupacionais em rápido crescimento da era ‘automatizada’ tendem, portanto, a longo prazo a serem aquelas áreas de intenso trabalho que ainda não foram ou não podem ser submetidas a tecnologia superior. (...)”

A mecanização da indústria produz um excedente relativo da população disponível para emprego a taxas inferiores de salário que caracterizam essas amplas ocupações. Em outras palavras, à medida que o capital transita para novos setores à busca de investimento lucrativo, as leis da acumulação do capital nos setores antigos operam para produzir a ‘força de trabalho’ exigida pelo trabalho em suas novas encarnações” (*Idem*, p. 323).

Outros estudiosos são críticos a essa “visão otimista”, com razão em nosso entender, por não encontrarem no Capitalismo uma preocupação central com o trabalhador e suas reais condições de trabalho (manutenção dos postos de trabalho, jornada de trabalho, salário digno, meio ambiente de trabalho etc.).

Sem deixarmos de reconhecer os aspectos positivos da tecnologia, estamos convencidos de que as implementações tecnológicas não param de mudar as relações sociais, os processos de produção e as relações de trabalho, desencadeando também reflexos negativos, como as patologias decorrentes da intensificação do trabalho<sup>39</sup> e o desemprego tecnológico em diversos setores da economia.

Depois de afirmar que as inovações tecnológicas permitirão a manutenção e o aumento da produção, com menor tempo, de modo a atender as necessidades vitais das pessoas, Amauri Mascaro Nascimento<sup>40</sup> defende a ideia de que: “Essa aceleração deve ser usada não só como fator de crescimento econômico, mas também como causa de valorização do trabalho, no sentido da melhoria da condição social do trabalhador e da realização ética do ser humano”.

Ricardo Antunes<sup>41</sup> vê na expansão da telemática e das tecnologias da informação o avanço das formas de flexibilização, precarização do trabalho e aumento do trabalho a domicílio.

No século XIX, Karl Marx<sup>42</sup> já criticava os economistas burgueses (James Mill, MacCulloch, Torrens, Senior, John Stuart Mill etc.) que sustentavam a teoria da compensação, pois:

“(...) os trabalhadores deslocados pela maquinaria são jogados da oficina para o mercado de trabalho, engrossando o número de forças de trabalho já disponíveis para a exploração do capitalista. (...) Por ora, basta o seguinte: os operários expulsos de um ramo da indústria podem, sem dúvida, procurar emprego em qualquer outro ramo. Se o encontrarem e,

---

<sup>39</sup> Mostrando preocupação com a saúde da sociedade, Jorge Luiz Souto Maior defende o direito à desconexão do trabalho, não apenas como um direito individual do trabalhador, mas da família e da sociedade (Do direito à desconexão do trabalho. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/do-direito-%C3%A0-desconex%C3%A3o-do-trabalho>>.

<sup>40</sup> NASCIMENTO, Amauri Mascaro. *Direito do trabalho na Constituição de 1988*, p. 143.

<sup>41</sup> ANTUNES, Ricardo. *Século XXI: nova era da precarização estrutural do trabalho?. Infoproletários: degradação real do trabalho virtual*, pp. 231-238.

<sup>42</sup> MARX, Karl. *O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital*, pp. 513-514.

com isso, reata-se o vínculo entre eles e os meios de subsistência com eles liberados, isso se dá por meio de um capital novo, suplementar, que busca uma aplicação, mas de modo algum por meio do capital que já funcionava anteriormente e agora se converteu em maquinaria. (...) Ademais, cada ramo da indústria atrai a cada ano um novo afluxo de seres humanos, que lhe fornece o contingente necessário para substituir as baixas e crescer de modo regular. Assim que a maquinaria libera uma parte dos trabalhadores até então ocupados em determinado ramo industrial, distribui-se também o pessoal de reserva, que é absorvido em outros ramos de trabalho, enquanto as vítimas originais definham e sucumbem, em sua maior parte, durante o período de transição. (...) O aumento de trabalho exigido para a produção do próprio meio de trabalho – maquinaria, carvão etc. – tem de ser menor do que a diminuição de trabalho ocasionada pela utilização da maquinaria. Não fosse assim, o produto da máquina seria tão ou mais caro do que o produto manual.”

Com as novas tecnologias, tem-se a reorganização dos meios de produção,<sup>43</sup> com aumento da produtividade e a redução do número de trabalhadores, pela simples necessidade de diminuição da mão de obra, causando um desemprego setorial e, por vezes, o rebaixamento dos níveis nacionais de ocupação.<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> De toda maneira, é certo que a flexibilidade propiciada pelas novas tecnologias tem permitido que o processo de geração de excedente no capitalismo atual não mais se restrinja à jornada de trabalho, invadindo os demais momentos do cotidiano do trabalhador, o que cria a ilusão de que o capital aproxima-se do trabalho ao não mais exigir cartão de ponto e ao remunerá-lo por resultado. Na verdade, a flexibilidade propiciada pelas novas tecnologias rompeu as limitações impostas pelas dimensões espaço/tempo, destruindo a verticalização da produção e fragmentando o trabalho para longe de um único espaço físico” (DUPAS, Gilberto. *Ética e poder na sociedade da informação: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso*, p. 25).

<sup>44</sup> “Na categoria dos efeitos tecnológicos, a introdução da automação e da informatização constitui um dos principais elementos que prejudicaram o sindicalismo, ao reduzir o número de trabalhadores manuais, alterando o mercado de trabalho, causando desemprego setorial e, algumas vezes, segundo sua dimensão, rebaixando os níveis nacionais de ocupação. (...)”

Os efeitos das novas tecnologias, dos ganhos de produtividade e da diminuição do emprego industrial (e notadamente do declínio numérico e das mudanças internas da classe operária) têm efeitos sobre a teoria sociológica e política relacionada com a interpretação dos conflitos e seu desdobramento na sociedade contemporânea. No plano teórico, a ênfase na diminuição, ou mesmo transformação de classe operária conduz à conclusão de uma sociedade pós-capitalista mas *não socialista*” (RODRIGUES, Leôncio Martins. *Destino do sindicalismo*, pp. 170-173).

Diferentemente do processo de mecanização, a informatização torna a máquina independente do homem, de modo que “cada vez menos se necessita da intervenção humana no processo de produção”.<sup>45</sup>

Nessa esteira, Adam Schaff<sup>46</sup> critica aqueles que apresentam conclusões otimistas de criação de empregos em alguns setores da indústria e dos serviços, sob o argumento de que as inovações vêm se intensificando e, conseqüentemente, aumentando a pressão sobre o mercado de trabalho, o qual é afetado de forma diversa pelas mudanças, com um problema acentuado para os jovens (privados da oportunidade de trabalho).

Ao estudar o fenômeno, Ana Esther Ceceña<sup>47</sup> assevera existir um paradoxo do sistema capitalista:

“O paradoxo do capitalismo é a impossibilidade de alcançar a abolição do trabalho assalariado e a extração da mais-valia como fonte de ganhos sob o risco de negar-se a si mesmo. Assim, a redução relativa do trabalho nos espaços fabris se compensa com sua ampliação e diversificação nos espaços em domicílio (...) bem como a readequação do exército industrial de reservas que esse processo induz. A delimitação técnica do processo de automação, que aparece como última razão da organização social contemporânea, não é senão outra expressão do fetichismo próprio de uma sociedade fundada na contradição. O paradigma tecnológico é um sistema integrador e sancionador da dominação conforme uma racionalidade técnica que tenderia a fazê-lo inquestionável, impessoal e de validade universal.”

Ao discorrer sobre o processo compensatório por meio de um crescimento quantitativo em alguns setores econômicos, Wolfgang Däubler<sup>48</sup> está convencido de que esse crescimento ainda não ocorreu porque, para ele, faltam as condições políticas e

---

<sup>45</sup> PAIVA, Mário Antônio Lobato de; OJEDA, Raúl Horário. O impacto da alta tecnologia e a informática nas relações de trabalho na América do Sul. *Lex Jurisprudência do Supremo Tribunal Federal*, n. 274, p. 11.

<sup>46</sup> SCHAFF, Adam. *A sociedade informática: as conseqüências sociais da segunda revolução industrial*, p. 29.

<sup>47</sup> CECEÑA, Ana Esther *apud* DUPAS, Gilberto. *Ética e poder na sociedade da informação: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso*, pp. 24-25.

<sup>48</sup> DÄUBLER, Wolfgang. *Direito do trabalho e sociedade na Alemanha*, p. 216.

econômicas para sua implantação. O que resta, segundo o jurista alemão, é “o desemprego como consequência forçosa das novas tecnologias”, e, para aqueles que continuam nas empresas, muitas vezes, constatam-se mudanças drásticas nas condições de trabalho, com o aumento das exigências e pressões de desempenho, com novas formas de desgaste psicológico.

O capitalismo atual vive pela força de suas contradições: a) a enorme escala de investimentos necessária à liderança tecnológica de produtos e processos, competindo por redução de preços e aumento da qualidade; b) exclusão *versus* inclusão.<sup>49</sup> Portanto:

“(...) o aumento da eficácia e os enormes ganhos gerais de produtividade por conta da incorporação das novas tecnologias de produto, processo e gestão têm conseguido, marginalmente, incorporar continuamente novos mercados não mediante o aumento de renda, mas pela queda do preço real – ou por unidade de conteúdo tecnológico – de vários produtos globais.”<sup>50</sup>

Ao analisar a criação e a destruição de empregos, Manuel Alonso Olea<sup>51</sup> destaca que a mudança da organização do trabalho, com a automação e a aplicação de técnicas eletrônicas (2.<sup>a</sup> Revolução Industrial), a qual vem ocasionando: “(...) a diminuição proporcional do número de trabalhadores manuais industriais e o aumento daqueles de pesquisa, supervisão, administração e controle; e, ainda, o mais grave, que esta frase reflete: ‘uma constatação; o crescimento nem sempre favorece o emprego’.”

Em sua análise, o juslaboralista espanhol<sup>52</sup> mostra-se preocupado com a reorganização dos meios de produção pela implementação da tecnologia:

“E caso se queira, o insólito de que “sobra trabalho” no sentido literal da expressão, isto é, que este tende a tornar-se uma atividade supérflua diante do aumento inacreditável dos rendimentos, ou, pelo menos, “a deixar de ser uma atividade humana primária”, tanto mais que, enquanto o processo tecnológico do passado reduzia o trabalho manual com o emprego da

---

<sup>49</sup> “De um lado, o desemprego estrutural crescente comprova a incapacidade progressiva de geração de empregos formais em quantidade e qualidade adequadas. De outro, o capitalismo atual também garante sua dinâmica porque a queda do preço dos produtos globais inclui continuamente mercados que estavam à margem do consumo por insuficiência de renda” (DUPAS, Gilberto. *Ética e poder na sociedade da informação: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso*, 3. ed., p. 31).

<sup>50</sup> *Idem*, p. 26.

<sup>51</sup> ALONSO OLEA, Manuel. *Introdução ao direito do trabalho*, p. 331.

<sup>52</sup> *Idem*, p. 331.

máquina, hoje, além disso, “os procedimentos microeletrônicos de controle substituem a inteligência humana” com o conseqüente impacto sobre os trabalhos intelectuais e sobre o setor dos serviços”.

Enoque Ribeiro dos Santos,<sup>53</sup> ao analisar as transformações no mercado de trabalho e seus impactos nas relações de trabalho, sustenta que a globalização da economia e seus efeitos (entre eles, as novas tecnologias, introdução de procedimentos eletrônicos e de informatização etc.), “ocasionam maior descentralização das empresas e são responsáveis não apenas pelo recrudescimento do nível de desemprego na economia, como também por transformações profundas no mercado de trabalho”.

Em outra oportunidade, para o jurista,<sup>54</sup> “o fato é que, seja por via da automação eletrônica, seja por via da remodelagem do *layout* organizativo da empresa – os empregos somem aos milhares, enquanto aumenta a carga de trabalho sobre aqueles que continuam empregados”.

Ao tratar das novas estruturas do mercado, em especial, do deslocamento de empresas multinacionais em busca de menores custos de produção (internacionalização das relações econômicas), aponta Calixto Salomão Filho<sup>55</sup> como grave consequência da implementação tecnológica nos meios de produção: o desemprego e o subemprego. Para o estudioso: “nos países desenvolvidos, o desemprego é diretamente causado pela substituição de indústrias de trabalho intensivo por indústrias de capital intensivo. Nos países subdesenvolvidos, pela introdução de tecnologias de produção capazes de diminuir ao máximo a utilização da mão de obra”.

Estudos de casos, segundo a OIT (1984),<sup>56</sup> demonstram que todas as subsidiárias das empresas multinacionais analisadas estão utilizando a tecnologia para um aumento do capital e gerar menos empregos.

Por conta disso, nas sociedades industriais, aponta Domenico de Masi,<sup>57</sup> a mecanização e a automação são elementos de exclusão do trabalho para muitos.

---

<sup>53</sup> SANTOS, Enoque Ribeiro dos. *Fundamentos do direito coletivo nos Estados Unidos da América, na União Europeia, no Mercosul e a experiência brasileira*, p. 83.

<sup>54</sup> SANTOS, Enoque Ribeiro dos. *O direito do trabalho e o desemprego*, p. 81.

<sup>55</sup> SALOMÃO FILHO, Calixto. *Histoire critique des monopoles. Une perspective juridique et économique*, p. 90.

<sup>56</sup> Organização Internacional do Trabalho – OIT. *Les partenaires sociaux face au changement technologique 1982-1985*, p. 152.

<sup>57</sup> MASI, Domenico de. *O futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial*, p. 210.

O estudo econômico de Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne<sup>58</sup> procurou identificar os empregos suscetíveis de informatização, considerando os impactos da futura informatização dos Estados Unidos sobre os resultados do mercado de trabalho. O objetivo principal do estudo mencionado foi analisar o número de postos de trabalho em risco e a relação entre a probabilidade de uma ocupação de informatização, salários e níveis de escolaridade. Após discorrerem sobre vários aspectos econômicos e apresentar critérios matemáticos,<sup>59</sup> os estudiosos concluíram que 47% do emprego total dos EUA está em risco.

Ao refletir a respeito do fenômeno do “desemprego” e as influências da tecnologia e da eletrônica na vida moderna, Enoque Ribeiro dos Santos<sup>60</sup> afirma que “mais de 75% da força de trabalho na maior parte das nações industrializadas estão desempenhando funções que são pouco mais do que simples tarefas repetitivas”. Por conta disso, mais de 90 milhões de empregos, de um total de 124 milhões de pessoas nos Estados Unidos, “estão seriamente ameaçados de ser substituídos por máquinas”.<sup>61</sup>

A partir de uma análise da economia e do desenvolvimento tecnológico em curso no Brasil, Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas<sup>62</sup> afirmam que as indústrias ainda vão excluir postos de trabalho e, mesmo com o crescimento da economia, elas serão capazes de produzir mais, sem criar empregos. Para eles: “cabe à sociedade criar formas criativas para a geração de empregos, pois o mundo empresarial atua na busca dos ganhos de produtividade, que sempre são bons para um país mas significam usar menos insumos ou mão de obra e, portanto, reduzir custos.”

Diante disso, em que pesem os inúmeros benefícios advindos da tecnologia para a sociedade e até mesmo para alguns aspectos, a execução das tarefas penosas e perigosas

---

<sup>58</sup> FREY, Carl Benedikt Frey; OSBORNE, Michael A. *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*

<sup>59</sup> “Nós notamos que esta observação implica uma descontinuidade entre os séculos XIX, XX e o século XXI, no impacto do capital aprofundamento sobre a demanda relativa por mão de obra qualificada. Enquanto tecnologias de fabricação século XIX em grande parte substituídas por mão de obra qualificada através da simplificação de tarefas (Braverman, 1974; Hounshell, 1985; James e Skinner, 1985; Goldin e Katz, 1998), a revolução do computador do século XX causou um esvaziamento de empregos de renda média (Goos, et al, 2009;. Autor e Dorn, 2013). Nosso modelo prevê um truncamento na actual tendência para a polarização do mercado de trabalho, com informatização sendo principalmente confinado a baixa qualificação e baixos salários ocupações” (*Ibidem*).

<sup>60</sup> SANTOS, Enoque Ribeiro. *O direito do trabalho e o desemprego*, p. 205.

<sup>61</sup> *Idem*, p. 205.

<sup>62</sup> OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. *Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social*, pp. 200-201.

por parte do trabalhador e a implementação das novas tecnologias integram o campo de fatores conhecidos como “fragmentação dos interesses das classes trabalhadoras”.<sup>63</sup>

## 2. O FENÔMENO DO DESEMPREGO TECNOLÓGICO

A conceituação econômica e jurídica do fenômeno do “desemprego” não é uma tarefa fácil, tanto é assim que não existe uma definição conceitual prevalente.<sup>64</sup>

Etimologicamente, o termo “emprego” significa “ocupação em serviço público ou privado”,<sup>65</sup> enquanto o vocábulo “desemprego” é a ausência de emprego, a ociosidade involuntária de quem busca e tem interesse em trabalhar e não encontra quem o empregue.<sup>66</sup>

Diversos fatores podem ensejar a extinção do contrato de trabalho, os quais podem estar relacionados à pessoa do empregado, ao empregador ou ainda às condições objetivas de trabalho e de produção.<sup>67</sup> Entre as principais causas, Nelson Mannrich<sup>68</sup> aponta: (a) dificuldades econômicas; (b) crise econômica do setor; (c) mau gerenciamento; (d) inovações e mudanças tecnológicas; e) perda de interesse do empresário pelo empregado em razão de sua não adaptação às mudanças; (f) excesso de ausência; (g) enfermidades; (h) tensões pessoais entre empregado e empresário etc.

O desemprego, além de ser um problema econômico, é um problema social, político e pessoal.

Do ponto de vista econômico, o custo econômico do desemprego é a perda de produção e renda, isto é:

“Os bens e serviços que os desempregos poderiam produzir (e a renda que poderiam ganhar) se estivessem trabalhando, mas que não produzem

---

<sup>63</sup> “Na realidade, a fragmentação não vem apenas de mutações tecnológicas, mas de um conjunto de alterações na área produtiva e no mercado de trabalho que aumentam as diferenciações no interior das classes trabalhadoras, dificultam a unificação de suas demandas e, conseqüentemente, diminuem sua coesão e solidariedade e fazem com que os sindicatos encontrem muita dificuldade para exercer o seu papel tradicional de representação” (RODRIGUES, Leôncio Martins. *Destino do sindicalismo*, p. 177).

<sup>64</sup> FREITAS JUNIOR, Antônio Rodrigues de. *Direito do trabalho na era do desemprego: instrumentos jurídicos em políticas públicas de fomento à ocupação*, p. 27.

<sup>65</sup> HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*, p. 1128.

<sup>66</sup> HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. *Idem*, p. 979.

<sup>67</sup> CAVALCANTE, Jouberto de Quadros Pessoal. *Sociedade, tecnologia e a luta pelo emprego*, p. 40.

<sup>68</sup> MANNRICH, Nelson. *Dispensa coletiva: da liberdade contratual à responsabilidade social*, p. 22.

porque não conseguem encontrar emprego. Essa perda de produto e de renda não poderá jamais ser recuperada em períodos futuros. Outro custo econômico relevante diz respeito à diminuição da capacidade produtiva da economia em razão da perda de capital humano. Isso ocorre porque as habilidades da mão de obra se deterioram quando ela se encontra desempregada.”<sup>69</sup>

Assim, o desemprego representa um prejuízo para toda a sociedade,<sup>70</sup> afetando diretamente o custo da produção (encarecimento), a perda da qualidade técnica dos trabalhadores e o aumento dos gastos com o financiamento dos programas de assistência social, além dos problemas sociais que gera.

Os custos sociais decorrentes da mudança nos padrões tecnológicos são imensos e inevitáveis, segundo Gilberto Dupas.<sup>71</sup> Para ele, “a divisão social do trabalho subverte-se pela contínua evolução dos sistemas técnicos, motivada pelo embate estratégico da concorrência”. Além disso, “a técnica em expansão, embora abra novos domínios ao poder criador e à atividade dos homens, está a serviço do capital e de sua acumulação. É uma devoradora de trabalho e ajuda a suprimir empregos, em vez de criá-los”.

Para os economistas, considerando as diversas causas, é possível classificar o desemprego em espécies.

O desemprego friccional (ou desemprego natural) ocorre quando se têm indivíduos desempregados temporariamente e é vivenciado por pessoas ou que estão no processo de mudança voluntária de emprego ou que foram despedidas e estão procurando um novo trabalho ou ainda que estão no mercado de trabalho buscando emprego pela primeira vez.<sup>72</sup> Em outras palavras, é “(...) originado pela saída de seus empregos de alguns trabalhadores que procuram outros melhores, porque algumas empresas estão atravessando uma crise, ou porque os novos membros da força de trabalho levam um certo tempo procurando emprego.”<sup>73</sup>

---

<sup>69</sup> PASSOS, Carlos Roberto Martins; NOGAMI, Otto. *Princípios de economia*, p. 518.

<sup>70</sup> MANNRICH, Nelson. *Dispensa coletiva: da liberdade contratual à responsabilidade social*, pp. 21-22.

<sup>71</sup> DUPAS, Gilberto. *Ética e poder na sociedade da informação: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso*, p. 69.

<sup>72</sup> PASSOS, Carlos Roberto Martins; NOGAMI, Otto. *Princípios de economia*, p. 517.

<sup>73</sup> TROSTER, Roberto Luis; MOCHÓN, Francisco. *Introdução à economia*, p. 354.

O desemprego sazonal decorre das alterações de ritmos de determinados tipos de atividades econômicas, como agricultura e o turismo, o que acaba por afetar o número de empregados envolvidos nessas atividades.

Ocorrerá o desemprego involuntário (desemprego cíclico), quando as pessoas que desejam trabalhar não encontrarem emprego, como decorrência de uma fase de recessão do ciclo econômico<sup>74</sup> e de insuficiência de emprego para todos.

Por fim, o desemprego estrutural é aquele que tem como causa:

“(...) não apenas por fatores transitórios de crise nas economias nacionais, mas, diversamente, um fenômeno produzido por fatores que residem no próprio modelo de estruturação da economia: vale dizer: em seus ingredientes constitutivos. Desse modo é possível falar em desemprego produzido pelo próprio crescimento e pela modernização da economia, onde quer que se caracterizem pela crescente incorporação de tecnologias redutoras da necessidade de trabalho humano direto, bem como da progressiva globalização das relações de produção e dos mercados, com suas importantes projeções, seja no terreno da dispersão internacional das etapas de produção, seja no da própria transnacionalização dos agentes econômicos.”<sup>75</sup>

Em outras palavras, o desemprego estrutural é desencadeado por diversos “fatores de mercado”, “tais como mudanças na tecnologia de produção (aumento da mecanização e automação) ou nos padrões de demanda dos consumidores (tornando obsoletas certas indústrias ou profissões)”<sup>76</sup>

O Memorando The Triple Revolution,<sup>77</sup> elaborado pelo Comitê The Santa Barbara Center of the Study of Democratic Institutions nos anos 1960, já apontava para uma “revolução cibernética” (automação), a qual permitiria um sistema de capacidade produtiva quase ilimitado, com a redução dos trabalhadores manuais e, conseqüentemente, o aumento dos níveis de desemprego.

---

<sup>74</sup> PASSOS, Carlos Roberto Martins; NOGAMI, Otto. *Princípios de economia*, p. 516.

<sup>75</sup> FREITAS JUNIOR, Antônio Rodrigues de. *Direito do trabalho na era do desemprego: instrumentos jurídicos em políticas públicas de fomento à ocupação*, pp. 30-31.

<sup>76</sup> PASSOS, Carlos Roberto Martins; NOGAMI, Otto. *Op. cit.*, p. 516.

<sup>77</sup> Comitê The Santa Barbara Center of the Study of Democratic Institutions. Memorando The Triple Revolution. *International Socialist Review*, v. 24, n. 3, p. 85-89.

Com o objetivo de esclarecer a questão do desemprego estrutural, ao procurar identificar suas causas e a hierarquia entre elas, Jacob Gorender<sup>78</sup> afirma que, entre outras de natureza de política e econômica:

“Não há razão para duvidar que a tecnologia informacional e a organização do trabalho conforme a produção enxuta são causas do desemprego estrutural. Difícil é estabelecer o quanto cabe a cada qual desses fatores. A introdução de dispositivos informatizados (robôs, MFCMC, microprocessadores etc.) elimina postos de trabalho, porém é duvidoso que o faça em maior proporção do que a reengenharia, o enxugamento, a reestruturação organizacional. O fato é que seja por via da automação eletrônica, seja por via da remodelação do layout organizativo da empresa, os empregos somem aos milhares e aos milhões, enquanto aumenta a carga de trabalho sobre aqueles que continuam empregados.”

Nesse contexto, são inegáveis os vários aspectos positivos da tecnologia, quando as inovações tecnológicas são aplicadas no ambiente de trabalho para evitar acidentes e doenças decorrentes do trabalho, ou seja, para substituir o trabalhador em tarefas extenuantes, “(...) quando beneficia sobremaneira a sociedade através da redução de valores a serem pagos por serviços essenciais ou quando agiliza a prestação destes, para inserção de pessoas com deficiência no mercado de trabalho, entre outras benesses”.<sup>79</sup>

Contudo, também podem ser identificados aspectos negativos.<sup>80</sup>

“(...) Entretanto, também pode resultar em consequência drástica para a sociedade na medida em que gera dispensas individuais e/ou coletivas, cria o desemprego estrutural; enseja, em muitos casos, a alienação do trabalhador; descontextualiza trabalhadores não jovens, que não cresceram neste mundo informatizado, e por vezes sofrem para se amoldar à nova realidade, os chamados informaginalizados, entre diversos malefícios (...)”.<sup>81</sup>

---

<sup>78</sup> GORENDER, Jacob. Globalização, tecnologia e relações de trabalho. *Estudos avançados*, v. 11, n. 29, p. 27.

<sup>79</sup> DINIZ, Patrícia Dittrich Ferreira. *Trabalhador versus automação: impactos da inserção da tecnologia no meio ambiente do trabalho à luz da tecnodireito e da technoética*, p. 150.

<sup>80</sup> “Toda máquina e toda criação tecnológica estão vinculadas à etapa correspondente de um processo social, onde têm origem. São as condições vigentes na sociedade, as relações entre os produtores, que ditarão as possibilidades de positivo ou negativos aproveitamento dos instrumentos e das técnicas” (PINTO, Álvaro Vieira. *O conceito de tecnologia*, v. 1, p. 105).

<sup>81</sup> DINIZ, Patrícia Dittrich Ferreira. *Op. cit.*, p. 150.

Ao discorrer sobre a evolução das máquinas e robôs e seus aspectos na produção de bens e na economia, John Lanchester<sup>82</sup> assinala que os trabalhos mecanicamente precisos e repetitivos já foram automatizados e que estamos acostumados apenas com automatização da linha de montagem das fábricas. Por outro lado, “estamos menos habituados com a ideia de que os tipos de trabalhos feitos por funcionários, ou advogados, por analistas financeiros, ou jornalistas, ou bibliotecários, podem ser automatizados. O fato é que ele pode ser, e será, e em muitos casos já é.”

Para Hubert Schmitz<sup>83</sup> “apenas uma coisa parece clara”, as inovações tecnológicas “economizam” mão de obra e, assim, reduzem o número de trabalhadores envolvidos no processo de produção do ramo onde são aplicadas.

Após afirmar que a implementação das novas tecnologias na produção, além de ensejar a redução do número de trabalhadores no setor industrial, afeta diretamente os níveis de sindicalização, Leôncio Martins Rodrigues<sup>84</sup> apresenta vários dados econômicos que demonstram claramente a substituição da mão de obra pela automação, com a manutenção ou até aumento expressivo da produção (*technological unemployment*).

Na década de 1980, na Itália, a Fiat possuía 150 mil trabalhadores e produzia 1,5 milhão de carros. Em 1996, com 75 mil empregados, produziu 1,6 milhão de carros.

Nos Estados Unidos da América, a empresa United State Steel possuía 120 mil trabalhadores (1980). Uma década depois, com 20 mil empregados, manteve a mesma produção.

Na década de 1950, 33% dos trabalhadores estavam alocados no setor industrial nos Estados Unidos, e na década de 1990 esse número era apenas de 17%.

Na Europa, no período de 1975 a 1995, o setor siderúrgico apresentou uma queda do número de trabalhadores de 991 mil para 326 mil, e na França e no Reino Unido a redução foi mais acentuada, de 75% e 80%, respectivamente.

---

<sup>82</sup> LANCHESTER, John. The Robots Are Coming. *The Paris Review*.

<sup>83</sup> SCHMITZ, Hubert. Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional. *Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional*, p. 133.

<sup>84</sup> ROGRIGUES, Leôncio Martins. *Destino do sindicalismo*, p. 171.

A Alfa (setor automobilístico), na década de 1980, realizou uma modernização de suas linhas de montagem que empregava 15% a 20% menos em comparação à linha convencional, o que evidentemente trazia grande preocupação aos trabalhadores.<sup>85</sup>

Após diversos estudos sobre a economia do Japão, Helena Hirata<sup>86</sup> destacou um forte aumento da produtividade na indústria eletrônica daquele país nos anos 1970 e 1980, e do total de 3 ou 4 milhões de empregados, houve uma redução para 300 mil trabalhadores (segunda metade da década de 1980). Da mesma forma, ocorreu no setor de indústria siderúrgica japonesa, em que, apesar de ter dobrado a produtividade nesses anos, houve uma redução de 47 mil operários para apenas 17 mil.

Na área rural (na lavoura de cana-de-açúcar no interior do Estado de São Paulo), uma colheadeira moderna substituíu até 100 cortadores braçais e ainda opera em dois turnos (diurno e noturno). Em Ribeirão Preto, uma usina que chegou a ter 7 mil trabalhadores, atualmente, a colheita é toda mecanizada. Por conta disso, “não há mais alojamentos e até as casas dos colonos foram demolidas.”<sup>87</sup>

Os estudos da Science Council of Canada Report (1982) indicavam que 25% dos empregos no Canadá seriam extintos como consequência da automação até o final do século XX.<sup>88</sup>

Adam Schaff,<sup>89</sup> após discorrer sobre o aumento da produtividade e da riqueza social pela automação e pela robotização, afirmou que, nos Estados Unidos, 35 milhões de empregos seriam eliminados nos anos 1990.

Ao destacar alguns pontos positivos da inovação tecnológica no trabalho, como a eliminação de trabalhosos cálculos e escritas pelos computadores, Carl Benedikt Frey asseverou que “deveríamos ficar felizes que muitos desses empregos desapareceram”.<sup>90</sup> Apesar disso, reconhece o pesquisador, os números indicam que o mercado de trabalho

---

<sup>85</sup> NEDER, Ricardo Toledo. Inovação tecnológica, democracia e gestão de mão de obra: estudo de caso no ramo automobilístico. *Revista de administração de empresas*, v. 28, n. 2, p. 6.

<sup>86</sup> HIRATA, Helena (painelista). *Painel: Impactos da automação sobre o emprego e a qualificação do trabalho. Anais do 1.º Encontro Regional: impactos da automação sobre o trabalho*, pp. 62-63.

<sup>87</sup> TOMAZELA, José Maria. “Máquinas esvaziam a capital dos boias-frias”. *O Estado de S. Paulo*, Economia, B9, de 22.05.2017.

<sup>88</sup> SCHAFF, Adam. *A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial*, p. 28.

<sup>89</sup> *Idem*. pp. 27-40.

<sup>90</sup> NUWER, Rachel. Conheça os empregos ameaçados pela automação (e os novos que surgirão). *BBC Future*, de 07.08.2015.

não está evoluindo rápido o suficiente para acompanhar essas mudanças. Para Carl Benedikt Frey, a economia digital não criou muitos empregos diretos e os empregos criados concentram-se nas grandes cidades.

Em estudo econômico, Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne<sup>91</sup> concluíram que 47% do emprego total dos EUA corre risco de ser extinto pela implementação tecnológica. Pois, como: “Já foi dito que automação, substituindo o trabalho do cérebro e não apenas o dos músculos, está rapidamente tornando o homem obsoleto.”<sup>92</sup>

É necessário perceber que, como acentua Humbert Schmitz,<sup>93</sup> o efeito da “destruição de empregos” será mais grave nos países em desenvolvimento, pois a criação de empregos nesses países encontra-se em uma situação desvantajosa, porque as novas tecnologias, quando importadas, mantêm os empregos nos países mais desenvolvidos (países de origem). Além disso, certamente afetará a competitividade nas indústrias desses países. “*O que eles têm de mais vantajoso é, acima de tudo, o baixo custo dos salários. As novas possibilidades da automação podem abalar esta vantagem, já havendo indícios de que este fator está prejudicando as exportações dos países em desenvolvimento e levando a uma realocização da produção nos países desenvolvidos (...).*”<sup>94</sup>

Nos Estados Unidos, Gilberto Dupas<sup>95</sup> considera existir uma “destruição criativa”, pois, “(...) dada sua vibrante condição econômica e o fato de sediar a maioria das grandes transnacionais globais, muito mais oportunidades de emprego têm sido criadas do que destruídas nos Estados Unidos, diferentemente dos demais países”.<sup>96</sup>

Segundo o estudioso,<sup>97</sup> esse processo ocorre por conta da migração do capital da tecnologia existente para outras novas, em um processo contínuo de realocação do capital, possibilitando produtos financeiros.

---

<sup>91</sup> FREY, Carl Benedikt Frey; OSBORNE, Michael A. *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*

<sup>92</sup> PINTO, Álvaro Vieira. *O conceito de tecnologia*, v. 2, p. 525.

<sup>93</sup> SCHMITZ, Hubert. *Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional. Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional*, p. 144.

<sup>94</sup> *Idem*, p. 145.

<sup>95</sup> DUPAS, Gilberto. *Ética e poder na sociedade da informação: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso*, p. 46.

<sup>96</sup> *Idem*, p. 46.

<sup>97</sup> *Ibidem*.

No Brasil, os sindicatos, na década de 1980, já enfatizavam que a implementação tecnológica também é um “(...) elemento de concentração de capital que, em consequência do uso que é feito, ocasiona o desemprego, a sobrecarga de trabalho, as doenças profissionais, as quais normalmente são decorrentes da utilização da tecnologia”.<sup>98</sup>

Para o Banco Mundial<sup>99</sup> (2016), os temores relacionados ao desemprego tecnológico remontam à revolução industrial e não passa de uma falácia, pois “ao longo dos séculos as economias adaptaram-se a grandes mudanças nos mercados de trabalho – tendo sido a maior delas, sem dúvida, o êxodo da agricultura”.

No relatório da Instituição Internacional, é destacado que a *internet* promove a inclusão de empresas na economia global, permitindo a expansão do comércio, com o crescimento da produtividade do capital, aumento da concorrência, geração da inovação e a criação de empregos.<sup>100</sup> Acrescenta que a tecnologia também reduz a necessidade de os seres humanos realizarem trabalhos pesados, repetitivos ou perigosos.

Não obstante, o próprio Banco Mundial reconhece que o número de empregos criados pelas tecnologias digitais é bastante modesto (nos países da OCDE, entre 3% e 5% dos empregos)<sup>101</sup> e ressalta ainda que mais de 50% dos empregos no mundo estão suscetíveis à automação.<sup>102</sup>

Em seu relatório, o Banco Mundial<sup>103</sup> enfatiza:

“Embora haja muitos relatos de êxito, o efeito da tecnologia sobre a produtividade global, expansão da oportunidade para as pessoas de baixa renda e da classe média, bem como a generalização de governança responsável têm, até agora, ficado aquém da expectativa. As empresas estão mais conectadas do que nunca, mas o ritmo de crescimento da produtividade global tem diminuído. As tecnologias digitais estão

---

<sup>98</sup> GOMES, Jorge Luiz (debatedor). *Palestra: Perspectiva da automação nas formas de produção no Brasil, ministrada por José Ricardo Tauile. Anais do 1.º Encontro Regional: impactos da automação sobre o trabalho*, p. 38-39.

<sup>99</sup> Banco Mundial. *Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2016*. Dividendos Digitais, p. 23.

<sup>100</sup> *Idem*, p. 11.

<sup>101</sup> *Idem*, p. 14.

<sup>102</sup> “Cada vez mais, as máquinas podem executar tarefas de rotina com mais rapidez e menor custo do que os seres humanos e muito do que não é considerado rotina hoje – como tradução, subscrição de seguros ou mesmo diagnósticos médicos – os computadores também poderão fazer amanhã. (...)” (Banco Mundial. *Idem*, p. 22)

<sup>103</sup> *Idem*, pp. 2-3.

mudando o mundo do trabalho, mas os mercados de mão de obra tornaram-se polarizados e a desigualdade está aumentando – especialmente nos países mais ricos, porém cada vez mais nos países em desenvolvimento. (...) Muitas economias avançadas enfrentam mercados de trabalho cada vez mais polarizados e crescente desigualdade – em parte porque a tecnologia aumenta os empregos de maior qualificação, ao mesmo tempo em que substitui os empregos rotineiros, obrigando muitos trabalhadores a competir por empregos de baixa remuneração.”

Na visão da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE),<sup>104</sup> as mudanças tecnológicas permitirão o crescimento econômico a longo prazo, um aumento da produtividade e a melhoria das condições de vida. Apesar de a tecnologia destruir empregos em alguns setores, ela cria empregos em outros, posto que, “historicamente, este processo tem levado a criação líquida de emprego, como novas indústrias substituir as antigas e os trabalhadores a adaptarem suas habilidades para mudar e a expansão da demanda”.

Para a Organização Internacional do Trabalho<sup>105</sup> (OIT) (2016), a redução de investimentos de capital parece ser a principal razão por trás da desaceleração da produtividade, e “qualquer ganho de produtividade esperado da nova onda de avanço tecnológico ainda não se materializou”.

Nos países em que se concentram 65% da força de trabalho mundial, segundo Enrica Battifoglia,<sup>106</sup> 5 milhões de emprego serão substituídos por máquinas.

No Relatório *The Future of Jobs*,<sup>107</sup> resultado do Fórum Econômico Mundial realizado em Davos (2016),<sup>108</sup> estimou-se que, nos próximos cinco anos, as novas

---

<sup>104</sup> Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. *The OECD jobs strategy. Technology, Productivity and job creation: best policy practices*, p. 3.

<sup>105</sup> Organização Internacional do Trabalho – OIT. *World Employment and Social Outlook: Trends 2016*, p. 10.

<sup>106</sup> BATTIFOGLIA, Enrica. *I robot sono tra noi: dalla fantascienza alla realtà*, p. 44.

<sup>107</sup> Fórum Econômico Mundial. *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, p. 13.

<sup>108</sup> “Assim, a revolução hoje pretensamente chamada ‘Segunda’, representada modelarmente pela automação da maquinaria, significa tão pouco quanto o título de ‘primeira’, dada à anterior. Não passa da continuação daquela, que por sua vez era a continuação de considerável série de outras precedentes. Com certeza, só uma coisa pode dizer-se: a primeira revolução industrial não houve” (PINTO, Álvaro Vieira. *O conceito de tecnologia*, v. 1, p. 404).

“Com a Terceira Revolução Industrial, caracterizada pelo intenso surto de inovação e pela incorporação de profundas mudanças organizacionais, a indústria deixou de ser geradora líquida de emprego, e o setor terciário passou a responder pela maior parte da criação de novas oportunidades de trabalho, aprofundando

tecnologias devem criar dois milhões de novas funções em virtude do surgimento de novos modelos e do comércio, e setores como finanças, gestão, tecnologia da informação, arquitetura ou de vendas devem se beneficiar. Contudo, cerca de 7,1 milhões de empregos podem ser extintos, em especial, em setores administrativos e burocráticos.

A 2.<sup>a</sup> Revolução Industrial, não obstante o desemprego estrutural afetar todos os países de maneira geral, trará transformações materiais favoráveis aos países de Primeiro Mundo. O que não ocorrerá da mesma forma nos países economicamente mais pobres, segundo a percepção de Adam Schaff.<sup>109</sup>

Certo é que “a maioria dos trabalhadores sente-se totalmente despreparada para lutar com a enormidade da transição que está ocorrendo”.<sup>110</sup>

As inovações tecnológicas e os processos de reestruturação econômica se fazem presentes, sem precedentes, o que preocupa a todos. Jeremy Rifkin<sup>111</sup> sintetiza o tormento dos trabalhadores: “[s]ubitamente, em todo o mundo, homens e mulheres perguntam se existe, para eles, algum papel que possam desempenhar no novo futuro que se abre para a economia global”.

Além das questões econômicas e sociais, o desemprego tem como consequência para o homem um “vazio existencial”, ou seja, a perda do “sentido da vida” (efeito pessoal).

A perda do emprego não é apenas uma questão material, como ressalta Wolfgang Däubler:<sup>112</sup>

“Ao ser dispensado, o trabalhador perde, de uma hora para a outra, sua fonte ordinária de renda, deixando, ainda, de colaborar com o grupo com

---

a tendência de crescimento dos serviços a taxas superiores às demais atividades. Esse movimento tem sido acompanhando por uma crescente precarização das relações de trabalho e pelo aumento dos níveis de desemprego, que têm permanecido elevados por um longo, na maioria das nações desenvolvidas” (GUSMÃO, Paulo. Desemprego, crescimento econômico e inovações tecnológicas nos países capitalistas avançados: as abordagens da OIT e OCDE. *Emprego e desenvolvimento tecnológico: artigos dos pesquisadores*, p. 52).

No Relatório *The Future of Jobs* (2016), do Fórum Econômico Mundial, considerando os desenvolvimentos da genética, inteligência artificial, robótica, nanotecnologia, impressão 3D e biotecnologia, já se fala em 4.<sup>a</sup> Revolução Industrial.

<sup>109</sup> SCHAFF, Adam. *A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial.*, p. 90.

<sup>110</sup> RIFKIN, Jeremy. *The end of work: the decline of the global labor force and the dawn of the post-market Era*, p. 12.

<sup>111</sup> *Ibidem*.

<sup>112</sup> DÄUBLER, Wolfgang *apud* MANNRICH, Nelson. *Dispensa coletiva: da liberdade contratual à responsabilidade social*, p. 21.

o qual convivia diariamente, com evidente *capitis diminutio perate* sua família e a sociedade. Surge normalmente um sentimento de fracasso, às vezes acompanhado de culpa pela inaptidão, má sorte ou mesmo incapacidade de adaptar-se às novas necessidades e circunstâncias vigentes.”

Além disso, alguns grupos, como os jovens são mais vulneráveis ao desemprego, o que acaba por ensejar outros problemas sociais (delinquência juvenil) e patologias (toxicomania, alcoolismo etc.).<sup>113</sup>

Em uma análise ampla, está claro que, entre os diversos grupos ou categorias de trabalhadores, alguns são afetados de forma mais intensa, tanto porque são setores com alto grau de trabalho repetitivo e fatigante quanto por serem setores econômicos que receberam investimentos vultosos para implementação tecnológica, decorrente de interesses econômicos. Entre eles, estão os bancários, os trabalhadores em telecomunicações, os trabalhadores rurais e aqueles ligados à indústria automobilística.<sup>114</sup>

Certamente, no fenômeno da “crise do emprego”, é difícil identificar “(...) com mais precisão que parcela do desemprego se deve à tecnologia e qual se deve às políticas monetárias e fiscais – entre outros motivos, porque a crise e a difusão de tecnologias de automação estão interligadas”.<sup>115</sup>

Durante a realização de discussões sobre o tema, a Union Confédérale des Cadres (UCC) apresentou uma “ficha de avaliação do impacto de uma transformação tecnológica” sobre os postos de trabalho. Essa avaliação, composta por várias questões, procura-se identificar, entre outros pontos, o número de postos de trabalhos que serão suprimidos, o nível de informação difundida aos trabalhadores, a atuação do sindicato e a negociação coletiva realizada.<sup>116</sup>

Para a economia global, segundo a OIT,<sup>117</sup> os trabalhadores mais afetados pela tecnologia podem ser agrupados pelo grau de qualificação ou especialização profissional:

---

<sup>113</sup> SCHAFF, Adam. *A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial*, pp. 115-127.

<sup>114</sup> ESTEVES, Alan da Silva. *Proteção do trabalhador em face da automação: eficácia jurídica e social do inciso XXVII do art. 7.º da Constituição brasileira*, p. 17.

<sup>115</sup> SCHMITZ, Hubert. *Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional. Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional*, p. 140.

<sup>116</sup> MAGGIOLINI, Piercalo. *As negociações trabalhistas e a introdução de inovações tecnológicas na Europa*, pp. 183-186.

<sup>117</sup> Organização Internacional do Trabalho – OIT. *Les partenaires sociaux face au changement technologique 1982-1985*, p. 76.

a) trabalhadores poucos qualificados: pessoal de limpeza, manutenção, transportes, pessoal dos correios e telefonistas; b) trabalhadores especialistas ou de nível universitário: bibliotecários, artistas, escritores, profissionais da área de educação (professores, educadores, conselheiros religiosos), profissionais da área de saúde, advogados e economista; c) trabalhadores com nível superior (formação geral): administradores, consultores de gestão, engenheiros.

### **3. CONCLUSÃO**

A Revolução industrial foi um processo de grande transformação social, econômica e tecnológica ocorrido nos séculos XVIII e XIX, sendo que o capitalismo e as relações de trabalho se transformaram significativamente, projetando seus efeitos até os dias atuais.

Diante desse processo de transformação tão intensa, muitos pensadores se inclinaram a examinar o significado da “máquina” (obra do homem) e das modificações decorrentes da crescente substituição dos modos tradicionais de trabalho pelas implementações tecnológicas, criando o chamado “desemprego tecnológico”.

As relações individuais de trabalho ainda sofrerão sérias modificações, em alguns casos trazendo benefícios e, em outros, malefícios. Os estudiosos indicam algumas modificações significativas: (a) no campo das efemeridades profissionais, com diminuição notável de alguns setores e aumento em outros, pela centralização de tarefas em computadores; (b) mudanças nos métodos de trabalho, com o trabalho a distância e informatização dos sistemas de controle.

A tecnologia é benéfica quando utilizada para proteger o trabalhador (doenças e acidentes, substituir o homem em trabalhos extenuantes), além de permitir a inserção de pessoas com deficiência no mercado de trabalho.

O desemprego, além de ser um problema econômico, é um problema social, político e pessoal.

Os jovens, os trabalhadores pouco qualificados e determinadas profissões são os trabalhadores que mais serão afetados pela tecnologia, que substituirá a mão de obra pela máquina.

**REFERÊNCIAS**

ALONSO OLEA, Manuel. *Introdução ao direito do trabalho*. Trad. por Regina Maria Macedo Nery Ferreira, Aglaé Marcon, Itacir Luchtemberg e Sebastião Antunes Furtado. Curitiba: Genesis, 1997.

ANTUNES, Ricardo. *Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho*. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

\_\_\_\_\_. Século XXI: nova era da precarização estrutural do trabalho?. *Infoproletários: degradação real do trabalho virtual*. Ricardo Antunes e Ruy Braga (org.). São Paulo: Boitempo, 2009.

BANCO MUNDIAL. *Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2016. Dividendos digitais*. Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development; The World Bank, 2016.

BATTIFOGLIA, Enrica. *I robot sono tra noi: dalla fantascienza alla realtà*. Milano: Editore Ulrico Hoepli Milano, 2016.

BENAKOUQUE, Rabah. Crise, informática e nova divisão internacional do trabalho: que perspectivas para o Brasil? *A questão da Informática no Brasil*. Rabah Benakouque. São Paulo: Brasiliense/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1985.

BRAVERMAN, Harry. *Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX*. Trad. por Nathanael C. Caixeiro. 3. ed. Rio de Janeiro: Ganabara, 1987.

CASTELLS, Manuel. *A era da informação: economia, sociedade e cultura. A sociedade em rede*. Trad. por Klauss Brandini Gerhardt e Roneide Venâncio Majer. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. Volume 1.

CASTRO, Antonio Escosteguy. *Trabalho, tecnologia e globalização: a necessidade de uma reforma sindical no Brasil*. São Paulo: LTr, 2006.

COMITÉ. The Santa Barbara Center of the Study of Democratic Institutions. Memorando The Triple Revolution. *International Socialist Review*, v. 24, n. 3, 1964.

CASTRO, Antonio Escosteguy. *Trabalho, tecnologia e globalização: a necessidade de uma reforma sindical no Brasil*. São Paulo: LTr, 2006.

CAVALCANTE, Jouberto de Quadros Pessoa. *Sociedade, tecnologia e a luta pelo emprego*. São Paulo: LTr, 2018.