

A SOCIEDADE, A TECNOLOGIA E SEUS IMPACTOS NOS MEIOS DE PRODUÇÃO: UMA DISCUSSÃO SOBRE O DESEMPREGO TECNOLÓGICO

Jouberto de Quadros Pessoa Cavalcante

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia e seus frutos (automação, robôs, internet, computadores, *softwares*, celulares etc.) mudaram significativamente as relações sociais e os meios de produção de bens e serviços nessas últimas décadas.

Atualmente, é perceptível o fetiche¹ e fascinação² que as inovações tecnológicas produzem em grande parte das pessoas.

Contudo, se faz necessário aprofundar as discussões sob a utilização tecnologia nas relações sociais e na economia, seja como forma de ampliar conhecimento humano e como instrumento de dominação pelos países que alcançaram um nível desenvolvimento científico ou por alguns grupos sociais.

1
HEEKS, Richard. Information and Communication Technologies, Poverty and Development. Development Informatics, Working Paper Series, Paper n. 5, p. 12-17, 1999.

2
MENO, Michel J. Impact of the Internet: some conceptual and methodological issues, or how to hit a moving target behind the smoke screen. The Internet: its impact and Evaluation, p. 44.

Além disso, no sistema capitalista, apesar de alguns aspectos positivos, a tecnologia vem sendo utilizada como forma de diminuir o número de postos de trabalho (“desemprego tecnológico”, *technological unemployment*), como se verifica em diversos setores da economia, v.g, no setor bancário.

2. O conceito de tecnologia

Do ponto de vista etimológico, o termo “tecnologia” tem origem no grego *tekhnología*, com sentido de tratado ou dissertação sobre uma arte, exposição de regras de uma arte, formado a partir do radical grego *tekhno* (arte, artesanato indústria e ciência) e o radical *logía* (de logos = linguagem, proposição).

Na língua portuguesa, o vocábulo “tecnologia” significa:

1. Teoria geral e/ou estado sistemático sobre técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou



.....
Jouberto de Quadros Pessoa Cavalcante

Professor da Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie (São Paulo). Doutor em Direito do Trabalho pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Direito Político e Econômico pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mestre em Integração da América Latina pela Universidade de São Paulo USP/PROLAM.

mais ofícios ou domínios da atividade humana (p. ex. indústria, ciência etc.) (o estado da t. é fundamental na informática). 2. p.met. técnica ou conjunto de técnicas de um domínio particular (a. t. nutricional). 3. p.ext. qualquer técnica moderna e complexa.³

O termo também pode ser visto como: “Conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade”.⁴

Em italiano, o termo “tecnologia” tem significado mais objetivo: “1. Estudo da técnica e aplicação. 2. Estudo dos processos e equipamentos necessários para a transformação de matéria-prima para um produto industrial”.⁵ No francês, o vocábulo “technologie” expressa: “Estudo de técnicas, ferramentas, máquinas etc.”.⁶

Para o filósofo Álvaro Vieira Pinto, em sua obra *O conceito da tecnologia*, valendo-se do método marxista materialista dialético, mesclando elementos de economia, política, cultura, sociologia e hermenêutica filosófica, tecnologia é vista como a “ciência da técnica”,⁷ a qual surge do processo evolutivo da humanidade, como exigência social de produção da época.⁸ Ou seja, “os homens nada criam, nada inventam nem fabricam que não

seja expressão das suas necessidades, tendo de resolver as contradições com a realidade”.⁹

Assim, deve ser denominada “tecnologia” a ciência que abrange e explora a técnica, a qual, por sua vez, “configura um dado da realidade objetiva, um produto da percepção humana que retorna ao mundo em forma de ação, materializado em instrumentos e máquinas, e entregue à transmissão cultural...”. A tecnologia resulta em “um conjunto de formulações teóricas, recheadas de complexo e rico conteúdo epistemológico”.¹⁰

Como fruto do avanço do conhecimento, o “maquinismo” é um produto da existência do homem¹¹ (é na verdade a evolução do homem enquanto ser que os constrói”).¹²

Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas¹³ definem tecnologia como “um conjunto de conhecimento e informações organizados, provenientes de fontes diversas como descobertas científicas e invenções, obtidos por diferentes métodos e utilizados na produção de bens e serviços”.

Sobre a dependência das máquinas que nos cercam, complementa Álvaro Vieira Pinto: “[...] não no sentido trivial da frase mas no sentido autêntico, existencial, são o resultado de um longo processo de acumulação de conhecimentos a respeito das propriedades dos corpos, dos materiais e dos fenômenos da natureza”.¹⁴

3 HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. Dicionário Houaiss da língua portuguesa, p. 2683.

4 FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo dicionário da língua portuguesa, 2. ed., p. 1656.

5 ZINGARELLI, Nicola. Vocabolario della lingua Italiana, 12. ed., p. 1854.

6 CALAN, Didier de et al. Le Robert illustre & dixel, p. 1856.

7 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 220.

8 Idem, p. 72, 241 e 284.

9 Idem, p. 49.

10 Idem, p. 221.

11 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 76.

12 Idem, p. 72-74.

13 OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social, p. 71.

14 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia,

Álvaro Vieira ainda apresenta quatro acepções do termo “tecnologia”: a) a teoria, a ciência, o estudo, a discussão da técnica; b) como sinônimo da técnica (*know-how*); c) o conjunto de todas as técnicas que dispõe uma determinada sociedade em um momento histórico; d) a “ideologização da técnica”, é o significado de maior importância para o autor, por se relacionar a utilização da tecnologia como instrumento do Poder dos grupos dominantes.¹⁵

A “automação”, como fruto da tecnologia, pode ser compreendida como a aplicação extrema da eletrônica.¹⁶ Alan da Silva Esteves esclarece os diversos significados da “automação” na sociedade:

a) sociológico, “são reflexões sobre o uso do poder econômico ou da ordem econômica, ou, mais propriamente, as responsabilidades sociais da livre-iniciativa e do papel do Estado Social, tendo como pano de fundo o desenvolvimento da própria liberdade, [...]”;¹⁷

b) axiológico, “considera que ordem econômica deve proteger em termos de valores nas suas posturas de remodelagem da produção e que o Estado pode fazer em termos de imposição para que isso aconteça”;

c) normativo, “é o fato que o direito valorou como relevante para estabelecer um padrão de conduta que as pessoas e ele vinculadas devem seguir nas relações intersubjetivas, especialmente o Estado”.

.....
v. 1, p. 72.

15 Idem, p. 219-220.

16 MUNARO, Rose Maria. A automação e o futuro do homem, p. 55.

17 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.

1.2 A tecnologia no processo de evolução da sociedade

Ao se debruçar sobre a evolução da espécie humana, Fábio Konder Comparato¹⁸ afirma que, aos poucos, no mundo científico vai se consolidando a convicção de que não é por mero acaso que “o ser humano represente o ápice de toda a cadeia evolutiva das espécies vivas”, pois a dinâmica da “evolução vital se organiza em função do homem”. Além disso, Fábio Konder Comparato demonstra estar convencido de que esse processo de evolução obedece a uma “orientação finalística”, sem a qual a evolução seria racionalmente incompreensível.

O curso do processo tecnológico, segundo Álvaro Vieira Pinto,¹⁹ “[...] tem indiscutível base social: é determinado pela necessidade que a sociedade tem dos serviços a serem prestados pelos instrumentos passíveis de construir”.

Certo é que, nesse processo de evolução da sociedade, centenas de inovações tecnológicas transformaram e ainda mudam a sociedade atual,²⁰ em diversos setores da vida cotidiana, como o ambiente familiar, sistemas de comunicação, tratamentos médicos, transportes, processo de aprendizagem, as relações de trabalho etc. Entre essas diversas inovações, podem-se destacar: computador (1946); transistor (1947); internet (1962);

.....
18 COMPARATO, Fábio Konder. A afirmação dos direitos humanos, 9. ed., p. 16-17.

19 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 113.

20 “As mudanças tecnológicas têm sido meteóricas” (PASTORE, José. Evolução tecnológica: repercussões nas relações de trabalho. Disponível em: <http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_246.htm>. Acesso em: 20 dez. 2015).

betamax (como sistema de reprodução de imagens, 1975); robótica (1948); telefonia móvel – celular (1956); bitcoin (moeda virtual, 2009); livro digital (2012) etc.

Na visão do sociólogo Domenico de Masi,²¹ nos anos 1970, a eletrônica e a informática passaram a integrar a nossa vida cotidiana, e as transformações ocorridas a partir do século XVIII tiveram seu ritmo ditado pela ciência e tecnologia.²²

Em virtude disso, Richard Heeks²³ afirma existir um fetiche das tecnologias de informação. Por seu turno, Michel J. Menou²⁴ prefere colocar a questão como uma “fascinação” pela tecnologia e pela novidade. É inegável que a tecnologia possui um efeito “encantador” sobre as pessoas, tanto pelo caráter da inovação, como um efeito facilitador da vida moderna, quanto como um instrumento de “poder”.

Osteóricos econômicos institucionalistas, entre eles, Clarence Ayres,²⁵ consideram a tecnologia um importante elemento do desenvolvimento econômico e social de um país.

Na visão de Manuel Castells,²⁶ na era da informação, o que caracteriza a revolução é a

21 MASI, Domenico de. O futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial, 9. ed., p. 166.

22 Idem, p. 170-171.

23 HEEKS, Richard. Information and Communication Technologies, Poverty and Development. In Development Informatics, Working Paper Series, Paper n. 5, p. 12-17, 1999.

24 MENO, Michel J. Impact of the Internet: some conceptual and methodological issues, or how to hit a moving target behind the smoke screen. The Internet: its impact and Evaluation, p. 44.

25 CYPHER, J.; DIETZ, J. The Process of Economic Development, p. 172, 2000.

26 CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura, 2. ed., v. 1, p. 50.

aplicação do conhecimento e da informação para geração de novos conhecimentos em um ciclo de realimentação.

Contudo, a evolução tecnológica e seus efeitos não podem ser analisados sem uma relação direta com as etapas de desenvolvimento da história do homem e com os interesses das classes dominantes em cada uma dessas fases.

Após repudiar a expressão “era tecnológica”, Álvaro Vieira Pinto²⁷ assevera que a tecnologia existente em cada época da história reflete as exigências sociais do indivíduo em geral e, em caráter particular, por aqueles que se encontram em uma posição especial (pelo gênio pessoal, cultura, encargos econômicos ou atribuições políticas).

Certo é que a tecnologia não antecipa sua época (ou a ultrapassa), simplesmente porque exprime e satisfaz as necessidades daquela sociedade em cada momento.²⁸ O desenvolvimento do processo tecnológico está vinculado a um processo social (necessidade da sociedade da época),²⁹ ou seja, “são as condições vigentes na sociedade, as relações entre os produtores, que ditarão as possibilidades de positivo ou negativo aproveitamento dos instrumentos e das técnicas”.³⁰

Nesse sentido, também enfatizam Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas:³¹ “[...] a tecnologia deve ser pensada no contexto das relações sociais e dentro do seu desenvolvimento histórico”.

27 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 284.

28 Idem, p. 284.

29 Idem, p. 49 e 157.

30 Idem, p. 105.

31 OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social, p. 71.

Nas últimas décadas, há um processo tão intenso de transformação que Domenico de Masi³² chega a dizer que estamos presenciando uma “nova etapa do capitalismo”, pois:

Temos a sensação de que se trata de uma mudança de época. Porém, não é apenas um fator da História que muda, mas é todo o paradigma – com base no qual os homens vivem – que se altera. Isto acontece quando três inovações diferentes coincidem: novas tecnologias, novas divisões do trabalho e novas divisões de poder. Se somente um desses fatores se alterasse, viveríamos uma inovação, mas se todos eles mudam simultaneamente, acontece um salto de época. [...] Então, nos damos conta de que ocorre uma verdadeira mudança de civilização.

Como acentua Harry Braverman,³³ é possível estudar a tecnologia de acordo com qualquer critério que se deseje, como pela força motriz, complexidade, utilização de princípios físicos etc. Todavia, Harry Braverman indica dois caminhos: a) do ponto de vista da engenharia, o qual “enxerga a tecnologia em suas ligações internas e tende a definir a máquina em relação a si mesma, como um fato técnico”; b) um enfoque social, “que vê a tecnologia em suas conexões com a humanidade e define a máquina em relação com o trabalho humano, e com um artefato social”.

Ao relacionar a evolução da humanidade com o avanço tecnológico e de “seus frutos” (v.g., acúmulo de conhecimento, maquinismo,

32 MASI, Domenico de. O futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial, 9. ed., p. 101.

33 BRAVERMAN, Harry. Trabalho e capital monopolista. A degradação do trabalho no século XX, 3. ed., p. 161.

automação, robotização, programas de computadores, internet), identificamos três pontos centrais de análise: a) a tecnologia como instrumento de compreensão e de controle da natureza e seus fenômenos; b) a tecnologia como instrumento de dominação de outros povos e de classes sociais; c) a tecnologia criando e alterando o processo de produção de bens e serviços e seus reflexos nas relações de trabalho.

2.2.1 A tecnologia como ferramenta de compreensão e de domínio dos fenômenos da natureza

De plano, é importante perceber que a tecnologia amplia a capacidade humana de compreensão e de domínio sobre a natureza e seus fenômenos.³⁴

Nesse aspecto, Harry Braverman³⁵ assinala que: “A evolução da maquinaria representa uma expansão das capacidades humanas, um aumento do controle humano sobre o meio ambiente, através da capacidade de retirar dos instrumentos de produção uma gama crescente e rigor de resposta”.

Uma das características modeladoras da Revolução Científica, destacam Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas,³⁶ “[...] foi a ideia de que o cientista poderia conhecer e controlar a natureza, mas sem ser responsável por esse conhecimento ou controle”.

34 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 37.

35 BRAVERMAN, Harry. Trabalho e capital monopolista. A degradação do trabalho no século XX, 3. ed., p. 168.

36 OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social, p. 73.

As novas descobertas, em diversas áreas (como da física, da biologia, da medicina e da genética) “[...] causaram um crescimento brutal dos poderes do homem, agora sujeito e objeto de suas próprias técnicas”.³⁷ Nesse contexto:

O papel decisivo da máquina, tanto nas eras mais remotas quanto agora, consiste em modificar o sistema de relações de produção do homem mediante a ampliação da rede de ligações com a natureza, dando-lhe a possibilidade de praticar formas de ação sobre os corpos e as forças naturais, formas que significam o aumento da capacidade de domínio do mundo circunstante.³⁸

Com isso, “a máquina desempenha o papel de mediação entre dois estados da relação do homem com o mundo”.³⁹

De acordo com Adam Schaff,⁴⁰ no século XXI, os resultados da revolução da microbiologia e da engenharia genética permitirão ao homem dominar não apenas a natureza, “mas também o seu próprio ‘eu’”.⁴¹

2.2.2 A tecnologia como instrumento de dominação

Outro ponto central a ser destacado nessa análise é constatar que as classes dominantes sempre tiveram acesso aos avanços

37 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. 76-77.

38 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 80.

39 Idem, p. 88.

40 SCHAFF, Adam. A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial, 4. ed., p. 23.

41 Idem, p. 23.

tecnológicos disponíveis (as informações, as técnicas e as inovações existentes) em cada época da história e que, além de aprimorar seu domínio sobre a natureza, comumente, eram utilizados como elemento de dominação dos povos mais fracos e de outras classes sociais.⁴²

No cenário internacional, as orientações fundamentais do regime argelino (Carta Nacional) (1976)⁴³ chamam a atenção para os perigos de uma “colonização tecnológica” e um novo processo de dependência dos países do Terceiro Mundo.⁴⁴

Ao analisar a ética e o poder na sociedade da informação, para Gilberto Dupas⁴⁵ “o novo paradigma tecnológico construiu-se pondo à prova e renovando estratégias e mecanismos de supremacia, liderança e hierarquia, redefinindo as condições gerais de hegemonia econômica mundial”.

Como parte do processo de dominação tecnológica, se consegue dar uma sobrevida às “máquinas obsoletas” transferindo-as para os países subdesenvolvidos,⁴⁶ de modo a fortalecer a dependência tecnológica.⁴⁷

42 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 231-232.

43 A Carta Nacional Argelina é formada por um conjunto de textos de autoria do ex-Presidente Houari Boumediene, editada no 10.º aniversário de comemoração de sua assunção ao poder. Encaminhada à Conferência Nacional, a Carta foi aprovada pela Portaria 76-51, de 03.06.1976. Foi a base para a elaboração da Constituição, referendada pelo Povo Argelino em 19.11.1976.

44 VILLERS, Gauthier de. Domination de la technique et techniques de la domination: transferts de technologie et développement. Gaspillages technologiques, p. 13.

45 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. 37.

46 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 133.

47 Idem, p. 257.

Wolfgang Däubler⁴⁸ considera que a introdução de novas tecnologias é um “processo intencional”, em que a maior parte dos investimentos advém do próprio Estado.

Após defender que as inovações tecnológicas são potencialmente capazes de dar substrato a um trabalho humano libertador e desalienante, bem como de sustentar um novo ciclo econômico de crescimento, Antonio Escosteguy Castro afirma que “a disputa da globalização, portanto, passa pela disputa do desenvolvimento e aplicação das novas tecnologias”.⁴⁹

A hegemonia econômica de integração planetária, enfatiza Gilberto Dupas,⁵⁰ “[...] consiste na capacidade de determinar como se organiza e se leva ao cabo essa produção”. Nas cadeias produtivas globais, a capacidade de inovação é um fator determinante da hegemonia dos países⁵¹ e da liderança de grandes empresas.⁵²

Em uma análise contemporânea, a sociedade em rede é uma sociedade capitalista centrada nos Estados Unidos, os quais desenvolvem e controlam a maior parte das tecnologias relacionadas à dinâmica das redes globais.⁵³

48 DÄUBLER, Wolfgang. Direito do trabalho e sociedade na Alemanha, p. 215.

49 CASTRO, Antonio Escosteguy. Trabalho, tecnologia e globalização: a necessidade de uma reforma sindical no Brasil, p. 69.

50 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. 40.

51 “No conjunto dos produtos informáticos, seu mercado é atendido em 90% por empresas norte-americanas, mais especialmente IBM e Microsoft” (Idem, p. 41).

52 Idem, p. 21.

53 Idem, p. 43.

Nessa “nova economia”, os lucros aumentam e fertilizam as redes financeiras globais, o que acaba por alimentar o processo de acumulação. Com isso, segundo Gilberto Dupas:⁵⁴

Capital financeiro, alta tecnologia e capital industrial tornam-se cada vez mais independentes. O capital tende a fugir do seu espaço de pura circulação, fertilizando o desenvolvimento tecnológico e o capital produtivo. No entanto, nessas redes de geometria variável, opera-se uma nova divisão internacional do trabalho, mais baseada nas relações atributos/capacidades/custos de cada trabalhador do que na organização e localização das próprias tarefas. Como consequência, inviabilizam-se cada vez mais as estruturas de entidades coletivas de trabalhadores, mergulhando-se nas lógicas individuais e flexíveis.

As novas tecnologias, segundo Rabah Benakouque,⁵⁵ estão estabelecendo uma “nova hierarquia internacional dos sistemas produtivos nacionais”, decorrente de uma revolução tecnológica acentuada. Para entender esse processo, de acordo com ele, “é preciso perceber que há, hoje, uma Revolução Tecnológica Radical que está introduzindo a queda das indústrias clássicas, e fazendo emergir novas indústrias que passarão a definir a configuração da Nova Divisão Internacional do Trabalho”.

As novas tecnologias também afetam a distribuição do poder dentro das sociedades, na medida em que a informação seja mais ou

54 Idem, p. 44.

55 BENAKOUQUE, Rabah. Crise, informática e nova divisão internacional do trabalho: que perspectivas para o Brasil?. A questão da Informática no Brasil, p. 82.

menos igualmente acessível.⁵⁶

Sem dúvida, foi necessário que as inovações tecnológicas produzissem efeitos na sociedade para que acarretasse uma preocupação na seara do direito, como assinala Alain Supiot:⁵⁷

Claro, a evolução das técnicas acarreta transformações do Direito: era preciso que nascesse a informática para que se preocupasse em legislar sobre a informática e as liberdades [...] Mas a própria evolução técnica depende da cultura jurídica em dado momento: [...].

Dentro desse processo, Antonio Enrique Pérez Luño⁵⁸ alerta para o uso das novas tecnologias e a violação de direitos humanos. Conforme o jurista espanhol:

A revolução tecnológica tem redimensionada a relação dos seres humanos com a natureza, as relações dos seres humanos entre si e a relação do homem consigo mesmo. Estas mutações não têm deixado de afetar o campo dos direitos humanos. Assim, produz um fenômeno de bifronte: por um lado, as novas tecnologias (NT) e as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) têm desenvolvido significativas e melhorias nas condições de vida da humanidade, ajudando a fortalecer às vezes o desfrute e exercício de certos direitos; mas, por outro lado, determinados usos ou

abusos tecnológicos levaram a uma grave ameaça para a liberdade, que exige a formulação de novos direitos ou atualização e adaptação aos novos desafios de instrumentos de segurança dos direitos existentes.

2.2.3 A tecnologia no processo de produção e no trabalho

O terceiro ponto a ser destacado nessa relação da tecnologia com a sociedade diz respeito às implicações da tecnologia sobre a produção de bens e serviços e o trabalho, em múltiplos ângulos, em especial, nos aspectos qualitativos e quantitativos da produção e dos serviços, mas também sobre as relações de emprego (*v.g.*, a qualificação profissional, as condições de trabalho, a saúde dos trabalhadores e a criação e extinção de postos de trabalho).⁵⁹

Ao estudar a “maquinaria e a grande indústria”, Karl Marx⁶⁰ identificou alguns dos reflexos da implementação “tecnológica” no processo de produção (produção de mais-valor):

Como qualquer outro desenvolvimento da força produtiva do trabalho, ela deve baratear mercadorias e encurtar a parte da jornada de trabalho que o trabalhador necessita para si mesmo, a fim de prolongar a outra parte de sua jornada, que ele dá gratuitamente ao capitalismo.

56 Organização Internacional do Trabalho – OIT. Les partenaires sociaux face au changement technologique 1982-1985, p. 172.

57 SUPIOT, Alain. Homo juridicus: ensaio sobre a função antropológica do Direito, p. 139.

58 LUÑO, Antonio Enrique Pérez. Los derechos humanos en la sociedad tecnológica, p. 20.

59 HIRATA, Helena. Painel: sobre impactos da automação sobre o emprego e a qualificação do trabalho. Anais do 1.º Encontro Regional: impactos da automação sobre o trabalho, p. 57.

60 MARX, Karl. O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital, p. 445.

Em alguns sistemas de produção, como na manufatura e no artesanato, Karl Marx⁶¹ constata que o trabalhador utiliza a ferramenta (o movimento parte do trabalhador), enquanto, na fábrica, o trabalhador passa a servir à máquina (o trabalhador acompanha o movimento). Assim, “na manufatura, os trabalhadores constituem membros de um mecanismo vivo. Na fábrica, tem-se um mecanismo morto, independente deles e ao qual são incorporados como apêndices vivos”.

Em meados do século XX, do ponto de vista tecnológico, alguns setores industriais (máquinas, ferramentas, têxteis etc.), por questões econômicas (custo de produção e rendimentos), foram transferidos para os países periféricos (novos países industriais). Na década seguinte, houve o surgimento de novas indústrias (v.g., computadores e processamento de dados, semicondutores, petroquímica sofisticada etc.), as quais se expandem nos anos 1970. Esse processo de desenvolvimento econômico pode ser observado pela automação da produção (robótica) e dos escritórios (“burótica”). Além disso, assinala Rabah Benakouque,⁶² em termos econômicos:

[...] a automação permite maior economia de tempo: ganhos nos tempos de operação que permitem mais rendimentos por máquina, que correspondem a novos ganhos de produtividade (notadamente devido a melhor gestão do capital circulante – matérias-primas e produtos – no atelier).

61 Idem, p. 494.

62 BENAKOUQUE, Rabah. Crise, informática e nova divisão internacional do trabalho: que perspectivas para o Brasil?. A questão da Informática no Brasil, p. 83.

No sistema capitalista, a tecnologia é “uma mediação, representa a ação inventada pelo homem, e logo a seguir repetida prolongadamente, para atender a uma exigência do processo produtivo”.⁶³ Na lógica desse modelo econômico, o homem substituiu a tecnologia existente por outra melhor, mais produtiva e econômica.⁶⁴

Na época atual, para Álvaro Vieira⁶⁵ o “maquinismo” tem uma finalidade social, aumentar e melhorar a fabricação de bens de consumo.

Certo é que a tecnologia e seus frutos, como computadores e robôs, modificam várias características do processo de produção, permitindo, no plano internacional, intercâmbios permanentes de informação e a fragmentação geográfica.⁶⁶ A tecnologia ainda aumenta a produção por hora e reduz o trabalho nas atividades de controle do processo produtivo, reduzindo as falhas e as perdas. Além disso, resulta em novos bens e serviços, com “verdadeiras revoluções” nas áreas de biotecnologia, *agribusiness* e medicina.⁶⁷

Na década de 1960, o Comitê de Santa Barbara⁶⁸ já considerava que as mudanças da “cybernation” demonstravam as “características de uma revolução na produção”, o que representa o desenvolvimento acentuado

63 PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, v. 1, p. 209.

64 Idem, p. 308,

65 Idem, p. 201-203.

66 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. 38.

67 Idem, p. 47.

68 Comitê The Santa Barbara Center of the Study of Democratic Institutions. “Memorando The Triple Revolution”. International Socialist Review, v. 24, p. 85-89.

de “[...] diferentes técnicas e consequente aparecimento de novos princípios de organização da produção; uma reorganização básica do relacionamento do homem com seu meio ambiente; e um aumento dramático na energia total disponível e potencial”.

É tão relevante esse impacto que “[...] muitos observadores julgam que ele virá associado a uma reestruturação fundamental da atividade econômica, da utilização de mão de obra e das qualificações profissionais”.⁶⁹

Arnaldo Süssekind⁷⁰ afirma que as novas tecnologias (informática, telecomunicações, microeletrônica, robôs) geram sofisticada automação dos processos de produção e serviços, de modo “a evidenciar a profunda transformação em curso nas atividades empresariais”.

Em seus estudos, Alfredo J. Ruprech⁷¹ aponta inúmeras transformações no trabalho como decorrência das novas tecnologias, a saber: a) a diminuição relativa das tarefas manuais em que existe intervenção humana; b) o trabalho se torna cada vez mais complexo e científico; c) as relações entre os trabalhadores são mais dependentes, controladas e modificadas periodicamente; d) a transformação na noção de responsabilidade; e) a especialização vai desaparecendo, tornando o homem uma simples engrenagem da máquina.

Depois de sustentar que a ciência e a tecnologia não param de surpreender e afirmar

que a capacidade de produzir mais e melhor está em constante aperfeiçoamento (aspectos positivos), Gilberto Dupas⁷² evidencia: “esta ciência vencedora começa a admitir que seus efeitos possam ser perversos. Ela é simultaneamente hegemônica e precária”. Em um mundo de poder, produção e mercadoria, o progresso traz consigo efeitos negativos (v.g., desemprego, exclusão, concentração de renda e subdesenvolvimento) e cresce o sentimento de impotência diante dos impasses, da instabilidade e da precariedade das conquistas.⁷³

Hubert Schmitz⁷⁴ procura pontuar os diferentes estágios da industrialização capitalista, indicando uma periodização que leva em conta o desenvolvimento da tecnologia e suas consequências sobre o trabalho humano. Segundo o estudioso, são: a) primeira etapa: os trabalhadores são reunidos sob um mesmo teto sem que este altere a tecnologia existente; b) segunda etapa: as tarefas são divididas e surgem as ferramentas especializadas; c) terceira etapa: fase marcada pelo desenvolvimento de máquinas e subordinação do trabalhador a estas; d) quarta etapa: produção automatizada e trabalhador apenas monitora as máquinas.

Um problema decorrente da 2.ª Revolução Industrial, segundo Adam Schaff, é a manutenção de “um exército de pessoas estruturalmente desempregadas, que perderam seus empregos em consequência da automação e da robotização da produção e dos

69 SCHMITZ, Hubert. Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional. Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional, p. 131.

70 SÜSSEKIND, Arnaldo. Direito constitucional do trabalho, p. 277-278.

71 RUPRECH, Alfredo J. Relações coletivas de trabalho, p. 253.

72 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. 17-18.

73 Idem, p. 29.

74 SCHMITZ, Hubert. Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional. Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional, p. 134.

serviços”.⁷⁵ Mesmo depois de enfatizar que a tecnologia provocará um grande crescimento da produtividade e da riqueza social, Adam Schaff não deixa de assinalar a redução de trabalho humano resultante da automação e da robotização.

Nesse contexto, Antônio Rodrigues de Freitas Júnior⁷⁶ também se mostra preocupado com a redução do trabalho vivo.

A redução do custo de mão de obra é um dos motivos que levam à automatização, como ressalta Huberto Schmitz.⁷⁷ No entanto, para o estudioso, nem sempre é o mais importante, pois também existem outros elementos de igual importância como: maior eficiência, maior velocidade da produção, flexibilidade e qualidade.

Karl Marx⁷⁸ enfatiza que, no sistema capitalista em que se busca o lucro, o uso da maquinaria era barrado pelos baixos salários existentes em alguns setores. Para o economista, “a produtividade da máquina é medida, assim, pelo grau em que ela substitui a força humana de trabalho”.⁷⁹

Harry Braverman⁸⁰ compartilha

75 SCHAFF, Adam. A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial, 4. ed., p. 27.

76 “FREITAS JÚNIOR, Antônio Rodrigues de. Direito do trabalho na era do desemprego: instrumentos jurídicos em políticas públicas de fomento à ocupação, p. 159-160.

77 SCHMITZ, Hubert. Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional. Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional, p. 143.

78 KARL, Marx. O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital, p. 466.

79 Idem, p. 464.

80 BRAVERMAN, Harry. Trabalho e capital monopolista. A degradação do trabalho no século XX, 3. ed., p. 204.

dessa lógica e relaciona os salários com a implementação tecnológica:

O ponto no qual o trabalhador é mais barato do que a maquinaria que o substitui é determinado por mais que simples relacionamento técnico: depende também do nível de salários, que por sua vez é afetado pela oferta de trabalho em comparação com a demanda. E a oferta de trabalho, inclusive o tamanho do exército de reserva de trabalhadores à caça de trabalho, depende em parte da mecanização da indústria, que transforma trabalhadores empregados em trabalhadores excedentes. Assim, a própria rapidez da mecanização, na medida em que possibilita uma oferta de trabalho barato pela desmobilização de trabalhadores em algumas indústrias ou pelo término de expansão de emprego em outras, atua como um obstáculo a mais mecanização.

Por conta dos baixos salários nos países de Terceiro Mundo, estudos da Organização Internacional do Trabalho (OIT)⁸¹ indicam que os custos não parecem incentivar as multinacionais a fazer implementações tecnológicas nesses países, de modo que essa escolha é muito mais determinada por fatores como restrições econômicas que a empresa enfrenta, especificações técnicas e padrões de qualidade determinados pela matriz e capacidade interna inovadora da empresa.

Ao analisar as perspectivas da automação nas formas de produção no Brasil no final da década de 1980, José Ricardo Tauile⁸² afirmou

81 Organização Internacional do Trabalho – OIT. Les partenaires sociaux face au changement technologique 1982-1985, p. 152.

82 TAUILE, José Ricardo. Anais do 1.º Encontro

que não existiam razões econômicas para a fabricação de robôs no País para substituir a figura do emprego, porque o trabalho é “muito barato”.

Contudo, de acordo com Adam Schaff:⁸³ “Na atualidade, a microeletrônica, com a automação e a robotização dela resultantes, anula o poder de atração de mão de obra barata porque nem mesmo com ela seria possível competir com os autômatos modernos”.

É de ressaltar ainda que, sem a vantagem de mão de obra barata, com a diminuição da poluição produzida pelas novas tecnologias, com a redução de investimentos, os reflexos da segunda revolução industrial para países de Terceiro Mundo são socialmente catastróficos.⁸⁴

Entretanto, o Comitê The Santa Barbara,⁸⁵ na década de 1960, apontava que, “Mesmo no atual estágio inicial da cibernética, os custos já foram reduzidos a um ponto onde o preço de uma máquina durável pode ser tão pouco quanto um terço do atual salário-custo anual do trabalhador que substitui”.

Em outras palavras, ainda que o custo da mão de obra seja baixo em muitos países, os frutos da tecnologia estão, cada vez mais, com um custo reduzido, podendo, em alguns casos, ser inferiores ao salário anual de um único empregado.

2.3 As consequências da implementação

Regional: impactos da automação sobre o trabalho, p. 27.

83 SCHAFF, Adam. A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial, 4. ed., p. 89.

84 Idem, p. 90.

85 Comitê The Santa Barbara Center of the Study of Democratic Institutions. “Memorando The Triple Revolution”. *International Socialist Review*, v. 24, p. 85-89.

tecnológica para o processo de produção e para o emprego

Como já assinalado, não é possível desassociar a evolução tecnológica da história da humanidade e do modelo econômico imposto pelas classes dominantes.

Como resultado de um processo de grande transformação social, econômica e tecnológica⁸⁶ ocorrido nos séculos XVIII e XIX, o capitalismo e as relações de trabalho vão 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,⁸⁷ 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 direitos⁸⁸ e até mesmo procurando defender seus postos de trabalho (Ludismo).⁸⁹ 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

86 RUPRECH, Alfredo J. Relações coletivas de trabalho, p. 52.

87 NASCIMENTO, Amauri Mascaro. Curso de direito do trabalho, 26. ed., p. 34.

88 HOBBSAWM, Eric J. Os trabalhadores: estudos sobre a história do operariado, 2. ed., p. 21.

89 SÜSSEKIND, Arnaldo; MARANHÃO, Délio; VIANNA, Segadas; TEIXEIRA, Lima. Instituições de direito do trabalho, 22. ed., v. 1, p. 32.

bem material.⁹⁰

Esse processo de mudança não ficou estagnado no tempo e vem se acelerando a partir das últimas décadas do século XX⁹¹ e início do século XXI. Com o processo de automação e a progressiva substituição do elemento humano por máquinas sofisticadas, Cesarino Junior entendia, como outros pensadores, se tratar de uma 2.ª Revolução Industrial.⁹² É, na visão do juslaboralista, um processo de incalculáveis profundidade e dimensão.⁹³

Para Adam Schaff,⁹⁴ 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 Tauile⁹⁵ 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,⁹⁶ com acentuada preocupação para o “desemprego tecnológico” (*technological unemployment*).

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,⁹⁷ ao constatar que o aperfeiçoamento da maquinaria poderia resultar em desemprego de parte da população no início do século XIX.

Ao discorrer sobre os efeitos imediatos

90 KARL, Marx. O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital, p. 501.

91 MASI, Domenico de. O ócio criativo, 5. ed., p. 20.

92 SÜSSEKIND, Arnaldo. Direito constitucional do trabalho, p. 277.

93 Alvin Toffler denominou esse período (após anos 1970) de 3.ª onda da Revolução Tecnológica. Em 2016, alguns já falam em 4.ª hora desse processo tecnológico.

94 SCHAFF, Adam. A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial, 4. ed., p. 22.

95 TAUILE, José Ricardo. Anais do 1.º Encontro Regional: impactos da automação sobre o trabalho, p. 41-42.

96 RICARDO, David. Princípio de economia política e tributação, p. 52-53.

97 Idem, p. 290.

da produção mecanizada sobre o trabalhador, Karl Marx⁹⁸ apontou algumas repercussões gerais: a) a apropriação de forças de trabalho subsidiárias pelo Capital, ou seja, do trabalho feminino e infantil; b) o prolongamento da jornada de trabalho; e c) a intensificação do trabalho.

Em célebre conferência (*Economic possibilities for our grandchildren*, 1930), John Maynard Keynes⁹⁹ 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: “Estamos 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,¹⁰⁰ 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

98 KARL, Marx. *O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital*, p. 468-485.

99 KEYNES, John Maynard. *Economic possibilities for our grandchildren*. Disponível em: <<http://www.econ.yale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

100 SUPIOT, Alain. *Homo juridicus: ensaios sobre a função antropológica do Direito*, p. 143-154.

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”.¹⁰¹

Em seus estudos, José Pastore¹⁰² evidencia algumas outras preocupações e repercussões da tecnologia nas relações de trabalho: a) novas oportunidades e o futuro do trabalho; b) qualificação do trabalhador;¹⁰³

101 Idem, p. 143.

102 PASTORE, José. *Evolução tecnológica: repercussões nas relações de trabalho*. Disponível em: <http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_246.htm>. Acesso em: 17 jul. 2016.

103 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.

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*, p. 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

c) terceirização; d) saúde do trabalhador 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 Ojeda¹⁰⁴ 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 Mañas¹⁰⁵ 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

.....
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).

104 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, out. 2001.

105 OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. *Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social*, p. 91-92.

introdução de máquinas e alteração nas formas de produção são consideradas responsáveis pela redução de empregos.

Em estudo específico sobre o processo de trabalho e os novos parâmetros gerenciais e tecnológicos nas empresas de telecomunicações, Simone Wolff¹⁰⁶ 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.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)¹⁰⁷ 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

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

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

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 Pastore¹⁰⁸ identifica a existência de impactos diretos e indiretos decorrentes da tecnologia. Sobre os efeitos diretos, aponta o economista:

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

108 PASTORE, José. Evolução tecnológica: repercussões nas relações de trabalho. Disponível em: <http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_246.htm>. Acesso em: 20 dez. 2015.

forma expressiva com o avanço tecnológico (telecomunicações e aviação), José Pastore sustenta que: “Os efeitos indiretos das tecnologias são menos visíveis, mas, ao mesmo tempo, os mais importantes para geração de empregos”.¹⁰⁹

Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas¹¹⁰ 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 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,

109 PASTORE, José. Evolução tecnológica: repercussões nas relações de trabalho. Disponível em: <http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_246.htm>. Acesso em: 20 dez. 2015.

110 OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social, p. 94-95.

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,¹¹¹ 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 Diniz¹¹² 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,¹¹³ 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.¹¹⁴

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 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 Ricardo¹¹⁵ 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”,

111 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>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

112 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.

113 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.

114 Idem, p. 84-92.

115 RICARDO, David. Princípio de economia política e tributação, p. 293.

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 Mañas¹¹⁶ tratam como um “efeito compensatório”. Harry Braverman¹¹⁷ defende a ideia de que, em alguns setores, não há a eliminação do trabalho, mas o deslocamento para outras atividades.¹¹⁸

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.

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

116 OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social, p. 110-111.

117 BRAVERMAN, Harry. Trabalho e capital monopolista. A degradação do trabalho no século XX, 3. ed., p. 150-151.

118 Idem, p. 323).

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 trabalho¹¹⁹ 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 Nascimento¹²⁰ 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 Antunes¹²¹ 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 Marx¹²² já criticava

119 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>>. Acesso em: 18 jun. 2016).

120 NASCIMENTO, Amauri Mascaro. Direito do trabalho na Constituição de 1988, p. 143.

121 ANTUNES, Ricardo. Século XXI: nova era da precarização estrutural do trabalho?. Infoproletários: degradação real do trabalho virtual, p. 231-238.

122 MARX, Karl. O Capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital, p. 513-514.

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, 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,¹²³ 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.¹²⁴

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”.¹²⁵

Nessa esteira, Adam Schaff¹²⁶ 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 Ceceña¹²⁷ assevera existir um paradoxo do sistema capitalista:

123 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. 25.

124 RODRIGUES, Leôncio Martins. Destino do sindicalismo, p. 170-173.

125 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, out. 2001.

126 SCHAFF, Adam. A sociedade informática: as conseqüências sociais da segunda revolução industrial, 4. ed., p. 29.

127 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, 3. ed., p. 24-25.

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 Däubler¹²⁸ está convencido de que esse crescimento ainda não ocorreu porque, para ele, faltam as condições políticas e 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, constata-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

128 DÄUBLER, Wolfgang. Direito do trabalho e sociedade na Alemanha, p. 216.

investimentos necessária à liderança tecnológica de produtos e processos, competindo por redução de preços e aumento da qualidade; b) exclusão *versus* inclusão.

Ao analisar a criação e a destruição de empregos, Manuel Alonso Olea¹²⁹ destaca que a mudança da organização do trabalho, com a automação e a aplicação de técnicas eletrônicas (2.ª Revolução Industrial) 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 espanhol¹³⁰ 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 máquina, hoje, além disso, “os procedimentos microeletrônicos de controle substituem a inteligência humana” com o consequente impacto sobre os trabalhos intelectuais e sobre

129 ALONSO OLEA, Manuel. Introdução ao direito do trabalho, p. 331.

130 ALONSO OLEA, Manuel. Introdução ao direito do trabalho, p. 331.

o setor dos serviços; [...]

Enoque Ribeiro dos Santos,¹³¹ 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”.

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”.¹³²

Para o Banco Mundial¹³³ (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,

131 SANTOS, Enoque Ribeiro dos. Fundamentos do direito coletivo nos Estados Unidos da América, na União Europeia, no Mercosul e a experiência brasileira, p. 83.

132 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.

133 Banco Mundial. Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2016. Dividendos Digitais, p. 23.

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.¹³⁴ 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)¹³⁵ e ressalta ainda que mais de 50% dos empregos no mundo estão suscetíveis à automação.¹³⁶

Na visão da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE),¹³⁷ 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”.

134 Idem, p. 11.

135 Idem, p. 14.

136 “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. ...” (Idem, p. 22)

137 Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. The OECD jobs strategy. Technology, Productivity and job creation: best policy practices, p. 3.

Para a Organização Internacional do Trabalho¹³⁸ (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”.

No Relatório *The Future of Jobs*,¹³⁹ resultado do Fórum Econômico Mundial realizado em Davos (2016),¹⁴⁰ estimou-se que, nos próximos cinco anos, as novas 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.

Para Enoque Ribeiro dos Santos,¹⁴¹ “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 Filho¹⁴² como grave consequência da implementação tecnológica nos meios de produção: o desemprego e o subemprego.

Estudos de casos, segundo a OIT (1984),¹⁴³ 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,¹⁴⁴ a mecanização e a automação são elementos de exclusão do trabalho para muitos indivíduos.

138 Organização Internacional do Trabalho – OIT. *World Employment and Social Outlook: Trends 2016*, p. 10.

139 Fórum Econômico Mundial. *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, p. 13.

140 “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 a tendência de crescimento dos serviços a taxas superiores às demais atividades. Esse movimento tem sido acompanhado 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.ª Revolução Industrial.

141 SANTOS, Enoque Ribeiro dos. *O direito do trabalho e o desemprego*, p. 81.

142 SALOMÃO FILHO, Calixto. *Histoire Critique des Monopoles. Une perspective Juridique et Économique*, p. 90.

143 Organização Internacional do Trabalho – OIT. *Les partenaires sociaux face au changement technologique 1982-1985*, p. 152.

144 MASI, Domenico de. *O futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial*, 9. ed., p. 210.

O estudo econômico de Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne¹⁴⁵ 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, os estudiosos concluíram que 47% do emprego total dos USA 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 Santos¹⁴⁶ 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”.

A partir de uma análise da economia e do desenvolvimento tecnológico em curso no Brasil, Jayr Figueiredo de Oliveira e Antonio Vico Mañas¹⁴⁷ 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 por parte do trabalhador e a implementação das novas tecnologias integram o campo de fatores conhecidos como “fragmentação dos interesses das classes trabalhadoras”.

2. CONCLUSÃO

A tecnologia e suas inovações aplicadas às diversas áreas do conhecimento humano transformaram e transformam a sociedade a todo instante. Os frutos da tecnologia nessas últimas décadas, *v.g.*, automação, robôs, computadores, *softwares*, celulares, internet etc., são simplesmente fantásticos e capazes de nos surpreender a cada minuto, provocando um verdadeiro “efeito encantador” sobre o homem, pelo seu caráter de inovação, efeito facilitador da vida moderna, como também um “instrumento de poder”.

Com respaldo das Ciências Sociais e da Economia, após analisar as diversas concepções do termo “tecnologia”, foi possível traçar três pontos centrais da tecnologia no processo de evolução da sociedade.

Em sua relação com a natureza, a obra

145 FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? Disponível em: <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2015.

146 SANTOS, Enoque Ribeiro. O direito do trabalho e o desemprego, p. 205.

147 OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social, p. 200-201.

do homem aplicada em áreas como a física, a biologia, a medicina e a genética permitiu compreender e até mesmo dominar diversos fenômenos da natureza.

Além disso, a tecnologia é utilizada como instrumento de dominação (“relação de poder”) por países que alcançaram um processo de desenvolvimento antes de outros (“colonização tecnológica”) e também por classes sociais que procuram manter o domínio social e econômico sobre classes menos favorecidas.

Por fim, constatou-se que, no sistema Capitalista, as inovações tecnológicas alteraram de forma significativa o processo de produção de bens e serviços e, conseqüentemente, as relações de trabalho.

Dentro da lógica capitalista de produção, com maior produtividade, melhor qualidade, em menos tempo e com redução do custo, a tecnologia e seus frutos são grandes aliados porque auxiliam a reorganização do processo produtivo, aprimoram os sistemas de qualidade e de controle e ainda permitem a descentralização do processo de produção (fragmentação geográfica).

Nesse aspecto, as inovações tecnológicas colaboraram com o surgimento de novos setores da economia, com a extinção de outros (“destruição criativa”), a ampla inclusão do trabalho feminino e de pessoas com deficiência, a eliminação de tarefas penosas e de outras com acentuado grau de risco para a integridade física e mental do trabalhador, com avanços para o sistema de proteção de saúde do trabalhador (“aspectos positivos”).

Contudo, também existem os “aspectos negativos” a serem estudados, como a alteração de funções, a intensificação do ritmo de trabalho, o surgimento de novas patologias,

a extinção de postos de trabalho (desemprego tecnológico e dispensas coletivas) e ainda a fragmentação dos sindicatos de trabalhadores.

Nesse contexto, em que pese a visão otimista de vários economistas em relação ao surgimento de novos setores da economia capazes de gerar novos postos de trabalho e assim compensar a extinção de vários outros (teoria da compensação), organismos internacionais (v.g., o Banco Mundial, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, a União Internacional de Telecomunicações e a Organização Internacional do Trabalho), o Fórum Econômico Mundial e outros estudos econômicos não sinalizam para o crescimento significativo do número de postos de trabalho capazes de absorver aqueles que perderam seu emprego.

Nesse aspecto, estudos econômicos amplos e específicos para setores da economia indicam para a redução significativa do “trabalho vivo”, com risco, segundo alguns especialistas,¹⁴⁸ para até 47% dos empregos existentes.

A questão está posta, como “gerar emprego no mundo tecnológico?”. É necessário buscar soluções imediatas. Certo é que “O futuro não é um destino determinado pelo desenvolvimento da tecnologia, mas obra do homem.”¹⁴⁹

148 FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? Disponível em: <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2015.

149 SCHAFF, Adam. A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial. 4. ed., p. 154

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO OLEA, Manuel. *Introdução ao direito do trabalho*. Tradução de 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?. In: _____; BRAGA, Ruy (Org.). *Infoproletários: degradação real do trabalho virtual*. 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.
- BENAKOUQUE, Rabah. Crise, informática e nova divisão internacional do trabalho: que perspectivas para o Brasil?. In: _____ (Org.). *A questão da Informática no Brasil*. São Paulo: Brasiliense/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1985.
- BRAVERMAN, Harry. *Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX*. Tradução de Nathanael C. Caixeiro. b3. ed. Rio de Janeiro: Ganabara, 1987.
- CALAN, Didier de et al. *Le Robert illustre & dixel*. Paris: Le Robert, 2013.
- CASTELLS, Manuel. *A era da informação: economia, sociedade e cultura. A sociedade em rede*. Tradução de Klauss Brandini Gerhardt e Roneide Venâncio Majer. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. v. 1.
- CASTRO, Antonio Escosteguy. *Trabalho, tecnologia e globalização: a necessidade de uma reforma sindical no Brasil*. São Paulo: LTr, 2006.
- COMPARATO, Fábio Konder. *A afirmação dos direitos humanos*. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- COMITÊ 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.
- CYPHER, J.; DIETZ, J. *The Process of Economic Development*. Londres: Routledge, 2004.
- DÄUBLER, Wolfgang. *Direito do trabalho e sociedade na Alemanha*. Coordenação de José Francisco Siqueira Neto. Tradução de Alfred Keller. Revisão técnica de Antônio Álvares da Silva. São Paulo: LTr, 1997.
- DE PLÁCIDO E SILVA, Oscar Joseph. *Vocabulário jurídico*. 27. ed. atualizada por Nagib Slaibi Filho e Gláucia Carvalho. Rio de Janeiro: Forense, 2008.

DINIZ, Patrícia Dittrich Ferreira. *Trabalhador versus automação: impactos da inserção da tecnologia no meio ambiente do trabalho à luz da tecnodireito e da tecnoética*. Curitiba: Juruá, 2015.

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. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

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*. São Paulo: LTr, 2013.

FALABELLA, Gonzalo. Microeletrônica e sindicatos: a experiência europeia. In SCHMITZ, Hubert; CARVALHO, Ruy de Quadros (Org.). *Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional*. São Paulo: Hucitec, 1988.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo dicionário da língua portuguesa*. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FÓRUM Econômico Mundial. *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Fórum Econômico Mundial, 2016.

FREITAS JUNIOR, Antônio Rodrigues de. *Direito do trabalho na era do desemprego: instrumentos jurídicos em políticas públicas de fomento à ocupação*. São Paulo: LTr, 1999.

FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. *The future of employment: how susceptible are jobs*

to computerisation? Disponível em: <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_

GOMES, Jorge Luiz. Painel. *Anais do 1.º Encontro Regional: impactos da automação sobre o trabalho*. Secretaria Extraordinária para Assuntos e Ciência e Tecnologia. Governo do Rio Grande do Sul, nov. 1987.

GUSMÃO, Paulo. Desemprego, crescimento econômico e inovações tecnológicas nos países capitalistas avançados: as abordagens da OIT e OCDE. In PRADO, Antonio et al. (Org.) *Emprego e desenvolvimento tecnológico: artigos dos pesquisadores*. São Paulo: DIESSE/CESIT/UNICAMP, 1999.

HEEKS, Richard. Information and Communication Technologies, Poverty and Development. *Development Informatics, Working Paper Series*, Paper n. 5, Manchester: Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, 1999.

HIRATA, Helena. Painel sobre Impactos da automação sobre o emprego e a qualificação do trabalho. *Anais do 1.º Encontro Regional: impactos da automação sobre o trabalho*. Secretaria Extraordinária para Assuntos e Ciência e Tecnologia. Governo do Rio Grande do Sul, nov. 1987.

HOBBSAWM, Eric J. *Os trabalhadores: estudos sobre a história do operariado*. 2. ed. Tradução de Marina Leão Teixeira Viriato de Medeiros. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles;

FRANCO, Francisco Manoel de Mello. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004.

INTERNATIONAL Telecommunication Union (UIT). *Measuring the Information Society – MIS*. Genebra: International Telecommunication Union, 2013.

KARL, Marx. *O capital: crítica da economia política. O processo de produção do capital*. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013. Livro 1.

KEYNES, John Maynard. Economic Possibilities for our Grandchildren, 1930. Disponível em: <<http://www.econ.yale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

LANCHESTER, John. *The Robots Are Coming*. The Paris Review. Disponível em: <<http://www.lrb.co.uk/v37/n05/john-lanchester/the-robots-are-coming>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

LUNARDI, Guilherme Lerchi. *Os efeitos da tecnologia de informação (TI) nas variáveis estratégicas organizacionais da indústria bancária: estudo comparativo entre alguns países da América*. 2001. Tese (Mestrado) – Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LUÑO, Antonio Enrique Pérez. *Los derechos humanos en la sociedad tecnológica*. Madrid: Editorial Universitas, 2012.

MAGGIOLINI, Piercalo. *As negociações trabalhistas e a introdução de inovações tecnológicas na Europa*. Rio de Janeiro: Vozes,

1988.

MAIOR, Jorge Luiz Souto. Do direito à desconexão do trabalho. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/do-direito-%C3%A0-desconex%C3%A3o-do-trabalho>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

MASI, Domenico de. *O futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial*. Tradução de Yadryr A. Figueiredo. 9. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.

MATTOSO, Jorge (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*.

MENOU, Michel J. Impact of the Internet: some conceptual and methodological issues, or how to hit a moving target behind the smoke screen. *The Internet: its impact and Evaluation*. London: Edited by David Nicholas and Ian Rowlands, 2000.

MUNARO, Rose Maria. *A automação e o futuro do homem*. Rio de Janeiro: Vozes, 1972.

NASCIMENTO, Amauri Mascaro. *Curso de direito do trabalho*. 26. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

_____. *Direito do trabalho na Constituição de 1988*. São Paulo: Saraiva, 1989.

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, abr.-jun. 1988.

_____. Sindicatos e novas tecnologias no Brasil. O caso dos metalúrgicos em São Paulo. In: _____; ABRAMO, Laís Wendel; SOUSA, Nair Heloísa Bigalho de; FALABELLA, Gonzalo; Álvaro Diaz; SILVA, Roque Aparecido da (Coord.). *Automação e movimento sindical no Brasil*. São Paulo: Hucitec, Cedec, OIT/PNUD/IPEA, 1988.

NUWER, Rachel. Conheça os empregos ameaçados pela automação (e os novos que surgirão). *BBC Future*, de 7 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.bbc.com/future/story/20150805-will-machines-eventually-take-on-every-job>>. Acesso em: 8 jan. 2016.

OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de; MAÑAS, Antonio Vico. *Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social*. São Paulo: Érica, 2004.

ORGANIZAÇÃO Internacional do Trabalho – OIT. *Global Employment Trends for Youth 2015*. Scaling up investments in decent jobs for youth. Genebra: OIT, 2015.

_____. *Les partenaires sociaux face au changement technologique 1982-1985*. Genebra: OIT, 1986.

_____. *World Employment and Social Outlook: Trends 2016*. Genebra: OIT, 2016.

ORGANIZAÇÃO para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. *The OECD jobs strategy*. Pushing ahead with the strategy. Paris: OCDE, 1996.

_____. *Technology, productivity and job creation: best policy practices*. Paris: OCDE, 1998.

_____. *Stratégie de l'OCDE pour l'innovation 2015*. Un programme pour l'action publique. Paris: OCDE, 2015.

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, out. 2001.

PASTORE, José. *Evolução tecnológica: repercussões nas relações de trabalho*. Trabalho apresentado no Ciclo de Estudos de Direito do Trabalho Angra dos Reis (RJ), em 28 de maio de 2005. Disponível em: <http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_246.htm>. Acesso em: 20 dez. 2015.

PINTO, Álvaro Vieira. *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. v. 1 e 2.

RAUBER, Vicente (debatedor). Painel: Impactos da automação sobre o emprego e a qualificação do trabalho. *Anais do 1.º Encontro Regional: impactos da automação sobre o trabalho*.

RICARDO, David. *Princípio de economia política e tributação*. Tradução de Paulo Henrique Ribeiro Sandroni. São Paulo: Nova Cultura, 1996. (*On The Principles of Political Economy and Taxation*, 1.ª publicação em 1817.)

RIFKIN, Jeremy. *O fim dos empregos: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho*. São Paulo: Makron Books, 1995.

RODRIGUES, Leôncio Martins. *Destino do sindicalismo*. São Paulo: Edusp, 2002.

RUPRECHT, Alfredo J. *Relações coletivas de trabalho*. Tradução de Edilson Alkimin Cunha. São Paulo: LTr, 1995.

SALOMÃO FILHO, Calixto. *Histoire Critique des Monopoles*. Une perspective Juridique et Économique. Paris: LGDJ Lextenso Éditions, 2010.

SANTOS, Enoque Ribeiro dos. *Fundamentos do direito coletivo nos Estados Unidos da América, na União Europeia, no Mercosul e a experiência brasileira*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

_____. *O direito do trabalho e o desemprego*. São Paulo: LTr, 1999.

SANTOS, Layment Garcia dos. *Polítizar as novas tecnologias: o impacto sociotécnico da informação digital e genética*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2013.

SCHAFF, Adam. *A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial*. Tradução de Carlos Eduardo Jordão Machado e Luiz Arturo Obojes, 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade Paulista: Brasiliense, 1995.

SCHMITZ, Hubert. Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional. In: _____; CARVALHO, Ruy de Quadros (Org.). *Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional*. São Paulo: Hucitec, 1988.

_____. *Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional*, 1988.

SUPIOT, Alain. *Homo juridicus: ensaios sobre a função antropológica do direito*. Tradução de Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2007.

SÜSSEKIND, Arnaldo. *Direito Constitucional do Trabalho*. Rio de Janeiro: Renovar, 1999.

_____; MARANHÃO, Délio; VIANNA, Segadas; TEIXEIRA, Lima. *Instituições de direito do trabalho*. 22. ed. São Paulo: LTr, 2005. v. 1.

TAUILE, José Ricardo. Perspectiva da automação nas formas de produção no Brasil. *Anais do 1.º Encontro Regional: Impactos da automação sobre o trabalho*. Promoção da Secretaria Extraordinária para Assuntos e Ciência e Tecnologia. Governo do Rio Grande do Sul, nov. 1987.

VILLERS, Gauthier de. Domination de la technique et techniques de la domination: transferts de technologie et développement. *Gaspillages technologiques*. Paris: Karthala, 1985.

WOLFF, Simone. O “trabalho informacional” e a reificação da informação sob os novos paradigmas organizacionais. In: ANTUNES, Ricardo; BRAGA, Ruy (Org.). *Infoproletários: degradação real do trabalho virtual*. São Paulo: Boitempo, 2009.

ZINGARELLI, Nicola. *Vocabolario della lingua Italiana*. 12. ed. Bolonha: Zanichelli, 1999.