

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA SOCIAL**

**TÂNIA MARIA SILVEIRA**

**CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO  
Duas abordagens teóricas: marxista e cognitiva**

VITÓRIA  
2012

TÂNIA MARIA SILVEIRA

**CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO**

**Duas abordagens teóricas: marxista e cognitiva**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Política Social da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Política Social, na área de concentração Reprodução e Estrutura do Capitalismo Contemporâneo. Orientador: Prof. Dr. Luiz Jorge Vasconcellos Pessoa de Mendonça.

VITÓRIA  
2012

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)  
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

---

Silveira, Tânia Maria, 1964-

S587c            Capitalismo contemporâneo e desenvolvimento tecnológico -- Duas  
abordagens teóricas : marxista e cognitiva / Tânia Maria Silveira. –  
2012.

89 f.

Orientador: Luiz Jorge Vasconcellos Pessoa de Mendonça.

Dissertação (Mestrado em Política Social) – Universidade Federal  
do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas.

1. Capitalismo. 2. Inovações tecnológicas. 3. Força de trabalho -  
Exploração. 4. Contradição. I. Mendonça, Luiz Jorge Vasconcellos  
Pessoa de. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de  
Ciências Jurídicas e Econômicas. III. Título.

CDU: 32

---

TÂNIA MARIA SILVEIRA

**CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO –  
Duas abordagens teóricas: marxista e cognitiva**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Política Social da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Política Social, na área de concentração Reprodução e Estrutura do Capitalismo Contemporâneo. Orientador: Prof. Dr. Luiz Jorge Vasconcellos Pessoa de Mendonça.

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Luiz Jorge Vasconcellos Pessoa de Mendonça  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientador

---

Profa. Dra. Jane Cruz Prates  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Serviço Social da PUCRS

---

Prof. Dr. Maurício de Souza Sabadini  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Política Social da UFES

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Professor Luiz Jorge Vasconcellos Pessôa de Mendonça, pela dedicação, paciência, disponibilidade e conhecimento. Esta dissertação é também fruto do seu trabalho. Sua orientação foi iluminadora nos momentos obscuros da pesquisa e sua ajuda foi valiosa nos momentos de incertezas.

Ao Professor Maurício de Souza Sabadini e à Professora Jane Cruz Prates por participarem das duas etapas de aprovação da pesquisa. As contribuições de vocês foram preciosas para eu chegar ao resultado alcançado.

Aos professores e servidores do Programa de Pós-Graduação em Política Social da Universidade Federal do Espírito Santo. Foi muito proveitoso ter passado esses anos com vocês!

Ao Professor Giuseppe Cocco, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que tanto colaborou sugerindo conteúdos relativos à tese do capitalismo cognitivo.

Aos meus colegas das turmas que frequentei, nos encontramos casualmente e percorremos juntos este trecho de nossas vidas, agora mestres, tenho certeza que sentirei saudades. De maneira especial, agradeço aos amigos-coleguinhas Charles-Trevisan, Luciana Silvestre e Vicente Colodeti com quem eu pude compartilhar as dificuldades e dúvidas ao longo desta caminhada.

Ao meu companheiro, Charles da Vitória Reis, especialmente pelo apoio ao longo deste trabalho. Sua paciência e carinho viabilizaram a conclusão desta pesquisa. Seu bom humor nas horas obscuras foi essencial para eu prosseguir. Sua generosidade alimenta minha esperança e meu amor, aliás, a vida seria insuportável se não houvesse o amor.

A Deus, especialmente pela saúde, pelos amigos e companheiros que colocou em meu caminho durante o percurso do mestrado.

*"Toda ciência seria supérflua se houvesse coincidência  
imediata entre a aparência e a essência das coisas"*

(Karl Marx)

## RESUMO

Esta dissertação estuda o papel do desenvolvimento tecnológico no capitalismo e consiste em revisão teórica baseada em duas linhas de pensamento, a análise de Karl Marx e a tese do capitalismo cognitivo segundo a proposição de Yann Moulier-Boutang. Além de apresentar como Marx explicitou a inovação tecnológica e suas consequências no processo de produção, analisa por que os pensadores do capitalismo cognitivo sustentam que o modo de produção, baseado nas novas tecnologias da informação e da comunicação, modifica o capitalismo. Dado a abrangência do assunto, foram adotados como elemento principal de análise os efeitos das tecnologias informacionais sobre o processo de trabalho e a valorização do capital. Neste ponto estudado verificou-se que essas teorias são convergentes quanto à centralidade do trabalho e divergentes quanto à compreensão do trabalho produtivo. Em Marx, é a força do trabalho que produz valor, e a exploração do tempo de trabalho excedente valoriza o capital; em Moulier-Boutang, o valor é resultado da exploração do trabalho imaterial e da força-invenção pelos cérebros conectados em rede de computadores, portanto, o conhecimento é considerado fator econômico.

Palavras-chave: capitalismo – inovação tecnológica – acumulação – trabalho imaterial – força de trabalho – força-invenção – exploração – contradição.

## **ABSTRACT**

This dissertation approaches the role of technological development in capitalism. It consists in a theory review based on two lines of thought: Karl Marx's analysis and the thesis of cognitive capitalism according to Yann Moulier-Boutang's proposition. Besides presenting the way Marx viewed technological innovation and its consequences to the production process, this study analyzes why scholars of cognitive capitalism sustain that the mode of production, based on information and communication technologies, modifies capitalism. Given the broadness of this issue, the effects of information technologies on the labor process and valorization of capital were adopted as the main element in this study. Concerning this point, the study found those theories to converge in relation to centrality of labor, but to diverge in terms of understanding productive labor. For Marx, labor produces value, whereas the exploitation of exceeding labor-time values capital; for Moulier-Boutang, value is the result of exploiting immaterial labor and inventive-force, i.e. the computer-network brains. Therefore, knowledge is considered an economic factor.

Keywords: Capitalism – technological innovation – accumulation – immaterial labor – labor force – inventive force – exploitation – contradiction.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1 O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO CAPITALISTA E SEUS EFEITOS SOBRE O PROCESSO DE TRABALHO E SOBRE A VALORIZAÇÃO DO CAPITAL NA ANÁLISE DE KARL MARX</b> .....	20
1.1 A evolução tecnológica no desenvolvimento histórico concreto do capitalismo .....	21
1.1.1 As transformações resultantes da automatização da produção.....	22
1.1.2 A evolução tecnológica e as relações sociais capitalistas .....	29
1.1.3 O progresso tecnológico enquanto resultado e condição do desenvolvimento do capital .....	40
1.2 Composição técnica e orgânica do capital .....	45
<b>2 AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE O PROCESSO DE TRABALHO E A VALORIZAÇÃO DO CAPITAL NA ANÁLISE DO CAPITALISMO COGNITIVO</b> .....	51
2.1 As transformações do capitalismo contemporâneo e as modificações no processo de trabalho e na valorização do capital.....	55
2.1.1 A expansão capitalista nos últimos trinta anos .....	56
2.1.2 As Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC) enquanto recurso estratégico para o capitalismo cognitivo .....	66
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	79
<b>4 REFERÊNCIAS</b> .....	86

## INTRODUÇÃO

A presente dissertação, *Capitalismo Contemporâneo e Desenvolvimento Tecnológico – duas abordagens teóricas: marxista e cognitiva* foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Política Social e inserida na linha de pesquisa, reprodução e estrutura do capitalismo contemporâneo. Trata-se de revisão teórica que buscou compreender a função do desenvolvimento tecnológico capitalista tendo como referências principais a análise de Karl Marx e a tese sustentada por Yann Moulier-Boutang.

O problema de pesquisa deste estudo refere-se à relação intrínseca entre inovação tecnológica e desenvolvimento do capitalismo. Considerando a abrangência do assunto, foram adotados como elementos principais de análise os efeitos da inovação tecnológica, tanto no processo de trabalho como na valorização do capital. A questão principal foi verificar por que os pensadores do capitalismo cognitivo sustentam que o atual processo produtivo fundado nas tecnologias informacionais altera o modelo de acumulação capitalista. Buscou-se avaliar se o surgimento das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC) corresponde à mudança qualitativa no capitalismo contemporâneo. O propósito específico foi verificar, nesse ponto estudado, como ou quais aspectos da realidade justificam a tese, do capitalismo cognitivo, sobre as novas tecnologias informacionais expressarem mudança do modelo de acumulação capitalista.

A opção metodológica foi pelo estudo comparativo de duas visões teóricas cujos fundamentos consideram a tecnologia como fruto das relações sociais, decorrentes do desenvolvimento capitalista e resultado do processo histórico. Para os autores escolhidos como principais referências, o capital enquanto relação social determina o progresso técnico<sup>1</sup>. São duas teorias que se posicionam criticamente em relação ao modo de produção capitalista e apontam como perspectiva a emancipação dos sujeitos sociais.

---

<sup>1</sup> Para outra posição, o paradigma neoclássico, o progresso técnico aparece como fator determinante do crescimento econômico. O ganho de produtividade é considerado como efeito do desenvolvimento tecnológico, ignorando os fatores de produção, trabalho e capital. O modelo de Solow é o mais expressivo desta visão. É um modelo de análise que desconsidera as relações sociais, o poder de decisão dos agentes e os determinantes do modo de produção capitalista (PAULRÉ, 2004).

A pesquisa foi assim desenvolvida: inicialmente foram identificadas as divergências/convergências entre as duas linhas de pensamento. Em Karl Marx, foram destacados os estudos sobre o progresso técnico e a composição do capital. Para isso, foram utilizadas as fontes diretas do autor, especialmente, *A Maquinaria e a Indústria Moderna*, *Lei Geral da Acumulação Capitalista* e *A Fórmula Trinitária*. Quanto à tese do capitalismo cognitivo, a referência principal foi o livro de Yann Moulier-Boutang *Le Capitalisme Cognitif – La Nouvelle Grande Transformation* (2007) contendo os fundamentos dessa teoria. Esse autor estuda os temas de interesse desta pesquisa, numa abordagem que dialoga com os conceitos marxistas. Além desses dois autores, outras fontes utilizadas na fundamentação deste estudo estão referenciadas no corpo da dissertação. A análise dos resultados consistiu em avaliar a contribuição da tese do capitalismo cognitivo à compreensão do momento atual frente à interpretação marxista com base nos argumentos das duas correntes teóricas, o marxismo e o capitalismo cognitivo.

Para Marx, a evolução tecnológica é resultado e condição do desenvolvimento do capital. Consequentemente, avaliar as mudanças tecnológicas em curso requer examinar seu contexto. Aqui, as recentes inovações tecnológicas foram analisadas como sendo respostas às necessidades de produção e reprodução do capitalismo considerando a historicidade, a totalidade e as contradições do sistema capitalista.

A escolha desta temática foi motivada a partir da vivência cotidiana e observações empíricas dos efeitos da expansão das tecnologias informacionais no mundo do trabalho. A convergência digital que possibilitou a integração das mídias, desde a virada do milênio, deu à comunicação ritmo frenético dentro e fora do espaço profissional. Os telefones e computadores portáteis conectados à internet se tornaram indispensáveis à maioria dos empregadores. Com isso, surgiram novas modalidades de intensificação e ampliação da jornada de trabalho (ANTUNES, 2009).

A expansão do novo padrão tecnológico e o desafio da inclusão digital provocaram os governos a elaborar políticas públicas específicas para diversas áreas: educação, cultura, ciência e tecnologia, trabalho, saúde, desenvolvimento social, dentre outras. Esse fato me motivou a estudar o assunto no trabalho de conclusão do curso de serviço social, tendo como objeto de estudo a política de inclusão digital enquanto

meio para inserção social de jovens do município de Vitória/ES<sup>2</sup>. Esta pesquisa me aproximou da temática, tanto em relação ao debate teórico, quanto aos desafios para o serviço social. Ao concluí-la dispunha-me ao aprofundamento teórico nos efeitos das tecnologias informacionais no mundo do trabalho. Elaborei então um projeto de pesquisa que apresentei no processo seletivo para o mestrado em Política Social **da Universidade Federal do Espírito Santo**. Ao longo do curso, sob orientação, o projeto inicial foi refeito e aqui se encontra o resultado da pesquisa.

O estudo da função do desenvolvimento tecnológico no capitalismo contemporâneo adquire relevância na atualidade. A expansão das tecnologias informacionais remete a transformações importantes, dentre elas, a ampliação do conhecimento no processo de produção. Pesquisadores dessas mudanças problematizam conceitos fundamentais da economia política, como a vigência da lei do valor-trabalho. A controvérsia instiga o debate na teoria social. Compreender teoricamente, em estudo acadêmico, o liame entre inovação tecnológica e desenvolvimento do capitalismo, tornou-se indispensável para entender as mudanças em curso e, conseqüentemente, oferecer elementos para elaborações futuras, especialmente no campo das políticas sociais.

O fenômeno do desenvolvimento tecnológico não é novidade histórica. Há registros, desde a pré-história, indicando as inovações que transformam o sistema produtivo. Estudioso dos efeitos do progresso técnico em meado do século XIX, o renomado pensador Karl Marx assinalou que “o que distingue as diferentes épocas econômicas não é o que se faz, mas como, com que meios de trabalho se faz” (MARX, 2008, p. 214).

Atualmente, nos marcos da economia em escala global, as inovações tecnológicas aceleram os avanços dos meios de comunicação e transporte. O novo padrão para a informação e comunicação reorganiza as relações de produção e reprodução social, tanto no presente, quanto para as gerações futuras. Esses avanços viabilizaram intensa atividade produtiva e social, suscitando questões em diferentes áreas do

---

<sup>2</sup> O referido trabalho, *Perspectivas de Inserção Social de Jovens a partir dos Programas de Inclusão Digital*, foi apresentado à Faculdade Salesiana de Vitória em junho / 2008. Os resultados indicaram que a não inclusão digital amplia as desigualdades socioeconômicas e que as políticas de inclusão digital possibilitaram mudanças materiais e imateriais na vida dos jovens em situação de vulnerabilidade.

conhecimento, na busca pela compreensão dos efeitos dessas mudanças no processo de trabalho e nas relações sociais. Dentre as consequências observadas, destaca-se o surgimento de estratégias da vez mais complexas para a subserviência social, econômica, política e cultural.

Vários estudos já identificaram os impactos das novas tecnologias informacionais no processo de trabalho. São estudos consistentes voltados para as consequências agravantes da precarização das condições de trabalho em diversos espaços socioprofissionais<sup>3</sup>. Levantamentos detalhados também demonstram alta exclusão social por defasagem tecnológica<sup>4</sup>.

Se o desenvolvimento tecnológico não é fenômeno novo, tampouco o é para os pesquisadores. O sociólogo Michelangelo G. S. Trigueiro (2009) ressaltou que esse tema remonta aos antigos gregos, passando por Bacon, Rousseau, Comte, Simmel, Marx, Engels. Embora antigo, o assunto continua instigando os pensadores contemporâneos.

Trigueiro destacou as questões concernentes à autonomia/não autonomia da tecnologia como o aspecto central do debate contemporâneo, pois, para ele, a tecnologia pode originar as condições de transformação das estruturas sociais, como também reforçar sua manutenção. Ele alertou que os interessados no estudo do fenômeno tecnológico devem atentar ao caráter emancipatório da tecnologia.

---

<sup>3</sup> Estudos sobre a reestruturação produtiva destacam os efeitos do novo padrão tecnológico e organizacional do capitalismo contemporâneo: Alves, Giovanni. *Trabalho e subjetividade: o espírito do toyotismo na era do capitalismo manipulatório*. São Paulo: Boitempo Editorial, 2011; Antunes, Ricardo e Braga, Ruy (orgs). *Infoproletários: degradação real do trabalho virtual*. São Paulo: Boitempo Editorial, 2009; Dal Rosso, Sadi. *Mais trabalho! : a intensificação do labor na sociedade contemporânea*. São Paulo: Boitempo, 2008; Antunes, Ricardo. *Adeus ao trabalho? : ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho*. Cortez Editora, 2005.

<sup>4</sup> A situação brasileira exemplifica a perspectiva contraditória que se vislumbra. Sendo uma das dez maiores economias do mundo, o Brasil está em 10º lugar no *ranking* dos países com mais internautas. No entanto, conforme Afonso (2006), em 44% dos municípios brasileiros só há telefonia fixa e, conseqüentemente, sem serviços de *internet* pelas concessionárias de telecomunicações. São municípios pobres, “ilhados”, com 22 milhões de pessoas necessitadas de investimentos econômicos e sociais. Quase todas as áreas rurais tampouco dispõem de conectividade e, quando têm, é precária. Em situação semelhante estão milhares de bairros das grandes cidades sem serviços “banda larga”. Isso explica os 55,3% da população brasileira que nunca usaram computador e 66,7% que jamais acessaram a *internet* (CGI.br, 2007), embora residam em um dos países com os maiores índices de inclusão digital.

Considerando a advertência de Trigueiro, o presente estudo não propõe neutralidade tecnológica ou científica. A perspectiva vislumbrada é a emancipação dos trabalhadores explorados pelas relações capitalistas. Por isso, as referências adotadas são de pensadores críticos ao modelo econômico vigente.

A tecnologia é um dos componentes do processo de trabalho, pois o trabalho se organiza e se divide de diferentes maneiras, segundo os instrumentos disponíveis. Então, o estudo da tecnologia não pode ser dissociado do conjunto das relações sociais. Sobre isso, Marx ressaltou que “as máquinas são apenas uma força produtiva. A fábrica moderna, que se baseia na aplicação das máquinas, é uma relação social de produção, uma categoria econômica” (MARX, 2007, p. 120).

O liame entre desenvolvimento tecnológico e relações sociais desvenda o modo de produção capitalista. “A tecnologia revela o modo de proceder do homem para com a natureza, o processo imediato de produção de sua vida, e, assim, elucida as condições de sua vida social e as concepções mentais que dela decorrem” (MARX, 2008, p. 428). Pode-se depreender, portanto, que a tecnologia é básica no estudo da produção e reprodução social.

Atento ao entrelaçamento entre tecnologia e relações sociais capitalistas, Marx tratou o assunto por diversas vezes em sua obra<sup>5</sup>. Ao examinar a influência sobre a classe trabalhadora do aumento do capital, ele analisou a evolução histórica do

---

<sup>5</sup> Pedro Bolchini (1980) elencou cronologicamente a análise de Marx sobre o progresso tecnológico encontrada em várias obras finalizadas ou inconclusas e avaliou a contribuição de cada uma. Em síntese, este estudo mostra que Marx começou a tratar do tema a partir de 1845 no livro *A Miséria da Filosofia*, publicado em 1847, cujo capítulo sobre a divisão do trabalho e as máquinas apontou alguns traços fundamentais da teoria marxiana: a historicidade, a distinção entre valor de uso e valor de troca; a articulação entre relações de produção e desenvolvimento das forças produtivas; a convicção dialética quanto à relação entre a precarização do trabalho fabril e o princípio da emancipação proletária. Em *O Manifesto Comunista* (1848) consta a análise histórica da opressão de classe, o papel da tecnologia e da divisão do trabalho como determinantes das formas de opressão burguesa e destaca a ampliação do mercado consumidor enquanto tendência histórica. *Elementos fundamentais para a crítica da economia política – Grundrisse – (1857/58)* contém a análise e as categorias gerais do desenvolvimento capitalista, sendo a mais-valia o conceito determinante da produção capitalista e das relações sociais. Nos cadernos V, XIX e XX dos manuscritos intitulados *Contribuição à crítica da economia política* (1861-1863), publicados somente em 1968, consta a análise da mais-valia relativa, do desenvolvimento das forças naturais e da ciência nos processos produtivos. Esses escritos, elaborados entre a *Contribuição à crítica da economia política* (1859) e o primeiro livro publicado de *O Capital: Crítica da economia política* (1867), foram considerados por Bolchini um dos mais intensos estudos preparatórios d’*O Capital* e um dos testemunhos mais vigorosos do desenvolvimento da historiografia da técnica do século XIX. Por fim, em *O Capital: crítica da economia política*, o desenvolvimento tecnológico foi tratado de maneira mais completa, ou seja, como fenômeno intrínseco ao desenvolvimento do capitalismo.

capitalismo destacando a criação da mais-valia e sua conversão em riqueza. Em *Lei Geral da Acumulação Capitalista* (MARX, 1989) observou que a composição do capital e suas modificações são os dois fatores mais importantes para compreender o desenvolvimento capitalista. Nessa lei ele destacou dois aspectos, a composição técnica e a composição orgânica do capital. São aspectos distintos e interligados. Materialmente, a composição técnica é a relação entre os meios de produção e a força viva de trabalho. A composição orgânica, o valor capital, é determinada pela composição técnica e reflete as modificações pelo desenvolvimento tecnológico.

Marx também alertou que a Lei Geral da Acumulação Capitalista, como qualquer outra lei econômica, está sujeita às condições históricas. Então, inúmeros estudiosos do desenvolvimento capitalista têm retomado as teorias marxianas sobre o processo de acumulação. Desses estudos surgem aprofundamentos teóricos, críticas, revisões e novas proposições.

Nas últimas décadas, vários pensadores dedicados à análise do modelo econômico estudaram as tecnologias informacionais. Eles avaliam que as recentes inovações tecnológicas, especialmente o surgimento da *internet*, são fundamentais para a expansão do conhecimento na produção e reprodução social. Um dos efeitos do novo padrão tecnológico é a ampliação do trabalho imaterial. O estudo deste recente fenômeno é atravessado por controvérsias na interpretação dos significados e consequências das mudanças em curso.

O trabalho imaterial é tema de muitos autores, alguns bastante conhecidos no debate sobre as transformações do capitalismo contemporâneo. André Gorz, por exemplo, pensador contemporâneo com obra vastíssima, estudou o assunto<sup>6</sup>. Em sua teoria sobre as transformações contemporâneas e o futuro do trabalho na sociedade capitalista ele reafirmou a tese do fim da centralidade do trabalho, provocando várias polêmicas bastante difundidas. Ao contestar um tema basilar da teoria marxista, a tese do fim do trabalho tem sido firmemente criticada pelos especialistas que refutam tal ideia (PRIEB, 2002; ANTUNES, 2005).

---

<sup>6</sup> GORZ, O Imaterial: conhecimento, valor e capital, 2003. Traduzido para o português e publicado pela Annablume Editora, S. Paulo, 2005.

Diferentemente da tese de Gorz, este estudo parte do entendimento de que as transformações do capitalismo contemporâneo alteram o processo de trabalho, mas a riqueza continua sendo gerada pela exploração trabalho vivo cada vez mais precário, inclusive nas áreas altamente intelectualizadas. Portanto, esta pesquisa funda-se na visão que sustenta a centralidade do trabalho. O entendimento preliminar sobre o trabalho imaterial se baseou na análise de Ricardo Antunes:

O trabalho imaterial expressa a vigência da esfera informacional da forma-mercadoria: ele é a expressão do conteúdo *informacional* da mercadoria, exprimindo as mutações do trabalho operário no interior das grandes empresas, e do setor de serviços, onde o trabalho manual direto está sendo substituído pelo trabalho dotado de maior dimensão intelectual. Trabalho material e imaterial, na imbricação crescente que existe entre ambos, encontram-se, entretanto, centralmente subordinado à lógica da produção de mercadorias e de capital. (ANTUNES, 2005, p. 162)

Antonio Negri, outro renomado pesquisador atual, também analisou a expansão do trabalho imaterial<sup>7</sup>. Embora esteja entre os pensadores que estudam o capitalismo cognitivo, sua contribuição teórica volta-se às questões macroeconômicas e macropolíticas, distanciando-se do problema específico analisado nesta pesquisa.

Para os estudiosos do capitalismo cognitivo, a ampliação do trabalho imaterial expressa mudança no modelo de acumulação, embora essa alteração não signifique rompimento do modo de produção ou superação do capitalismo. Diferentemente de outras teorias, como a *economia do conhecimento*<sup>8</sup> ou a *sociedade da informação*<sup>9</sup>, eles analisam as mudanças em curso considerando a vigência do sistema capitalista:

<sup>7</sup> Antônio Negri publicou, com Maurizio Lazzarato, *Trabalho Imaterial: formas de vida e produção de subjetividade* (2001), Editora DP&A, Rio de Janeiro. Com Michael Hardt, publicou outros sobre o mesmo tema. *O trabalho de Dionísio: Para a crítica ao Estado pós-moderno* (1994), traduzido para o português em 2004; *Império* (2000), traduzido para o português em 2001. *Multidão: Guerra e democracia na área do império* (2004) traduzido em 2005.

<sup>8</sup> Conforme Moulner-Boutang (2007), a *economia do conhecimento* apareceu em 1996 no relatório da OCDE coordenado por D. Foray e B. Lundvall (*Employment and Growth in the Knowledge-based Economy, Paris, OCDE, 1996*). Para Moulner-Boutang, essa tese restringe as atuais mudanças a um setor dinâmico da economia ignorando a economia política.

<sup>9</sup> Segundo Moulner-Boutang (2007), a teoria sobre a *sociedade da informação* assemelha-se à posição oficial da UNESCO, ou seja, a sociedade está dominada pelo paradigma da comunicação e da complexidade, daí o intercâmbio cultural mundial subordinado aos bens-informação e ao acesso a esses bens pelas tecnologias informacionais novas, ameaçando, portanto, a diversidade e a especificidade dos bens culturais. Ele avalia que essa tese esquece a natureza capitalista da sociedade e confunde informação e conhecimento.

Nós não estamos falando da economia como uma instância da sociedade ao lado de outras instâncias, mas do capitalismo. O imperativo de crescimento da economia permanece subordinado a uma lógica de acumulação de lucro e de captura do valor. (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 61 – Tradução livre da autora)

Ainda sobre a compreensão do trabalho imaterial, Moulrier-Boutang faz alguns alertas sobre o uso indevido ou confusões conceituais frequentes no debate do tema. Ele destaca que não se pode confundir *trabalho imaterial* com o conceito marxista *trabalho abstrato*. Para ele, o trabalho imaterial é determinante na acumulação capitalista, seja enquanto valor-de-troca, seja enquanto sobre-valor ou mais-valia. O trabalho imaterial é *trabalho-vivo* explorado pelo capitalista. Embora convergente com Marx quanto à centralidade do trabalho, Moulrier-Boutang agrega uma diferença conceitual: O trabalho imaterial é a *força-invenção* ou o *saber vivo* não reduzido às máquinas, isto é, a opinião compartilhada por um número de pessoas cada vez maior (MOULIER-BOUTANG, 2007).

No capitalismo cognitivo, a conexão de redes transnacionais para a transmissão em tempo real de dados em hipermídia manifestaria o surgimento de modelo novo de acumulação capitalista, embasado na exploração cognitiva, enquanto forma específica (não exclusiva) de valorização do capital. Para os defensores dessa tese, a ampliação do trabalho e dos bens imateriais na produção e reprodução social torna cada vez mais difícil mensurar a mais-valia. Sustentam que a produção imaterial não se ajusta ao padrão de reprodução dos bens materiais, dificultando sua apropriação privada; e que o surgimento da grande indústria globalizada, automatizada e flexível mudaria a forma de apropriação do valor passando da extração da mais-valia à apropriação da produtividade geral. Consequentemente, problematizam a vigência das leis da teoria do valor-trabalho.

Enfim, esta dissertação consiste numa revisão teórica e busca a contribuição de cada linha de pensamento ao tema estudado. Explicita as características gerais, os determinantes principais e as modificações fundamentais decorrentes da inovação tecnológica, a partir da visão dos autores escolhidos como referências principais para a pesquisa. Aqui também se encontram os elementos teóricos justificando a ruptura da tese do capitalismo cognitivo com a teoria do valor-trabalho. O estudo realizado está assim organizado:

No primeiro capítulo será tratado o desenvolvimento tecnológico capitalista a partir da visão de Karl Marx, com ênfase nos impactos sobre o processo de trabalho e a valorização do capital. Uma sucinta retrospectiva da evolução tecnológica desde meados do século XIX assinala as particularidades do progresso técnico capitalista, bem como as principais transformações e conflitos sociais delas decorrentes. O liame entre tecnologia e relações sociais capitalistas mostra como as sucessivas inovações tecnológicas fazem avançar as forças produtivas no modo de produção capitalista. Porém, o processo técnico conflita com a força de trabalho, “motor” do desenvolvimento econômico. Os principais conceitos da teoria do valor-trabalho são essenciais para explicar tal contradição. Ao distinguir a composição técnica e orgânica enquanto dimensões da composição do capital, Marx desvelou o papel da tecnologia no modo de produção capitalista. Sua teoria demonstrou que a acumulação capitalista parte do capital, da terra e do trabalho, mas baseia-se na exploração da força de trabalho, na criação e apropriação de valor. Por isso, o aumento da exploração e do desemprego é concomitante ao aumento da produtividade. Portanto, a lógica da acumulação estabelece a produção da capacidade técnica a partir da própria acumulação tendo por finalidade a acumulação do capital.

No segundo capítulo será apresentada a tese de Yan Moulier-Boutang sobre a emergência do capitalismo cognitivo que sustém a centralidade do trabalho, mas assinala mudança qualitativa no capitalismo. Inicia com sucinta exposição da análise do autor sobre a expansão capitalista nos últimos trinta anos destacando os três indicadores da grande transformação do capitalismo contemporâneo que são avaliados como determinantes do surgimento do capitalismo cognitivo: 1) a globalização neoliberal; 2) os problemas da gestão capitalista dos meios complexos, da biodiversidade e seus efeitos sociais e ambientais; 3) a ampliação do conhecimento e expansão das novas tecnologias informacionais, destacando-se a prevalência do intangível e do trabalho imaterial. Enfocando-se a função do desenvolvimento tecnológico, também se destacam nesta dissertação os elementos teóricos referentes à expansão das tecnologias informacionais e à ampliação do conhecimento. Nesse tópico será avaliada a análise de Moulier-Boutang quanto às tecnologias informacionais novas serem recursos estratégicos para o capitalismo cognitivo.

Ainda nesse capítulo será localizada a cisão entre as duas teorias. Os elementos teóricos que fundamentam a centralidade do trabalho são o ponto convergente, embora a compreensão do trabalho produtivo divirja nas duas teorias. Em Marx, é a força do trabalho que produz valor, e a exploração do trabalho excedente valoriza o capital; em Moulrier-Boutang, o valor resulta da exploração do trabalho imaterial e da força-invenção, isto é, dos cérebros conectados em redes de computadores, portanto o conhecimento é considerado fator econômico.

Nas considerações finais, será retomado o problema estudado, concluindo-se sobre o que foi possível a partir da pesquisa. É, sobretudo, nesse momento, que a autora se posicionará frente a cada teoria, apresentando os argumentos e aportes obtidos para analisar o desenvolvimento tecnológico capitalista e seus efeitos sobre o processo de trabalho e a valorização do capital.

## **1. O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO CAPITALISTA E SEUS EFEITOS SOBRE PROCESSO DE TRABALHO E SOBRE VALORIZAÇÃO DO CAPITAL PELA ANÁLISE DE KARL MARX**

Para compreender as transformações do capitalismo contemporâneo, com os efeitos da expansão das novas tecnologias informacionais, considera-se a análise de Karl Marx sobre o desenvolvimento tecnológico capitalista. Por ser assunto vasto e complexo na obra de Marx, este estudo se restringe a verificar como ele explicou os efeitos do progresso técnico no processo de trabalho e na valorização do capital. O propósito é identificar o papel do desenvolvimento tecnológico no modo de produção capitalista, as características gerais, os determinantes principais e as modificações fundamentais decorrentes do avanço das forças produtivas.

O entendimento preliminar é que o processo de produção capitalista se baseia tanto no desenvolvimento de tecnologias como forma principal de aumentar a extração da mais-valia, quanto em sua expansão para os diversos ramos de atividade. Então, o progresso técnico capitalista, qualquer que seja o nível alcançado, decorre das relações capitalistas de produção, seu desenvolvimento alterando o processo de trabalho e podendo modificar a forma de valorização do capital, embora sem romper com o modo de produção. Daí a vigência da Teoria do Valor-trabalho.

Para identificar as particularidades do progresso técnico capitalista com base nas ideias de Marx, importa destacar que, em sua visão, a tecnologia decorre das relações de produção, da acumulação primitiva, da resistência dos trabalhadores, etc. A organização econômica capitalista nasceu de modelos pré-capitalistas, fundamentalmente do feudalismo europeu. Ao longo do feudalismo, os instrumentos de trabalho e os meios de produção foram expropriados dos trabalhadores. A dissociação entre os trabalhadores e os meios de produção teve duas importantes consequências: gerou massa de trabalhadores livres, despossuídos e dependentes das relações salariais; e viabilizou a apropriação dos meios de produção pelos capitalistas que transformaram esses meios em recursos estratégicos. Devido à importância desses fatos para o surgimento do capitalismo, Marx (1989, p. 828-831) os considerou “o segredo da acumulação primitiva”.

O capítulo divide-se em duas partes. Inicia com breve retrospectiva do desenvolvimento tecnológico capitalista e seus efeitos no processo de trabalho e na valorização do capital. Buscam-se as características gerais, os determinantes e as principais modificações decorrentes do avanço das forças produtivas capitalistas. Em seguida, será examinado o papel do progresso técnico na valorização do capital, procurando distinguir a composição técnica e orgânica enquanto dimensões analíticas específicas da composição do capital.

### **1.1 A evolução tecnológica no desenvolvimento histórico concreto do capitalismo**

Descobertas arqueológicas remontam o progresso técnico à pré-história. Aqui, porém, não se pretende refazer a ampla narrativa desse assunto. Apenas identificar as modificações tecnológicas do meado do século XIX, quando o capitalismo se consolidou enquanto modelo econômico.

Para Marx, a acumulação do capital inaugurou nova fase no meado do século XIX, quando a burguesia explorava novos mercados em outros continentes, América e África, e, para atender os mercados alcançados, revolucionou os instrumentos de produção.

Sua análise das alterações do instrumental de trabalho, da maquinaria e da grande indústria demonstrou a transformação da produção pelo sistema de máquinas automatizado<sup>10</sup>. As mudanças repercutiram no processo de trabalho e na forma de valorização do capital. A transformação das relações produtivas naquele período renovou a trajetória da produção e da apropriação da riqueza. Então, a evolução tecnológica é inerente ao capitalismo. É isso que será detalhado nos três próximos itens.

---

<sup>10</sup> Marx usou os termos “máquinas automáticas” ou sistema de máquinas. Automatização, automação ou autômato são conceitos em discussão devido à evolução tecnológica, sobretudo novas tecnologias da informação e da comunicação. Aqui são utilizados como propostos pelo Autor, para expressar o comando do sistema de máquinas movidas pelos motores a vapor do meado do século XIX. “Um sistema de máquinas [...] constitui em si mesmo um grande autômato, sempre que é movido por um primeiro motor que se impulsiona a si mesmo” (MARX, 2008, p. 437).

### 1.1.1 As transformações resultantes da automatização da produção

A primeira revolução tecnológica capitalista começou na Inglaterra, no meado do século XIX, com a construção de máquinas-ferramentas, ou máquinas automáticas para alavancar a produção de mercadorias. Considerando as circunstâncias históricas dessa evolução tecnológica, Marx (2008, p.451) analisou que “o ponto de partida da indústria moderna [...] é a revolução do instrumental de trabalho, e esse instrumental revolucionado assume sua forma mais desenvolvida no sistema orgânico de máquinas da fábrica”. Esse sistema de máquinas foi possibilitado pelos avanços da automatização. As máquinas automáticas viabilizaram a indústria em grande escala, suplantando a produção manufatureira e multiplicando a produtividade de alguns países, que se tornaram grandes economias industriais.

Em Marx, o desenvolvimento tecnológico é tão importante para o modo de produção capitalista que não pode ser compreendido somente pela evolução da tecnologia. Ele considerou as relações sociais de produção determinantes do desenvolvimento tecnológico e avaliou o progresso técnico enquanto resultado e condição do desenvolvimento capitalista. Essas duas afirmações serão detalhadas nos tópicos seguintes. Por enquanto, interessa verificar como analisou o progresso técnico capitalista e os efeitos das mudanças tecnológicas nas relações técnicas e sociais de produção.

No estudo sobre a maquinaria e a indústria moderna<sup>11</sup>, ele analisou a revolução tecnológica do século XIX e apontou os mais significantes efeitos do progresso técnico nas relações de produção. Na análise destacam-se 3 inovações essenciais. Primeiro, a invenção do motor a vapor e do motor a combustão, que substituíram a força humana pela força motriz. A segunda invenção essencial foi o sistema de transmissão capaz de levar o impulso de um mesmo motor a muitas máquinas independentes. Dessa invenção, outros avanços posteriores resultaram na substituição da manufatura pelo “monstro mecânico” denominado indústria moderna ou grande indústria.

---

<sup>11</sup> MARX, K. A maquinaria e a indústria moderna. Capítulo XIII de O Capital, Livro I, Volume 1.

Com a grande indústria foram necessárias outras transformações. “A revolução no modo de produção da indústria e da agricultura tornou sobretudo necessária uma revolução nas condições gerais do processo social de produção, isto é, nos meios de comunicação e de transporte” (MARX, 2008, p. 440). Daí, o desenvolvimento da indústria naval, dos transatlânticos, das ferrovias e dos telégrafos. Portanto, a expansão do sistema de máquinas modificou o processo social de produção e distribuição de mercadorias.

Ademais, Marx destacou que o novo instrumental de trabalho superou a rotina empírica do trabalho. Com a maquinaria, a ciência se tornou fundamental para o sistema de produção e distribuição de bens e serviços. Isso modificou o processo de trabalho – até então sob os fundamentos da manufatura, da cooperação simples e do ofício manual.

Com o desenvolvimento do sistema fabril e com a transformação da agricultura que o acompanha, não só se estende a escala da produção nos demais ramos de atividades, mas também muda o seu caráter. Torna-se por toda parte uma diretiva dominante o princípio da indústria mecanizada, de decompor o processo de produção em suas fases constitutivas e de resolver os problemas daí resultantes com o emprego da mecânica, da química, etc. em suma, das ciências naturais. A maquinaria vai penetrando progressivamente nos processos parciais das manufaturas. A organização rígida e cristalizada destas, baseada na velha divisão do trabalho, dissolve-se, dando lugar a transformações constantes. Além disso, transforma-se radicalmente a composição do trabalhador coletivo, das pessoas que trabalham em combinação (MARX, 2008, p.524).

Enfim, as observações de Marx sobre as transformações decorrentes da grande indústria mostram relação intrínseca entre o progresso técnico e as relações de produção. Conforme visto por ele, três modificações são significantes para o processo de trabalho:

- 1) O motor substituiu a força humana pela força motriz. O trabalhador que manejava uma única ferramenta foi substituído pelo mecanismo automático capaz de operar muitas ferramentas. Isso modificou a relação dos trabalhadores com os meios e os processos de trabalho.
- 2) A expansão do novo padrão tecnológico modificou a agricultura, os meios de transporte e de comunicação, etc. A indústria transformou o processo de produção e distribuição de mercadorias, alterando completamente as relações técnicas de produção.

- 3) A rotina empírica foi substituída pela aplicação da ciência no processo produtivo. A indústria mecanizada modificou o sistema produtivo, a organização rígida e cristalizada das manufaturas, dando lugar a transformações constantes, alterando radicalmente a composição do trabalhador coletivo.

Marx observou também que a evolução tecnológica do século XIX possibilitou extraordinária expansão capitalista:

A grande indústria criou o mercado mundial, preparado pela descoberta da América. O mercado mundial acelerou prodigiosamente o desenvolvimento do comércio, da navegação e dos meios de comunicação por terra. Esse desenvolvimento, por sua vez, refletiu na extensão da indústria; e, na medida em que a indústria, o comércio, a navegação e as estradas de ferro se desenvolviam, crescia também a burguesia, multiplicando seus capitais e deixando em segundo plano as classes legadas pela Idade Média (MARX; ENGELS, 1987, p. 77).

Na citação acima estão entrelaçados os principais impactos do novo instrumental de trabalho. A enriquecida burguesia expandiu os mercados, rompeu com o modelo feudal, tornou-se a nova classe proprietária e dominante, o que modificou as relações sociais.

O historiador Eric Hobsbawm (2011) considera os anos de 1848 a 1875 o momento de grande avanço do capitalismo industrial pelo Mundo. Inclusive, disse ele, foi na década de 1860 que a palavra capitalismo ganhou amplo uso. Foi um período de grandes transformações econômicas e tecnológicas.

Foram enormes os efeitos da indústria moderna na vida social. Em apenas três décadas a Europa Central e Oriental viveu expansão econômica seguida de crise inédita. Configurou-se o dramático final do século XIX. “O drama mais óbvio desse período foi econômico e tecnológico [...]. Era o drama do *progresso* [grifo do autor], a palavra-chave da época: maciço, iluminado, seguro de si, satisfeito, mas acima de tudo inevitável” (HOBBSAWM, 2011, p. 25).

Os dados apresentados por Hobsbawm (2011) demonstram os efeitos do progresso técnico de 1848 a 1870. As fábricas incrementaram a produção alimentando as perspectivas de riqueza, fartura e abundância, o que ampliou sobremaneira o volume de mercadorias. Para se ter uma ideia da expansão capitalista do período, eis alguns números citados pelo Autor: a Inglaterra multiplicou quatro ou cinco vezes

a quantidade de mercadorias transportadas anualmente por navios, de 20 a 88 milhões de toneladas. A população se deslocou para os centros econômicos e as cidades cresceram com rapidez surpreendente. Em 1849, Berlim tinha 378.000 habitantes, passando a quase um milhão em 1875. Londres passou de 2,5 a 3,9 milhões entre anos 1851 a 1881 e Paris dobrou a população no mesmo período. A descoberta de ouro na Califórnia aumentou a população local de 14 mil, em 1849, a 500 mil, em 1852.

Marx evidenciou a contradição do modo de produção capitalista ao analisar os avanços das forças produtivas considerando seus efeitos nas relações sociais. A prodigiosa industrialização resultava em consequências dramáticas para a maioria da população. A cada dia os trabalhadores despossuídos eram mais numerosos e isso não era casual. Os dados socioeconômicos da Inglaterra no período de 1846-1866 desvelam o aumento da pobreza, o “exército de lázaros”, que crescia com a expansão das máquinas automatizadas. As informações abaixo ilustram o quadro da miséria urbana:

No relatório de 5 de setembro de 1865, doutor Bell, um dos médicos do ambulatório dos pobres de Bradford, atribui às condições de habitação a terrível mortalidade por febres em seu distrito: “Num porão de 1.500 pés cúbicos moram 10 pessoas... Vincent Street, Green Air Place e Leys contêm 223 casas com 1.450 habitantes, 435 camas e 36 privadas... As camas entre as quais incluo qualquer amontoado de trapos sujos ou braçadas de aparas são ocupadas, cada uma, por 3,3 pessoas em média, às vezes 4 e até 6. Muitos dormem diretamente sobre o soalho com suas roupas costumeiras, rapazes e moças, casados e solteiros, na maior promiscuidade. É necessário acrescentar que essas habitações são em regra sombrias, úmidas, sujas, fétidas, cubículos, inteiramente inadequados para o abrigo de seres humanos. São os centros donde se irradiam as doenças e a morte, que também não poupam os abastados que permitem que esses focos pestilenciais atuem em nosso meio (MARX, 1989, p.771).

É preciso considerar a inexistência na época dos recursos estatísticos e informacionais atuais, mas os registros indicam impactos da industrialização nas populações espoliadas. Ao lado do extraordinário progresso técnico, os milhões de miseráveis viviam tragédias sociais com abrangência inimaginável. Portanto, uma consequência do desenvolvimento tecnológico capitalista é o aumento dos despossuídos. Tal contradição acirra os conflitos sociais.

No século XIX, os conflitos transformaram o berço da industrialização num caldeirão de disputas e revoltas que se propagaram pela maioria dos países europeus. A onda revolucionária de 1848, denominada *Primavera dos Povos*, demarcou as

contradições sociais e políticas resultantes das mudanças nas relações de produção, como registrado por Marx e Engels no *Manifesto do Partido Comunista*.

Os levantes daquele momento não viabilizaram os anseios libertários dos trabalhadores organizados. Ao contrário, as soluções negociadas favoreceram os interesses liberais burgueses e quebraram os grilhões feudais que aprisionavam o avanço do capital.

Dissolvem-se todas as relações sociais antigas e cristalizadas, com o seu cortejo de concepções e de ideias secularmente veneradas; as relações que as substituem tornam-se antiquadas antes de terem um esqueleto que as sustente. Tudo que era sólido e estável evapora-se, tudo que era sagrado é profanado e os homens são, finalmente, obrigados a encarar com serenidade suas condições de existência e suas relações recíprocas (MARX, ENGELS, 1987, p.79).

A nova classe enriquecida, a burguesia, derrubou as barreiras absolutistas e fincou as bases econômicas liberais. Foram derrubadas as leis contra a usura; suspendeu-se o severo controle governamental sobre a mineração; o sistema comercial protecionista foi adaptado pelos tratados firmados entre os países industrializados originando o livre comércio; afora muitas mudanças que fundaram a economia industrial mundializada (HOBSBAWM, 2011).

O mercado mundial vivenciava a livre concorrência. A disputa pelo controle de mercado estimulou a centralização econômica. “De 1861 até 1868, desapareceram 338 fábricas têxteis de algodão; máquinas mais produtivas e mais potentes concentraram-se nas mãos de menor número de capitalistas” (MARX, 2008, p. 496).

A centralização do capital criou as condições para a nova lógica macroeconômica. “Devido ao rápido aperfeiçoamento dos instrumentos de produção e ao constante progresso dos meios de comunicação, a burguesia arrasta para a torrente da civilização até as nações mais bárbaras” (MARX, ENGELS, 1987, p.80). No final do século XIX o imperialismo suplantou o colonialismo integrando os países pobres e periféricos aos centrais. O mundo burguês triunfante e hegemônico impôs seus padrões econômicos, tecnológicos, políticos e culturais.

Embora não atendesse aos interesses dos trabalhadores, as soluções que encerraram aquelas revoluções liquidaram a era medieval e mercantilista. Dramáticos, os eventos do século XIX inauguraram a nova ordem institucional

burguesa<sup>12</sup>. “As revoluções de 1848 deixaram claro que a classe média, o liberalismo, a democracia política, o nacionalismo e mesmo as classes trabalhadoras eram, daquele momento em diante, presenças permanentes no panorama político” (HOBSBAWM, 2011, p. 56).

Quando o projeto liberal burguês parecia consolidar-se, aconteceu uma grande crise econômica. A derrocada dos anos de 1870 paralisou o crescimento e freou os entusiastas<sup>13</sup>. A retração coroou a grande expansão do início do capitalismo. Os avanços preconizados pelo liberalismo, em especial a certeza do progresso técnico, foram obstados pela crise econômica.

Desde então, o Mundo conheceu a extraordinária capacidade do capitalismo em criar riqueza alternando os ciclos de expansão e as crises de recessão. Portanto, os riscos de uma visão determinista do desenvolvimento tecnológico estavam evidenciados desde o nascedouro do capitalismo. As inovações tecnológicas pertencem aos ciclos de crescimento e crise do desenvolvimento capitalista.

A depressão de 1870 abriu, no entanto, nova era histórica. Apesar das turbulências, a política e a economia seguiram liberais, burguesas, capitalistas, porém com importantes modificações. “Nesta época, o capitalismo industrial tornou-se uma genuína economia mundial e o globo havia se transformado, dali em diante, de uma expressão geográfica em uma constante realidade operacional” (HOBSBAWM, 2011, p. 85).

Em síntese, a evolução tecnológica é inerente ao capitalismo. O desenvolvimento de novas tecnologias implica mudanças, tanto das relações técnicas, quanto sociais de produção. No capitalismo, a evolução tecnológica ocorre em meio aos conflitos

---

<sup>12</sup> Embora não faça parte do objeto de estudo desta pesquisa, vale lembrar que a ordem institucional burguesa compreende organizações sociais e políticas criadas para sustentar o poder político emergente. Em oposição à ordem burguesa surgiram novas formas de organização política e social, dentre elas os partidos políticos de massa, os sindicatos e as associações de trabalhadores. Embora derrotados nas revoluções de 1848, os movimentos operários de orientação socialista continuaram acirrando a disputa contra o emergente regime capitalista. O “espectro” do comunismo permaneceu rondando a Europa, tal como anunciado por Marx e Engels no manifesto de 1848.

<sup>13</sup> Em 1870, durante a crise econômica, “21 mil milhas de estradas de ferro americanas entraram em colapso e falência, as ações na Bolsa Alemã caíram em 60% entre a alta da expansão e 1877 e – mais característico – quase metade dos altos-fornos dos grandes países produtores de ferro pararam” (HOBSBAWM, 2011, p. 84).

sociais, numa dinâmica contraditória que modifica incessantemente os meios de trabalho e o modo de produzir. O interesse principal é a acumulação de capital. A automatização do meado do século XIX originou novo padrão tecnológico que permitiu criar a indústria moderna e viabilizou a produção em massa. A máquina automática que viabilizou a indústria moderna transformou as relações técnicas de produção. A substituição da força de trabalho humana pelas forças motrizes decorreu de acelerado progresso tecnológico que permitiu a expansão do capital. A nova base técnica-organizacional alavancou o desenvolvimento das forças produtivas e possibilitou o novo ciclo econômico embasado na industrialização.

Embora ainda se mantenham formas pré-capitalistas de exploração, como o trabalho escravo, dentre outras, a indústria moderna passou a ser o lugar central da produção, determinante da forma-mercadoria. Em rápido voo sobre as mudanças que marcaram o progresso técnico desde o meado do século XIX, destacam-se as seguintes inovações: a eletricidade, o petróleo e o gás alimentaram motores e turbinas. Novas ciências ampliaram a capacidade de criação de novos materiais e de diversos produtos até então inexistentes. A inovação tecnológica tornou-se estratégica ao desenvolvimento econômico. Os avanços em transporte e comunicação foram extraordinários. Rapidamente o transporte substituiu a tração animal pelos meios ferroviários, automotivos, aviários, navais, criando logística especializada em condução de pessoas, distribuição de mercadorias e prestação de serviços. Os meios de comunicação substituíram o telégrafo pelo telefone, rádio e internet, reduzindo a distância e possibilitando a comunicação em tempo real.

As transformações tecnológicas alteraram a estrutura produtiva e impactaram as relações sociais de produção. As mudanças arruinaram a aristocracia feudal. A burguesia endinheirada assumiu o controle dos meios de produção e, com sua ascensão, o feudalismo foi sendo substituído. Foi mantido o regime privado de propriedade dos meios de produção. Os servos se tornaram a massa de trabalhadores livres e despossuídos, os proletários a serviço da burguesia. Perduraram os conflitos sociais, que passaram a ser protagonizados pelas classes sociais novas, capitalistas e trabalhadores. A concorrência intercapitalista e as crises econômicas integraram-se ao novo modelo econômico. A nova institucionalidade liberal burguesa baseava-se em governos constitucionais, republicanos. A superestrutura burguesa controlava as relações produtivas e

sociais novas. “O governo moderno não é senão um comitê para gerir os negócios comuns de toda a classe burguesa” (MARX, ENGELS, 1987, p. 78).

Dada essa evolução histórica, é necessário explicitar o papel da tecnologia e das relações entre trabalhadores e capitalistas como forma de apreensão/compreensão das condições necessárias ao surgimento das relações capitalistas – justamente o item seguinte.

### 1.1.2 A evolução tecnológica e as relações sociais capitalistas

Karl Marx considerou as inovações tecnológicas fundamentais ao avanço da relação homem-natureza e indispensáveis ao aprimoramento da capacidade produtiva humana. Analisando a tecnologia enquanto instrumento de trabalho, considerou progressista a evolução tecnológica, destacando seus efeitos positivos no processo de trabalho. Assim, os avanços tecnológicos são validados para qualquer modo de produção. Em exame rigoroso dos ajustes do século XIX, ele explicitou a adequação do padrão tecnológico automatizado à forma capitalista de produção e reprodução social. Então, ele avaliou a tecnologia enquanto capital, criticando a forma social capitalista, a exploração do trabalho humano e a propriedade privada dos meios de produção.

Dado que o trabalho é fundamental na valorização do capital, Marx tratou recorrentemente desse tema enquanto processo histórico e concretamente definido. Sua análise deu-se da seguinte maneira: distinguiu trabalho e processo de trabalho, apresentando, no desenrolar da reflexão, significados genéricos e abstratos, como também, concretos e históricos. Inicialmente, o reconhecimento dos aspectos abstratos, das características genéricas; em seguida, o mergulho nas particularidades da forma histórica concreta capitalista; e, finalmente, a formulação de um novo entendimento. Com categorias específicas, mais-valia absoluta, relativa e extraordinária, ele destacou as especificidades do trabalho e do processo de trabalho no modo de produção capitalista. E foi assertivo em sua formulação quanto às mudanças impostas por esse sistema econômico à organização do trabalho.

Decerto, o desenvolvimento tecnológico é fruto do trabalho humano. O trabalho é a capacidade que as pessoas têm de criar, regular, modificar o intercâmbio com a natureza para satisfação de suas necessidades. Essa capacidade de conceber e, pela imaginação, planejar o resultado a ser alcançado é uma característica dos seres humanos, peculiaridade que permite enaltecer o pior arquiteto, mesmo se comparado à melhor abelha (MARX, 2008).

Abstratamente, o trabalho compreende toda atividade humana que, por meio instrumental, transforma os objetos em coisas úteis. O instrumental é tudo que o homem utiliza e constrói para produzir - os instrumentos, instalações, etc. São os meios que “servem para medir o desenvolvimento da força humana de trabalho e, além disso, indicam as condições em que se realiza o trabalho” (MARX, 2008, p.214). Baseada nesse entendimento encontra-se a definição preliminar do processo de trabalho:

É a atividade dirigida com o fim de criar valores-de-uso, de apropriar os elementos naturais às necessidades humanas; é condição necessária do intercâmbio material entre o homem e a natureza; é condição natural eterna da vida humana, sem depender, portanto, de qualquer forma dessa vida, sendo antes comum a todas as suas formas sociais (MARX, 2008, p. 218).

Essa definição indica as características essenciais do trabalho enquanto a capacidade humana de satisfazer suas necessidades. O Homem defronta-se com a natureza e, enquanto integrante dela, utiliza-se de todas as forças naturais que possui – físicas, cognitivas, psíquicas, emocionais. À medida que atua sobre a natureza, ele a transforma modificando-se, alterando suas condições de existência, modificando sua maneira de viver, construindo novas bases econômicas, sociais, culturais. Então, o trabalho é central na vida humana, é o “motor” do processo de produção e de acumulação de riquezas, é fundamental no desenvolvimento social.

O processo de trabalho é constituído por três elementos: trabalho (força de trabalho ou atividade realizada), objeto de trabalho (tudo aquilo sobre o qual se aplica o trabalho humano) e os meios utilizados para realizar o que se pretende. O objeto e os meios utilizados no processo de trabalho constituem os meios de produção. As forças produtivas abrangem esses três componentes do processo de trabalho. Foram necessários milhões de anos para o desenvolvimento dos meios de produção disponíveis, tanto os recursos instrumentais e organizacionais, as matérias naturais brutas ou modificadas, quanto as habilidades e os conhecimentos necessários à

produção e reprodução da vida social. Portanto, a capacidade humana de intervir, inventar e operar os meios de produção é a força produtiva mais preciosa (NETTO, BRAZ, 2011).

O capitalismo transformou a força de trabalho em mercadoria, isto é, num produto a serviço do capital. O trabalhador deixou de ser considerado individualmente e foi inserido na relação social de produção. Essa modificação alterou a relação do homem com o produto do seu trabalho e a relação dos homens entre si. Desde então, ele não produz mais para si, mas para o capital. Assim, foi estabelecida a especificidade do processo de trabalho capitalista:

A produção capitalista não é apenas produção de mercadorias, ela é essencialmente produção de mais-valia. O trabalhador não produz para si, mas para o capital. Por isso não é mais suficiente que ele apenas produza. Ele tem que produzir mais-valia. Só é produtivo o trabalhador que produz mais-valia para o capitalista, servindo assim à autoexpansão do capital (MARX, 1989, p.584).

O processo de trabalho capitalista estabeleceu nova relação social mediada pela produção da mais-valia, daí o modo de produção capitalista explicar, a partir dessa relação social, o aumento/instauração da exploração/apropriação, mas também o aumento da produtividade enquanto “motor” da produção. A supracitada definição de trabalho produtivo capitalista é melhor compreendida enfatizando-se a diferença conceitual entre a força de trabalho, que é a energia humana aplicada, e o trabalho realizado, que é o produto da aplicação da força de trabalho (NETTO, BRAZ, 2011).

A capacidade humana de subordinar algo a sua vontade não é ato fortuito. Ela requer a atenção do trabalhador ao conteúdo e ao método de execução de cada tarefa. Então, o trabalho restringe as possibilidades de o trabalhador fruir ao aplicar suas forças físicas, intelectuais, emocionais. “Antes de tudo, o trabalho é um processo de que participa o homem e a natureza, processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza” (MARX, 2008, p. 211).

Esta capacidade criadora dos seres humanos, quando comprada por um capitalista, se torna a força de trabalho necessária à produção e reprodução do capital. O interesse capitalista é a expansão do capital. Para ele, o trabalho realizado é útil enquanto agregar valor à produção; por isso, observados os custos, o trabalhador

pode ser substituído pela máquina que amplia a produção e desenvolve as mesmas funções de uma pessoa.

Ressalte-se que Marx foi incansável na defesa da emancipação dos trabalhadores. Para ele, a produção e reprodução da vida real é o principal determinante da História, e pelo trabalho se aprimora o intercâmbio dos homens com a Natureza e as relações entre os próprios homens.

Então, importa compreender a organização do trabalho no modo de produção capitalista e, sobretudo, considerar o trabalho enquanto “condição natural eterna da vida humana”, ou seja, ir além de qualquer forma histórica específica. A compreensão teórica é de que o trabalho, mais do que atividade econômica, é categoria que remete ao modo de ser dos homens e da Sociedade (NETTO, BRAZ, 2011).

O desenvolvimento do processo de trabalho ao longo dos séculos passou por diferentes padrões organizativos até chegar ao modo capitalista de produção. No Capitalismo, a cooperação é a forma principal de organização do trabalho. Ela ampliou a produtividade. “Chama-se cooperação a forma de trabalho em que muitos trabalham juntos, de acordo com um plano, no mesmo processo de produção ou em processos de produção diferentes, mas conexos” (MARX, 2008, p. 378).

Marx observou que a cooperação foi utilizada em outros períodos históricos. Tal forma de trabalho possibilitou obras colossais: etruscas, egípcias, de reis asiáticos, até os modernos impérios europeus. No entanto, antes do capitalismo, a cooperação em grande escala era esporádica e baseada em relações escravocratas ou de servidão, diferentes das relações de assalariamento nas quais o trabalhador vende livremente sua força de trabalho para servir a um empreendimento capitalista. Foi o trabalho livre e assalariado que consolidou a cooperação enquanto forma social do trabalho.

A cooperação transformou-se ao longo do desenvolvimento capitalista. No início das relações salariais era espontânea, resultado das precárias condições impostas aos trabalhadores amontoados num mesmo local de trabalho para economizar os custos de produção.

Durante o período manufatureiro, foi desenvolvida a divisão do trabalho enquanto forma clássica de cooperação. As atividades tornaram-se especializadas e hierarquizadas, o trabalhador passou a ser responsável por tarefas específicas, perdendo assim o conhecimento técnico do conjunto das operações necessárias à produção. Naquele período, “o trabalhador e seus meios de produção permaneciam indissolúvelmente unidos, como o caracol e sua concha” (MARX, 2008, p.414). O desenvolvimento do capitalismo separou o trabalhador dos meios de produção, convertendo esses meios em capital.

A industrialização tornou o processo de produção ainda mais complexo. A expansão da produção mercantil capitalista, fundada no trabalho assalariado, consolidou a divisão social do trabalho em escala global e estabeleceu a forma social de produção:

O produto deixa de ser o resultado imediato da atividade do produtor individual para tornar-se produto social, comum, de um trabalhador coletivo, isto é, de uma combinação de trabalhadores, podendo ser direta ou indireta a participação de cada um deles na manipulação do objeto sobre o qual incide o trabalho. A conceituação do trabalho produtivo e de seu executor, o trabalhador produtivo, amplia-se em virtude desse caráter cooperativo do processo de trabalho. Para trabalhar produtivamente não é mais necessário executar uma tarefa de manipulação do objeto de trabalho; basta ser órgão do trabalhador coletivo, exercendo qualquer uma de suas funções fracionárias. A conceituação anterior de trabalho produtivo, derivada da natureza da produção material, continua válida para o trabalhador coletivo, considerado em conjunto. Mas, não se aplica mais a cada um de seus membros, individualmente considerados (MARX, 1989, p. 584).

Embora a produção capitalista baseie-se no trabalhador coletivo, a relação de trabalho continuou individual, isto é, cada assalariado vende isoladamente sua força de trabalho ao capitalista. Isso acontece pela separação trabalho-meios de produção, conseqüentemente entre o trabalhador e o produto de seu trabalho. Nessa circunstância, os trabalhadores são associados ao processo de produção sob o comando do capitalista, ou seja, a cooperação não é estabelecida por eles, mas pelo capital e, por decorrência, o trabalhador não se beneficia do aumento da produtividade e somente os capitalistas enriquecem.

É evidente que o modo de produção capitalista desenvolve as forças sociais do trabalho, mas sob o controle dos capitalistas, que são quem mais se beneficia da força do trabalho coletivo. O excedente continua potencializando o capital e tem promovido a acumulação e a concentração de forças de trabalho. Portanto, a

crescente ação coletiva dos trabalhadores, o vínculo que os mantém juntos pelo trabalho cooperativo cada vez mais expandido ocorre numa dependência absoluta em relação ao capital (ROSDOLSKY, 2001).

Considerando a evolução do processo de trabalho, importa destacar tanto o aspecto organizativo da produção quanto o destino final da riqueza produzida pelos trabalhadores.

Do ponto de vista organizativo, o processo de trabalho evoluiu historicamente, passando de uma condição puramente individual, com um único trabalhador exercendo todas as funções necessárias para prover a sua vida, chegando à forma de produção social capitalista, ao trabalhador coletivo. Nessa evolução, destaca-se a passagem das condições comunais primitivas à exploração do trabalho excedente, fundada na socialização do trabalho. A exploração do trabalho excedente também resulta de construção histórica cuja evolução demandou várias modificações nas relações produtivas e sociais. Os fundamentos da exploração do trabalho excedente determinam a forma de distribuição da riqueza produzida pelo trabalho (ROSDOLSKY, 2001).

Marx destacou que, nos primórdios da organização do trabalho, as forças produtivas eram pequenas para necessidades reduzidas. Com o desenvolvimento das forças produtivas foi aumentando progressivamente a exploração do trabalho, ou seja, a proporção absoluta e relativa dos indivíduos que vivem do trabalho alheio em relação à massa de produtores diretos. Com base na evolução histórica das forças produtivas, ele concluiu que “o sistema capitalista surge sobre um terreno econômico que é resultado de um longo processo de desenvolvimento” (MARX, 1987, p.587).

Estudioso da gênese do capitalismo, Rosdolsky (2001) sistematizou as condições que permitiram o surgimento das relações capitalistas<sup>14</sup> e destacou a necessidade

---

<sup>14</sup> Rosdolsky (2001) apontou as condições necessárias para acontecerem as relações capitalistas de produção: dissolução das condições objetivas e subjetivas do trabalho; disponibilidade de capacidade viva de trabalho, ou seja, massa de trabalhadores livres despossuídos; acumulação suficiente de riquezas para produzir e reproduzir a força de trabalho, tanto em forma de dinheiro, quanto de produtos; vigência das relações de troca para assegurar a circulação dos bens produzidos e a geração de valor. Enfim, deve haver condições para ocorrer a autovalorização do capital.

de se ter a força viva de trabalho em condições meramente subjetivas, ou seja, o trabalho dissociado dos meios de produção e os trabalhadores livres e despossuídos dos elementos objetivos do trabalho.

Não foi a riqueza em dinheiro, como tal, que converteu em capitalistas os comerciantes e pessoas endinheiradas dos séculos XV ao XVII. Pelo contrário, essa conversão pressupunha o processo histórico da separação dos meios de produção em relação ao trabalho e aos trabalhadores. Só depois desse processo ‘ter alcançado certo nível, a riqueza monetária pôde colocar-se como intermediária entre as condições objetivas de vida, assim liberadas, e as forças de trabalho vivas, liberadas, mas também despossuídas, e assim pôde comprar umas com as outras’. Só então tornou-se possível a ‘acumulação primitiva’ das condições de produção por parte dos capitalistas (ROSDOLSKY, 2001, p. 232).

Esse prisma situa dois aspectos importantes da origem do atual modo de produção: a acumulação da riqueza comercial<sup>15</sup> e a separação das condições objetivas e subjetivas do trabalho. A riqueza comercial por si não daria origem ao capitalismo<sup>16</sup>. Enfatizando esse aspecto, o citado autor lembrou que, se bastasse o acúmulo de dinheiro, o trabalho livre e o capital teriam ocorrido na antiga Roma, em Bizâncio ou noutra região rica do mundo medieval. Tampouco a massa de trabalhadores assalariados virtualmente livres surgiu de um “façam-se trabalhadores despossuídos de meios de produção!” A expropriação dos camponeses e artesãos europeus aconteceu em longo processo histórico desde o final do século XV, com as revoluções burguesas, e faz parte da pré-história do capitalismo. É o segredo da acumulação primitiva (MARX, 1989). Foi essa expropriação que viabilizou o assalariamento e fez da força de trabalho mercadoria.

A separação que ocorreu entre trabalho e meios de produção foi mudança estrutural basilar para o surgimento das relações capitalistas. Com o capitalismo, os proprietários dos meios de produção detêm capital constante, um dos componentes do capital. A maioria da população expropriada dos meios de produção possui somente a força de trabalho para vender e, enquanto trabalhadores, tal população

<sup>15</sup> Pelo fato de este estudo ser voltado para as questões relativas ao desenvolvimento tecnológico, aqui não serão tratados os aspectos financeiros da acumulação pré-capitalista.

<sup>16</sup> “A análise de Marx sobre o capital adicional demonstrou que “assim que ele chega a ser capital começa a gerar seus pressupostos, ou seja, as condições que permitem criar novos valores sem intercâmbio, passando pelo processo de produção. Esses pressupostos, que antes apareciam como componentes de seu devir, [...] apresentam-se agora como resultados de sua própria realização, como realidade criada por ele; *não mais como condição de sua gênese, mas como resultado de sua existência*”. Daí, porém, se deduz que as condições para o devir do capital não estão contidas no modo de produção capitalista; devem encontrar uma explicação fora dele” (ROSDOLSKY, 2001, p.227).

detém a força de trabalho, o capital variável, que é o outro componente fundamental do capital.

Portanto, foi a separação entre o trabalho e os meios de produção que originou as duas classes sociais protagonistas da organização social capitalista<sup>17</sup>. Essa modificação no controle dos meios de produção alterou as relações sociais, transformou o processo de trabalho e demarcou a diferença entre o capitalismo e os sistemas produtivos que o precederam.

Desde então, a classe capitalista, formada por minoria endinheirada, emprega a força de trabalho segundo suas estratégias empresariais e controla a produção e a reprodução social. A maior parte da riqueza produzida fica com essa minoria sob a justificativa de ser ela a dona dos meios necessários à produção. A classe proletária, a maioria da população, tem somente a sua prole, é formada por pessoas livres do jugo dos senhores feudais e despossuídas dos meios de produção, é quem participa da geração de riqueza como força de trabalho disponível para o capital. Por isso, na distribuição da riqueza, os proletários, que tudo construíram, ficam apenas com o salário.

Portanto, a modificação no controle dos meios de produção, resultado de longo processo histórico, implicou mudanças profundas nas relações técnicas e sociais de produção. São modificações decorrentes do desenvolvimento das forças produtivas e explicitam os avanços do processo produtivo e da relação da Humanidade com a Natureza e das pessoas entre si. Essas mudanças evidenciam a necessidade de ampliar a capacidade técnica enquanto meio para aumentar a exploração, por decorrência, a acumulação de riquezas. A ampliação da capacidade técnica é imanente a esse modo de produção.

Contudo, a relação entre a evolução tecnológica e o processo de trabalho capitalista nunca foi tranquila. Há séculos, são registrados protestos dos trabalhadores contra os efeitos do progresso técnico.

---

<sup>17</sup> No processo global de produção capitalista as relações sociais são complexas. As diversas frações de classes e até outras classes subordinadas fazem funcionar esse sistema econômico em seus vários ramos de atividades comerciais, financeiras, institucionais, políticas, culturais, religiosas, etc. Os capitalistas e os proletários são as classes sociais protagonistas, porém não as únicas. Enquanto classes fundamentais, estão na origem dos principais conflitos sociais.

Quando, em 1758, Everest construiu a primeira máquina de tosquiãr lã, movida a água, foi ela lançada ao fogo por cem mil pessoas que ficaram sem trabalho. Cinquenta mil trabalhadores que até então viviam de cardar lã dirigiram uma petição ao Parlamento contra as máquinas de cardar e de cardar de Arkwright. A enorme destruição de máquinas nos distritos manufatureiros ingleses durante os primeiros 15 anos do século XIX, provocada principalmente pelo emprego do tear a vapor, conhecida pelo nome de movimento luddita, proporcionou aos governos jacobinos de Sidmouth, Castelereagh e quejandos o pretexto para as mais reacionárias medidas de violência. Era mister tempo e experiência para o trabalhador aprender a distinguir a maquinaria de sua aplicação capitalista e atacar não os meios materiais de produção, mas a forma social em que são explorados (MARX, 2008, p. 489).

O relato apresentado explicita o caráter social dos conflitos. De um lado, os capitalistas, interessados em lucrar, substituíram os trabalhadores pelas máquinas e extinguiram milhares de postos de trabalho. De outro, os trabalhadores, despossuídos dos meios de produção, destruíram as máquinas, demonstrando o desespero diante dos avanços tecnológicos.

Segundo Marx, o trabalhador começou a combater o próprio instrumental de trabalho somente depois da incorporação da máquina ao processo produtivo capitalista. “A máquina não é apenas o concorrente todo-poderoso, sempre pronto a tornar “supérfluo” o assalariado. O capital, aberta e tendenciosamente, proclama-a o poder inimigo do trabalhador, manejando-a em função desse atributo” (MARX, 2008, p. 496 e 497).

As revoltas contra as máquinas desvelam a natureza do desenvolvimento tecnológico capitalista e explicitam que a ampliação da tecnologia faz parte da lógica do capital em busca incessante da ampliação do valor apropriado, ou seja, da exploração do trabalho.

Sobre isso, o debate com Proudhon em relação à divisão do trabalho e às máquinas ilustra bem o esforço da época em compreender os efeitos da evolução tecnológica sobre o processo de trabalho<sup>18</sup>. Marx contestou o filósofo francês por ter ido buscar na erudição de Adam Smith a explicação para o sistema de máquinas ainda nascente. A crítica decorreu de sua convicção quanto à capacidade revolucionária da automação, como também, dos efeitos da fábrica automática na produção

---

<sup>18</sup> O debate encontra-se no livro de Karl Marx *A Miséria da Filosofia: Resposta à Filosofia da Miséria de Proudhon*. S. Paulo, Editora Escala, 2007.

manufatureira. Portanto, não seria a teoria de Smith baseada na manufatura que responderia aos desafios advindos da indústria moderna. Era preciso interpretar as transformações advindas da mudança do padrão tecnológico.

Imbuído de disposição intelectual e ancorado nos estudos do “apóstolo do capital”<sup>19</sup>, doutor Andrew Ure (*The philosophy of manufactures or Industrial Economy*), Marx desvelou a problemática do manufatureiro, isto é, dos empreendedores do século XIX defrontados com as transformações decorrentes do novo instrumental de trabalho. Todos estavam desafiados a utilizarem-se da Ciência em todo processo produtivo e a fazerem avançar a organização do trabalho. Centralizavam o debate dois pontos basilares das mudanças provocadas pela industrialização: a divisão do trabalho e a especialização.

O que caracteriza a divisão do trabalho na fábrica automática é que nela o trabalho perde qualquer caráter de especialidade. Mas desde que cesse qualquer desenvolvimento especial, a necessidade de universalidade, a tendência para um desenvolvimento integral do indivíduo, começa a fazer-se sentir. A fábrica automática faz desaparecer os especialistas e o idiotismo do ofício (MARX, 2007, p.129).

A controvérsia Marx-Proudhon apontou as transformações acontecendo no processo de trabalho e nas relações sociais decorrentes da fábrica automática. De fato, a automatização encerrou o período manufatureiro suplantando a hierarquização dos trabalhadores ou “idiotismo do ofício”, isto é, a divisão desqualificada do trabalho.

Em estudos posteriores, Marx demonstrou como a evolução tecnológica igualou os trabalhadores enquanto auxiliares das máquinas automáticas. Para ilustrar essa mudança, ele transcreveu trecho do depoimento de Nasmythy, o inventor do martelo a vapor:

A característica marcante de nossos aperfeiçoamentos mecânicos modernos é a introdução de máquinas-ferramenta automáticas. O que qualquer trabalhador mecânico tem de fazer agora, e o que qualquer jovem pode fazer, não é mais trabalhar diretamente, mas superintender o belo trabalho da máquina. Toda a classe de trabalhadores dependentes exclusivamente de sua perícia está agora posta de lado. Antes, empregava quatro meninos para um mecânico. Graças às minhas novas combinações mecânicas, reduzi o número de homens adultos de 1.500 para 750. O

---

<sup>19</sup> Dr. Andrew Ure, escocês e médico erudito, foi muito utilizado por Marx como referência para os estudos sobre o desenvolvimento tecnológico, sobretudo a obra *The philosophy of manufactures or Industrial Economy*. Marx o considerava o “Píndaro da fábrica automática” e demarcou a diferença de perspectiva política entre os dois referindo-se a ele com a alcunha de “o Apóstolo do capital” (MARX, 2008, 479)

resultado foi um considerável aumento em meus lucros (MARX, 2008, p.497).

Enfim, a busca de lucros levou às modificações do processo de trabalho na indústria moderna, despojou o operário de sua capacidade criadora tornando-o “apêndice da máquina”. O trabalho humano restringiu-se à execução das tarefas mais simples, sobretudo “superintender o belo trabalho da máquina”. O trabalhador é apêndice da máquina, o instrumental de trabalho criado pelos próprios homens.

Diante das transformações do capitalismo no meado do século XIX, a preocupação central de Marx não era o funcionamento da máquina. Sua atenção esteve voltada, sobretudo, para a relação capital-força de trabalho, especialmente as modificações decorrentes do uso capitalista da tecnologia. Em sua análise, dois aspectos concernem o assunto aqui tratado: o aumento da ciência aplicada ao processo de produção e reprodução social e a desvalorização da força de trabalho.

O progresso científico adentrou as fábricas e transformou o processo de produção. “O instrumental de trabalho, ao converter-se em maquinaria, exige a substituição da força humana por forças naturais, e da rotina empírica, pela aplicação consciente da ciência” (MARX, 2008, p.442). Com isso, o capital se apropriou da ciência e da técnica e determinou seu uso em função de seu desenvolvimento e da acumulação capitalista.

A aplicação da ciência na produção fez reaparecer a divisão do trabalho por outro grupo de trabalhadores, menos numeroso, para se ocupar do controle da maquinaria – os engenheiros, mecânicos, marceneiros, etc. Esses trabalhadores com formação científica se distinguiram dos demais. Assim, “a separação entre as forças intelectuais do processo de produção e o trabalho manual e a transformação delas em poderes do capital sobre o trabalho se tornam uma realidade consumada” (MARX, 2008, p.480).

Destaca-se também a desvalorização da força de trabalho, exaustivamente tratada por Marx. “Ao se transformar em autômato, o instrumental se confronta com o trabalhador durante o processo de trabalho como capital, trabalho morto que domina a força de trabalho viva, a suga e exaure” (MARX, 2008, p. 483).

Desde então, os efeitos do progresso técnico na desvalorização das forças vivas de trabalho tornaram-se tema permanente no debate teórico e político, com destaque para a redução dos postos de trabalho, a intensificação do trabalho, o aumento da produtividade e a diminuição dos salários, a ampliação da jornada e a pauperização.

No final do século XIX configuravam-se as particularidades do modo de produção capitalista. Os elementos objetivos e subjetivos do trabalho dissociaram-se. Essa separação alterou o processo de trabalho e modificou as relações produtivas originando duas classes sociais fundamentais, os capitalistas detentores dos meios de produção e os proletários que constituem a força de trabalho. A ruptura entre os meios de produção e o trabalho qualificou a cooperação e a divisão do trabalho, favorecendo o acelerado desenvolvimento das forças produtivas. Foi fundamental a aplicação da ciência no processo produtivo viabilizando a indústria moderna, que transformou o Homem em apêndice da máquina. A industrialização impactou os trabalhadores desvalorizando o trabalho humano. O sistema de máquinas automatizado viabilizou a produção em larga escala, o que estimulou a intensificação do uso de máquinas. A expansão do emprego de novas tecnologias revolucionou as condições gerais do processo social de produção, modificando os meios de comunicação e de transporte.

Em síntese, o modo de produção capitalista funciona a partir das sucessivas inovações tecnológicas cujo efeito principal é o avanço das forças produtivas. Mas o progresso técnico conflita com a força de trabalho, que é o “motor” de produção da riqueza. O item seguinte discute tal contradição.

### 1.1.3 O progresso tecnológico enquanto resultado e condição do desenvolvimento do capital

O progresso técnico continuará sendo examinado enquanto aspecto fundamental do sistema produtivo capitalista, porém sem aprofundar suas configurações históricas específicas. O nível da abstração teórica basta para afirmar a centralidade do trabalho (com a apropriação correspondente) na sociedade capitalista.

Marx iniciou a sua análise sobre o desenvolvimento da maquinaria contrapondo-se ao pensador liberal John Stuart Mill, que esperava do avanço tecnológico a melhoria das condições de trabalho. Ele demonstrou que o progresso técnico capitalista ocorre sob o regime de exploração do trabalho e que o propósito do emprego das invenções científicas no processo produtivo é aumentar a acumulação do capital. “A maquinaria é meio para produzir mais-valia” (MARX, 2008, p.427).

O debate inaugurado por Marx explicitou que a tecnologia é uma questão teórica relevante para a compreensão do sistema de produção capitalista. Sua abordagem expôs o papel do progresso técnico na acumulação da riqueza capitalista.

Conforme visto anteriormente, as forças produtivas operam dentro de relações que envolvem os homens entre si e com a Natureza. São relações técnicas e sociais. As relações técnicas de produção têm a ver com as tecnologias empregadas, com o controle dos meios de produção e do processo de trabalho, enquanto as relações sociais de produção dizem respeito ao regime de propriedade dos meios de produção. O modo de produção é a articulação entre forças produtivas e relações de produção (NETTO; BRAZ, 2011).

O trabalho é a força produtiva mais preciosa ao criar riqueza. Todavia, não se trata de qualquer trabalho; somente o trabalho vivo gera valor. O trabalho vivo é aquele realizado em tempo real. Então, o valor de uma mercadoria é o tempo de trabalho vivo nela contido.

A riqueza capitalista decorre da exploração do trabalho vivo. Durante a jornada de trabalho, o assalariado trabalha mais do que o necessário para pagar seu salário. O capitalista se apropria desse tempo de trabalho gratuito, ou seja, do valor gerado nas horas de trabalho não pago. Esse valor excedente é acumulado em forma de riqueza capitalista.

A acumulação capitalista decorre do tempo de trabalho excedente (não pago) que produz o excedente de produção. É bom destacar a seguinte distinção conceitual: o trabalho excedente é a energia humana aplicada na produção da mercadoria; é tempo de trabalho não pago, a mais-valia. O excedente de produção é o resultado da energia aplicada pela força de trabalho. A exploração capitalista consiste na

apropriação privada que o capitalista faz desse valor excedente produzido gratuitamente pelos trabalhadores.

Nesse sistema econômico, a exploração do trabalho excedente é feita pela extração da mais-valia absoluta e relativa (a seguir será examinada a mais-valia extra). Nessas formas de exploração, o tempo de trabalho é medido de duas maneiras: segundo sua extensão, ou jornada, e segundo sua intensidade. As formas antigas e pré-capitalistas de acumulação de riquezas coexistindo no capitalismo<sup>20</sup> extrapolam o objeto desta pesquisa.

A mais-valia absoluta iniciou o modo capitalista e predominou no período manufatureiro. É a forma de valorização do capital pelo prolongamento da jornada de trabalho para aumentar o tempo de trabalho excedente. O limite de tal forma de valorização do capital é a capacidade operacional dos trabalhadores, a exaustão dos indivíduos. Além de antiga, essa é maneira brutal de exploração econômica que acontece ainda hoje. Marx descreveu os abusos e os maus-tratos sofridos pelos trabalhadores ingleses no século XIX, quando eram obrigados a cumprir jornadas diárias de 14 horas ou mais<sup>21</sup>.

A verdade é que, antes da lei de 1833, crianças e adolescentes tinham de trabalhar a noite inteira ou o dia inteiro, ou de fazer ambas as coisas ao bel-prazer do patrão. Uma jornada normal de trabalho para a indústria moderna só aparece com a lei fabril de 1833. [...] A história da legislação fabril inglesa de 1833 a 1864 caracteriza bem o espírito do capital. A lei de 1833 estabelece que, jornada normal de trabalho começa às 5<sup>1/2</sup> da manhã e

---

<sup>20</sup> Apesar de proibido, o trabalho escravo é uma forma pré-capitalista de acumulação de riqueza que acontece ainda hoje no Brasil. No primeiro semestre de 2012, os jornais noticiaram alguns casos. “Supremo Tribunal Federal (STF) aceitou nesta quinta-feira (29) uma denúncia contra o deputado federal João Lyra (PSD-AL) por oferecer condições de trabalho análogas à escravidão em sua fazenda. Ao todo, 53 cortadores de cana foram encontrados em condições consideradas degradantes pelo Ministério Público Estadual na cidade de União dos Palmares, a 70 km de Maceió” (disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/politica/ultimas-noticias/2012/03/29/supremo-recebe-denuncia-de-trabalho-escravo-em-fazenda-de-deputado.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2012); “Supremo Tribunal Federal (STF) acolheu nesta quinta-feira denúncia de submissão a trabalho escravo na fazenda do senador João Batista de Jesus Ribeiro (PR-TO) localizada em Piçarra (PA). A Procuradoria-Geral da República (PGR) aponta prática de aliciamento fraudulento de trabalhadores em Araguaína (TO) para trabalharem na Fazenda Ouro Verde” (disponível em <<http://noticias.terra.com.br/brasil/noticias-/0,,OI5630014-EI7896,00STF+recebe+denuncia+de+trabalho+escravo+em+fazenda+de+senador.-html>>. Acesso em: 14 jun. 2012).

<sup>21</sup>“Com relação ao trabalho das mulheres, diz o inspetor de fábrica Saunders, em seu relatório de 1844: ‘Entre as operárias, há mulheres que trabalham muitas semanas seguidas, com exceção de alguns dias, de 6 da manhã até meia-noite, com menos de 2 horas para refeições, de modo que, em 5 dias na semana, só dispõem de 6 horas das 24, a fim de ir para casa dormir e voltar’ ” (MARX, 2008, p. 461).

termina às 8<sup>1/2</sup> da noite, e que é legal, dentro destes limites de um período de 15 horas, empregar menores, isto é, pessoas entre 13 e 18 anos, a qualquer hora do dia, desde que o menor empregado não trabalhe, durante um dia, mais de 12 horas, com exceção de casos expressamente previstos (MARX, 2008, p. 321).

Com a evolução tecnológica, o ritmo contínuo, regular, uniforme e acelerado das máquinas intensificou a dinâmica do trabalho e resultou em ganhos de qualidade e quantidade na produção graças à redução do tempo de trabalho necessário. Então, mantida a mesma jornada e o mesmo salário, haverá crescimento da exploração porque aumentarão as horas trabalhadas gratuitamente. Se a mais-valia absoluta é o resultado do prolongamento do tempo de trabalho, a mais-valia relativa decorre da diminuição do tempo de trabalho necessário.

Quando se trata de produzir mais-valia tornando excedente trabalho necessário, não basta que o capital se aposses do processo de trabalho na situação em que se encontra ou que lhe foi historicamente transmitida, limitando-se a prolongar sua duração. É mister que se transformem as condições técnicas e sociais do processo de trabalho, que mude o próprio modo de produção, a fim de aumentar a força produtiva do trabalho. Só assim pode cair o valor da força de trabalho e reduzir-se a parte do dia de trabalho necessária para reproduzir esse valor (MARX, 2008, p. 365 e 366).

Com o desenvolvimento tecnológico ocorrem duas modificações no processo produtivo capitalista: diminui o tempo de trabalho necessário e aumenta a capacidade de produção. Essas mudanças, reduzindo o tempo de trabalho necessário e o valor da força de trabalho, acumulam mais capital.

Assim, o progresso técnico potenciou a produtividade de maneira inimaginável. “Só com a indústria moderna aprende o homem a fazer o produto de seu trabalho passado, o trabalho já materializado, operar em grande escala, gratuitamente, como se fosse uma força natural” (MARX, 2008, p. 444).

O aumento da produtividade reduziu o valor de troca das mercadorias, inclusive dos bens consumidos pelos trabalhadores. Com isso, diminuiu o valor da força de trabalho porque reduziu o valor dos bens consumidos pelos trabalhadores. Então, a tecnologia não gera riqueza porque somente o trabalho gera valor, porém o desenvolvimento tecnológico viabiliza o aumento da exploração (mais-valia relativa), portanto da valorização do capital.

A intensificação permite aumentar o tempo de trabalho não pago sem o prolongamento da jornada. Essa é a forma genuína de exploração capitalista. Afora

ampliar trabalho gratuito, exige esforços adicionais do trabalhador por acelerar o ritmo da produção devido ao aumento do uso de máquinas, de métodos organizacionais e de controle. Portanto, a intensificação ampliou a capacidade de produção, mas piorou as condições de trabalho, embora favorecesse a redução da jornada em muitas regiões do Mundo. A mais-valia relativa possibilita aumentar a exploração do trabalho embora aumente o salário real. Isso explica o momento atual (até 2008) para os países ou setores mais avançados.

Ao inaugurar a exploração da mais-valia relativa, o capitalismo engendrou relação inseparável entre a tecnologia e a produção. Rosdolsky (2001, p. 201) afirmou que decorre da mais-valia relativa “[...] o impulso imanente e a tendência permanente do capital [...] de revolucionar as condições técnicas e sociais do processo de trabalho, ou seja [revolucionar] o modo de produzir”. Esse “impulso imanente” reduz o tempo de trabalho necessário, aumenta a produtividade e diminui o valor da força de trabalho.

Para o referido autor, o capital só se desenvolveu plenamente quando a produção deixou de subordinar-se à habilidade direta do trabalhador, isto é, a partir da produção científica sob comando do capital. E para colocar as forças produtivas sociais do trabalho a serviço do capital foi fundamental a utilização capitalista da cooperação, a divisão manufatureira do trabalho e, especialmente, o desenvolvimento da indústria moderna, que são os métodos de produção da mais-valia relativa.

Alguns estudiosos consideram a terceira forma de exploração do trabalho, a mais-valia extra ou mais-valia extraordinária. Conforme Carcanholo e Sabadini (2011), embora esse conceito não tenha sido especificamente analisado por Marx, os elementos sobre este assunto são encontrados em *O Capital*, volumes I e III. Trata-se da exploração extraordinária (acima da média) obtida com a inovação tecnológica. Esta forma de exploração é transitória porque a inovação tecnológica tende a ser incorporada pelos demais capitalistas.

A diferença entre essa exploração e a mais-valia relativa é que quando uma empresa inovadora ou um setor específico consegue elevar a taxa de exploração pela inovação tecnológica, assim aumentando a produtividade, o maior valor obtido

não aumenta a massa total de mais-valia; portanto, não há ampliação global da riqueza por não se reduzir o valor total da força de trabalho. A acumulação capitalista acontece somente com a valorização do capital. Isso decorre da redução do valor da força de trabalho, isto é, do aumento da exploração.

O *lucro extra* obtido individualmente em detrimento dos demais capitalistas não altera a soma total do valor gerado. A riqueza capitalista é fruto da acumulação do valor, não de valor de uso. A riqueza se acumula pela exploração do trabalho, ou seja, pela redução do valor da força de trabalho.

Enfim, o progresso técnico pertence à lógica desse sistema econômico, é o resultado da sua maneira de funcionar e condição para seu desenvolvimento. A mais-valia absoluta, a relativa e a extraordinária coexistem, podendo uma forma prevalecer em determinado momento. Isso explica o fato de os trabalhadores em setores altamente tecnológicos serem mais explorados.

A evolução tecnológica é tema relevante para compreender o sistema de produção capitalista. O progresso técnico muda instrumentos e meios de trabalho, relações técnicas e sociais de produção e, conseqüentemente, o modo de produzir. O desenvolvimento e aplicação de novas invenções são inerentes à acumulação capitalista, alterando continuamente a do capital. Como isso acontece? Este é o próximo assunto.

## **1.2 Composição técnica e orgânica do capital**

Como se viu, Marx avaliou a evolução histórica do capitalismo mostrando o dinamismo desse sistema econômico e destacou o desenvolvimento das forças produtivas conflitante com as relações técnicas e sociais de produção. Sendo uma característica do capitalismo, importa verificar de que modo Marx explicou a função do desenvolvimento tecnológico na acumulação capitalista. Esse é um tema que perpassa a obra de Marx; mas, para o interesse específico desta pesquisa, aqui

serão considerados principalmente os elementos teóricos da Lei Geral da Acumulação Capitalista<sup>22</sup> e da Fórmula Trinitária<sup>23</sup>.

Antes, importa lembrar que, enquanto modo de produção, o capitalismo surgiu num momento específico e deverá ser superado em algum momento futuro. Embora a forma capitalista predomine, ainda subsistem formas pré-capitalistas na Sociedade. Por exemplo, os comerciantes ganham dinheiro comprando barato e vendendo caro, os banqueiros emprestam dinheiro em troca de juros, os proprietários vivem dos aluguéis de seus imóveis, os rentistas ganham com o direito de propriedade intelectual.

Conforme já visto, a forma predominante de acumulação capitalista é o capital industrial iniciado com a manufatura no meado do século XVIII e consolidado com a indústria moderna. Tal forma compreende processo específico de acumulação de riqueza.

O capitalista começa o dia com certa quantidade de dinheiro e, tendo selecionado uma tecnologia e uma forma organizacional, entra no mercado e compra as quantidades de força de trabalho e meios de produção necessários [...]. A força de trabalho é combinada com os meios de produção por um processo de trabalho ativo realizado sob a supervisão do capitalista. O resultado é uma mercadoria que é vendida no mercado por seu proprietário, o capitalista, por um lucro. No dia seguinte, o capitalista [...] toma uma porção dos ganhos de ontem, converte-a em capital novo e inicia o processo novamente em uma escala expandida. Se a tecnologia e as formas organizacionais não mudam, então isso implica a compra de mais força de trabalho e mais meios de produção para criar cada vez mais lucros no dia seguinte. E assim segue, *ad infinitum* (HARVEY, 2010, p.41 e 42).

David Harvey resumiu de maneira simples e clara a acumulação baseada no capital industrial, afirmando que, para acumular, uma parte do excedente deve ser reinvestida nos componentes do capital, seja aumentando os meios de produção (capital fixo), seja ampliando a quantidade dos salários dos trabalhadores (capital variável). Ele explica o movimento do capital e diz que, mantidas a tecnologia e as formas organizacionais, se repetirá infinitamente o mesmo movimento que implica dinheiro, compra de meios de produção e força de trabalho, produção/produtos,

---

<sup>22</sup> Karl Marx, *A Lei Geral da Acumulação Capitalista*, in. O Capital, capítulo XXIII do livro1, volume 2, 12ª Ed. RJ, Editora Bertrand Brasil S/A, 1989.

<sup>23</sup> Karl Marx, *A Fórmula Trinitária*, in. O Capital, capítulo XLVIII, do livro 3, volume 4, 4ª Ed., SP, DIFEL, 1985.

mercado, mais dinheiro<sup>24</sup>. Essa é a reprodução ampliada do capital. A expansão desse movimento abrange a produção global, diferenciando-se em cada ramo de produção, segundo as condições instaladas em cada região, o grau de desenvolvimento capitalista, etc. A riqueza total produzida pode ser dimensionada, embora seja um exercício complexo<sup>25</sup>.

Os numerosos capitais empregados num determinado ramo industrial diferem mais ou menos entre si pela sua composição. A média de suas composições individuais dá-nos a composição do capital global desse ramo de produção. Por fim, a média geral das composições médias de todos os ramos de produção nos dá a composição do capital social de um país (MARX, 1989, p.713).

Quanto à composição do capital, Marx observou que ela compreende duas dimensões analíticas com níveis teóricos de abstrações distintos: a dimensão técnica, que abrange os aspectos relativos ao funcionamento do processo produtivo, isto é, a relação entre os meios de produção e a força de trabalho; e a dimensão orgânica, que consiste no valor, ou seja, na relação entre a totalidade do valor dos meios de produção e da soma geral dos salários. Então, tanto a composição técnica quanto a composição orgânica são categorias teóricas<sup>26</sup> fundamentais para examinar a valorização do capital.

A composição técnica é a expressão material do processo de produção e reprodução do capital. Ela é o resultado mensurável da relação entre quantidade dos meios de produção utilizados e a massa de trabalho vivo ou o número de horas trabalhadas. A composição técnica aumenta pela introdução de novas tecnologias que ampliam a produtividade do trabalho. Assim, o capitalista inovador aumenta a lucratividade e assegura vantagens em relação aos concorrentes até que a inovação seja disseminada entre os outros capitalistas e os demais ramos de produção. O

<sup>24</sup> O capitalismo contemporâneo é marcado pela financeirização, ou a predominância do capital fictício, mas esse assunto extrapola o objeto desta pesquisa.

<sup>25</sup> Esta pesquisa busca verificar a função do desenvolvimento tecnológico capitalista, dispensando dissertar sobre os diferentes indicadores de desenvolvimento macroeconômicos.

<sup>26</sup> Em Marx, categorias teóricas expressam formas concretas em circunstâncias históricas específicas. Elas são concebidas pelo desenvolvimento do conhecimento e da prática social e devem expressar aspectos basilares das relações sociais, tanto dos homens entre si, quanto deles com a Natureza. Sintetizam múltiplas determinações e servem para fazer a passagem da compreensão abstrata à compreensão da realidade vivenciada. É o concreto pensado. “Para a consciência – e a consciência filosófica considera que o pensamento que concebe constitui o homem real e, por conseguinte, o mundo só é real quando concebido – para a consciência, portanto, o movimento das categorias surge como um ato de produção real” (MARX, 1973, p. 229).

aumento da composição técnica amplia a capacidade de reutilização, em grande escala, do trabalho realizado ou trabalho morto. Assim é viabilizada a utilização do excedente como fator econômico, ou seja, com a indústria moderna aquilo que já foi produzido passa a operar em grande escala, gratuitamente, tal qual força natural. É o desenvolvimento tecnológico capitalista.

Quanto à composição orgânica do capital, ela foi assim definida: “Chamamos de composição orgânica do capital à composição do capital segundo o valor, na medida em que é determinada pela composição técnica e a reflete” (MARX, 1987, p.165). A acumulação capitalista significa o aumento da composição orgânica do capital.

Resumidamente, a acumulação capitalista parte do capital, da terra e do trabalho, mas baseia-se na exploração da força de trabalho, na criação e apropriação de valor. Isso também significa que, em última análise, trata-se de uma forma específica e histórica de produção e apropriação do resultado do intercâmbio entre o Homem e a Natureza. Tal acumulação tem dois principais “agentes” articuladores: de um lado, a propriedade privada, terra e capital; de outro lado, a força de trabalho considerada capacidade de trabalho em determinado estágio técnico. A acumulação será então tão maior quanto maior for a apropriação do trabalho alheio, do valor por ele produzido e consubstanciado na mercadoria. Isso também implica dizer que será tão maior quanto maior a quantidade de trabalho (de valor) já encerrada em meios de produção enquanto capital.

Portanto, a apropriação do valor produzido será tão maior quanto menor for o valor da força de trabalho, ou quanto maior for a capacidade técnica na esfera da produção, ou ainda quanto maior for para cada ramo/setor o aumento relativo da capacidade técnica frente aos concorrentes. Em suma, mais-valia absoluta, mais-valia relativa e mais-valia extraordinária. No concreto, tal como a realidade se reproduz, uma não existe sem as outras duas, trata-se apenas de mais-valor enquanto única finalidade e único resultado. Posto de outra forma, a acumulação parte da interação, é o próprio movimento dessas três formas de articulação das relações econômico-sociais. O aumento da exploração, do desemprego é simultâneo ao aumento da produtividade. Portanto, a lógica da acumulação estabelece a produção da capacidade técnica a partir da própria acumulação e tendo por finalidade a acumulação do capital.

A exploração da força de trabalho pode aumentar via rebaixamento de salário (preço da reprodução da força de trabalho), do aumento da produtividade (aumento do valor produzido em relação ao trabalho despendido e pago) e da criação/adoção de tecnologias mais avançadas em determinado ramo/setor ou mesmo uma empresa específica. Portanto, pode haver aumento da mais-valia, aumento da exploração, ao mesmo tempo em que ocorra aumento de salários reais. Para isso, basta que ocorra a redução dos valores encerrados em cada mercadoria, expressos nos preços unitários (com as devidas mediações de conversão de valor a preço).

Ademais, a elevação da intensidade da força de trabalho acima do aumento salarial pode significar aumento da exploração, independentemente da alteração do salário real. Nesse processo, o desemprego exerce papel importante. Isto é, o desenvolvimento das forças produtivas (novas tecnologias e maior importância do capital fixo em relação ao variável) pressiona o nível de emprego, portanto pressiona a remuneração e as condições de trabalho. As possibilidades de evolução nas respectivas remunerações são múltiplas. Para dar um exemplo extremo, pode haver aumento da exploração da força de trabalho, mesmo havendo aumento do salário real, devido à diminuição dos preços das mercadorias decorrente do aumento da produtividade e/ou intensidade; pode também haver aumento absoluto ou relativo dessa exploração pela pressão do desemprego sobre o mercado de trabalho. A exclusão social agrava essa pressão, expressando a contradição básica do capitalismo, ou seja, a dificuldade de realização da mais-valia contra a possibilidade de aumento contínuo desse valor, dado o aumento da produtividade resultante/inerente ao conjunto das relações sociais capitalistas. Esse aumento gera o desenvolvimento técnico-científico crescente para a produção de cada vez mais mercadorias, num processo que engendra a cada etapa modos específicos e históricos de produção e apropriação de riqueza, de mercadorias, que podem encerrar quantidade de trabalho abstrato cada vez maior, de valor, portanto, a despeito de seu preço e em consonância com determinado grau de exploração da força de trabalho (para determinado nível de produtividade e intensidade).

A questão relevante aí é que o capital fixo nessa interpretação, ao absorver o saber e as habilidades das forças produtivas, os transforma numa qualidade sua. No entanto, mais adiante será preciso considerar que as forças de trabalho também são transpostas no capital circulante (meios de trabalho e salários) e interpretar que tais

salários só são percebidos sob condições de produtividade e intensidade previamente estabelecidas pelo empregador, por mais tecnológico que seja o ramo/setor em questão.

Isto é, se hoje o saber encerrado nos meios de produção (capital constante) perde importância relativa frente ao capital circulante (salários pagos, para dado nível tecnológico), continua válido que a produção e reprodução do sistema faz-se a partir e em benefício do capital (posse de valor que se autovaloriza a partir da atuação do trabalho de outrem, sejam máquinas, patentes, redes etc.). No máximo, o grau de conhecimento cognitivo exigido, ou seja, a capacidade de o assalariado depender de e incorporar o nível geral da ciência torna-o mais ainda dependente e expropriado, uma vez que sua própria reprodução e subsistência, enquanto força de trabalho, significa apropriar-se de valor em nome do/e para o capital.

Enfim, a remuneração do trabalho e do capital (abstraindo a da terra) expressará a correlação de forças entre as duas classes, e o avanço tecnológico é fundamental na configuração e evolução da forma concreta desse embate, com todas as contradições que lhe são inerentes.

## 2. NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO: EFEITOS SOBRE O PROCESSO DE TRABALHO E A VALORIZAÇÃO DO CAPITAL NA ANÁLISE DO CAPITALISMO COGNITIVO

Para compreender as transformações do capitalismo contemporâneo, com os efeitos da expansão das novas tecnologias da informação e da comunicação (NTIC), considera-se a tese do capitalismo cognitivo de Yann Moulier Boutang<sup>27</sup> na qual ele analisou as mudanças do modelo de acumulação e suas contradições novas. Por ser assunto vasto e complexo, o presente estudo se limita a compreender de que modo ele explicou os efeitos dessa inovação tecnológica no processo de trabalho e na valorização do capital. O propósito é verificar por que o autor avalia que o processo de acumulação, com base nas novas tecnologias informacionais modifica a natureza do capitalismo.

São recentes as mudanças advindas com as novas tecnologias informacionais. O fenômeno é atual, identificado em meado da década de 1990, com a expansão da Internet. Conseqüentemente, as pesquisas a respeito são recorrentemente nuançadas, alteradas ou inovadas. A tese do capitalismo cognitivo vem sendo desenvolvida desde 1997<sup>28</sup> por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento que estudam variados temas fundando-se em diferentes vertentes do pensamento crítico<sup>29</sup>. Muitos trabalhos encontrados abordam assuntos importantes, mas diferentes do objeto específico desta pesquisa.

---

<sup>27</sup> Yann Moulier Boutang é professor de ciências econômicas na Universidade de Tecnologia de Compiègne (França) e diretor adjunto do Laboratório de Costech. Ensina na Escola Superior de Arte e Design de Saint-Étienne. É diretor adjunto da revista *Multitudes*. Principais livros: *Althusser une biographie* (Grasset, 1992), *De l'esclavage au salariat* (PUF, 1998), *Le Capitalisme Cognitif: la nouvelle grande transformation* (Éditions Amsterdam, 2007), *L'abeille et l'économiste* (Carnets du Nord, 2010). Disponível em: <[http://multitudes.samizdat.net/\\_Moulier-Boutang-Yann](http://multitudes.samizdat.net/_Moulier-Boutang-Yann)>. Acesso em: 20 ago. 2012.

<sup>28</sup> Segundo Moulier-Boutang (2007), o estudo sobre o capitalismo cognitivo se apoia no trabalho esboçado a partir de 1997 que vem sendo desenvolvido desde 1999 pela equipe ISYS (Innovation-Système-Stratégies) do laboratório MATISSE (UMR n° 8595), Universidade de Paris1/Sorbonne (França), pelo laboratório COSCTECH da Universidade de Compiègne (França), além de outros centros de pesquisa.

<sup>29</sup> Moulier-Boutang listou alguns estudiosos do capitalismo cognitivo: Antônio Negri e Michael Hardt; a equipe ISYS, do laboratório Matisse da Universidade de Paris 1, Bernard Paulré, Antonella Corsani, Maurizio Lazzarato, Carlo Vercellone, Patrick Dieuaide et Jean-Marie Monnier; a equipe do laboratório COSCTECH da Universidade de Compiègne, Pascal Jollivet, Alain Lepage, Frédéric Huet et Julia Taddei Stradi; os pesquisadores do Centro de Investigação Econômica da UNAM do México, Alejandro Dabat e Miguel Angel Rivera Rios; o pesquisador do Labtec da Universidade Federal do

A obra de Moulier-Boutang foi escolhida por analisar as transformações do capitalismo contemporâneo tratando temas pertinentes ao presente estudo, numa abordagem teórica que dialoga com os conceitos de Karl Marx.

Adentrando o assunto do capítulo, destacam-se preliminarmente dois fundamentos gerais de Moulier-Boutang: a vigência do capitalismo enquanto modo de produção; e a especificidade das transformações advindas com as novas tecnologias informacionais.

Os principais defensores dessa tese contrapõem-se às teorias pós-capitalistas, embora avaliem que as recentes transformações expressem a mudança do modelo de acumulação. Tal como afirmou Moulier-Boutang, “não vivemos uma transição socialista. A ironia da história consiste em que nós vivemos, em todos os lugares, uma transição a um novo tipo de... capitalismo!” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 24. Tradução livre da Autora)<sup>30</sup>.

Considerando a vigência do modo de produção capitalista e de suas contradições fundamentais, o Autor avaliou as mudanças dos últimos trinta anos próximas às dimensões da transformação do meado do século XIX, na passagem do capitalismo mercantil ao industrial:

A tese geral defendida aqui é que a transformação da economia capitalista e da produção do valor é global e marca a saída do capitalismo industrial nascido com a grande fábrica manchesteriana que repousava essencialmente sobre o trabalho material operário de transformação dos recursos materiais. Assim como o capitalismo industrial não rompeu com a substância do capitalismo mercantil escravagista, o capitalismo “cognitivo” que se anuncia e que produz e domestica o vivente a uma escala jamais vista não esvazia o mundo da produção industrial material: ele a reorganiza, modificando os centros nervosos. A financeirização expressa essa remodelagem, essa reformatação da produção material. (MOULIER-BOUTANG, 2007, p.74. Tradução livre da Autora)

---

Rio de Janeiro, Giuseppe Cocco; Dale Tomich e Richard Lee do Centro Fernand Braudel da Universidade do Estado de Nova York em Binghamton; além de integrantes de vários outros centros de pesquisa da França (MOULIER-BOUTANG, 2007, p.25).

<sup>30</sup> Bernard Paulré declarou a mesma compreensão: “A expressão capitalismo cognitivo resulta do fato que a gente anexou o adjetivo cognitivo ao substantivo “capitalismo”. Esta expressão implica assim uma distinção entre a noção de sociedade (que a gente pode declinar em: sociedade industrial, sociedade do conhecimento...) e de capitalismo. Dito de outra forma, a gente pode compreender o capitalismo cognitivo como uma sociedade do conhecimento regida por uma organização de tipo capitalista” (PAULRÉ, 2004. Tradução livre da Autora). Disponível em: <<http://seminaire.samizdat.net/spip.php?article61>>. Acesso em: 03 set. 2012.

Outro fundamento teórico referido pelo Autor é a especificidade das transformações advindas com as novas tecnologias informacionais. Aqui, três elementos devem ser destacados. Primeiro, o Autor sustém que o desenvolvimento tecnológico decorre de determinações internas ao próprio modelo econômico, portanto os efeitos das tecnologias informacionais são explicados como decorrência do processo de acumulação capitalista<sup>31</sup>. Esse entendimento converge com a análise de Karl Marx estudada no capítulo anterior. É compreensão comum às duas teorias.

O segundo elemento teórico a destacar é a ampliação do trabalho imaterial e da inteligência coletiva, considerados por Moulier-Boutang um dos pilares da emergência do capitalismo cognitivo. Para ele, o conhecimento e a inovação são cada vez mais relevantes na economia. Essa transformação do capitalismo apoia-se nas novas tecnologias informacionais, por isso consideradas recurso tecnológico estratégico do capitalismo cognitivo. Desse prisma o Autor explicou o aumento do trabalho imaterial, as formas novas de exploração do trabalho e de acumulação capitalista, sobretudo a destinação específica do conhecimento produzido pelos trabalhadores. Para ele, o trabalho imaterial corresponde a nova modalidade de exploração, denominada “exploração de grau 2”, com a mais-valia gerada pela exploração da “força-invenção”, isto é, o “saber vivo” não reduzido às máquinas, incluindo a opinião compartilhada por grande parte dos seres humanos (Moulier-Boutang, 2007). Portanto, a exploração da “força-invenção” é fundamental à tese do capitalismo cognitivo. O Autor ressaltou que essa modificação não significa extinção das demais formas de exploração do trabalho, trata-se de uma de suas formas: “exploração de grau 2”.

O terceiro elemento teórico, enfim, é a mudança do modelo de acumulação<sup>32</sup>. Ao analisar as transformações em curso nos últimos trinta anos, Moulier-Boutang

---

<sup>31</sup> Bernard Paulré também estuda o surgimento do capitalismo cognitivo. No artigo *Introduction au Capitalisme Cognitif* ele analisou as transformações contemporâneas considerando os efeitos das tecnologias informacionais como decorrência da acumulação capitalista: “A tecnologia não é para nós o fator determinante e característico do capitalismo em curso de emergência. Não somente ela não é, mas, sobretudo, por várias razões, ela não pode ser. [...] Nós refutamos a idéia que a técnica ou, de forma geral, o sistema técnico-científico possa ser considerado como fator causal primeiro (exógeno) da mudança do regime” (PAULRÉ, 2004. Tradução livre da Autora). Disponível em: <<http://seminaire.samizdat.net/spip.php?article61>>. Acesso em: 03 set. 2012.

<sup>32</sup> Bernard Paulré ressaltou que o estudo da evolução do capitalismo supõe analisar o conteúdo da acumulação para além dos termos quantitativos: convém qualificar a intenção e o sentido, numa

reafirmou a vigência do modo de produção capitalista e a centralidade do trabalho, ou seja, em sua avaliação o crescimento econômico permanece subordinado a uma lógica de acumulação de lucro, de captura do valor, de exploração do trabalho vivo. Ademais, ele considerou a ampliação do conhecimento e da inovação peculiaridade do capitalismo contemporâneo, decorrência da demanda por trabalho qualificado que vem sendo realizado coletivamente por cérebros conectados em redes. A emergência da inteligência coletiva enquanto recurso econômico estratégico modificou o processo de trabalho e fez surgir a “força-invenção”. Para ele, essa é a forma nova de exploração do trabalho excedente e corresponde à nova maneira de produzir o valor. Com esses elementos teóricos ele problematizou o poder explicativo da Teoria do Valor para analisar as mudanças em curso. Para ele, “a economia política está confrontada por um desafio crescente, qual seja, das novas fronteiras que redesenham os contornos da economia-mundo” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 27. Tradução livre da Autora).

Assim, embora a tese do capitalismo cognitivo tenha pontos convergentes com a visão de Karl Marx, sua perspectiva é outra. O entendimento é que, com o surgimento do capitalismo cognitivo, a teoria do valor foi suplantada. A justificativa é que, se os fundamentos da teoria do valor de Marx fundam-se no capitalismo histórico concreto industrial, no capitalismo cognitivo essa teoria teria tornado insuficiente para explicar as transformações em curso. Daí o interesse em identificar o ponto de cisão da tese do capitalismo cognitivo com a teoria do valor-trabalho para o assunto aqui estudado. Isso significa verificar o elemento da análise que demarca essa ruptura e como ou quais aspectos da realidade atual justificam essa divergência.

Segue, então, a exposição do resultado da pesquisa. De início, consta a análise de Moulier-Boutang sobre as transformações do capitalismo contemporâneo, destacando-se as características gerais, os determinantes principais e as modificações fundamentais decorrentes da inovação tecnológica no atual processo

---

abordagem qualitativa. Para ele, “as mudanças [em curso] se situam em diferentes planos e envolve domínios, dimensões e manifestações heterogêneas. Trata-se de fenômeno sistêmico. O que implica que a qualificação do sentido geral é global e não pode ser reduzido a uma de suas manifestações” (PAULRÉ, 2004. Tradução livre da Autora). Disponível em: <<http://seminaire.samizdat.net/spip.php?article61>>. Acesso em: 03 set. 2012.

de acumulação. Com base nas principais modificações apontadas pelo Autor, o tópico seguinte apresenta os efeitos das novas tecnologias da comunicação e da informação no processo de trabalho e na valorização do capital. Seguem-se as principais similitudes e divergências entre as duas correntes de pensamento, no que concerne ao assunto aqui estudado, destacando o ponto de cisão da tese do capitalismo cognitivo com a teoria do valor; e, por fim, uma síntese dos resultados alcançados.

## **2.1 Transformações do capitalismo contemporâneo e as modificações no processo de trabalho e na valorização do capital**

Para identificar por que a tese do capitalismo cognitivo avalia que o processo de acumulação, com base nas novas tecnologias informacionais, transforma o capitalismo, importa caracterizar as transformações do capitalismo contemporâneo a partir das ideias de Moulier-Boutang (2007). Em sua visão, a recente expansão capitalista provocou a derrocada do modelo de acumulação<sup>33</sup> que vigorou desde o pós-guerra até o meado dos anos 70. Os efeitos do novo modelo de acumulação, em curso nos últimos trinta anos, correspondem a uma segunda grande transformação capitalista<sup>34</sup>: o surgimento do capitalismo cognitivo.

O Autor destacou três principais indicadores da grande transformação: a globalização neoliberal; os problemas da gestão capitalista dos meios complexos, da biodiversidade e seus efeitos sociais e ambientais; a ampliação do conhecimento e expansão das novas tecnologias informacionais, destacando-se a prevalência do intangível e do trabalho imaterial.

O item seguinte apresenta as novas tecnologias da informação e da comunicação, enquanto recurso estratégico do capitalismo cognitivo, e seus efeitos no processo de trabalho e na valorização do capital. E o ponto de cisão da tese do capitalismo

---

<sup>33</sup> Em Moulier-Boutang o sistema de acumulação baseia-se na definição da Escola da Regulação e consiste na associação entre o modo de produção e o tipo de acumulação (MOULIER-BOUTANG, 2007, p.86).

<sup>34</sup> O Autor se referenciou na expressão de Karl Polanyi, *La Grande Transformation. Aux origines politiques et économiques de notre temps*, Paris Gallimard, 1983 (MOULIER-BOUTANG, 2007, Nota de rodapé 14, p.24).

cognitivo com a teoria do valor, encerrando com síntese dos resultados alcançados neste estudo.

### 2.1.1 A expansão capitalista nos últimos trinta anos

#### a) Financeirização enquanto sintoma do capitalismo cognitivo

Na visão de Moulier-Boutang (2007), são insuficientes as análises que explicam as transformações do capitalismo contemporâneo pela financeirização neoliberal. Para ele, a forma financeira deve ser relacionada às transformações reais do conjunto da acumulação, em particular, da formação da riqueza econômica. A chamada “globalização neoliberal”, ou seja, a expansão capitalista em curso nos últimos trinta anos estaria resultando no deslocamento do capitalismo ao novo modelo de acumulação, o capitalismo cognitivo; por isso, a financeirização expressaria a remodelagem do modo de produção. Em sua avaliação, a predominância das finanças corresponde também a patrimonialização da economia, mas o fator decisivo do poder financeiro decorre, provavelmente, das novas tecnologias da informação e da comunicação.

O Autor justificou seu ponto de vista destacando que a história do capitalismo distingue-se pela internacionalização econômica. No século XVI predominou o mercantilismo. No final do XVIII reorganizou-se o mercado mundial. No final do XIX até 1914 foi intensificada a expansão econômica. No meado da década de 1970 começou a globalização neoliberal, a mais recente onda de internacionalização da Economia, caracterizada pela financeirização – para ele, mais um movimento expansionista do capital.

A recente expansão econômica foi precedida por dois movimentos consecutivos, que intensificaram o comércio internacional. Os anos de 1950-60 foram marcados pela internacionalização da produção e pelo avanço das empresas transnacionais. Nas duas décadas seguintes cresceu a participação das economias nacionais no mercado internacional. Esse movimento estagnou quando a ex-URSS, Europa Central, China e Índia foram integradas à economia capitalista, logo após o

desaparecimento do bloco socialista, diferencial do mercado mundial (MOULIER-BOUTANG, 2007).

O Autor ressaltou que na inauguração da nova fase expansionista do capital a economia da Europa, dos EUA e do Japão entrou em crise. Diferentemente da década de 1930, não havia qualquer grande crise financeira generalizada ameaçando o sistema, embora nesses países as taxas de crescimento diminuíssem 50% e o desemprego se tornasse realidade presente e estrutural.

Para Moulier-Boutang, a crise dos anos 70 demarcou o início da segunda grande transformação capitalista. A economia ocidental sustentava-se, até então, na produção material baseada na energia de baixo custo, na importação de mão de obra estrangeira, em matérias primas baratas, em taxas fixas entre as moedas, numa situação de quase pleno emprego, dentre outras condições favoráveis. Para ele, a crise da década de 70 sufocou esse modelo de acumulação predominante desde o pós-guerra<sup>35</sup>. Daí por diante aumentou a interdependência global entre os países do Norte e do Sul e ampliaram-se as relações intercontinentais (criação do NAFTA e do Mercosul, ampliação da OCDE).

Ele destacou ainda que, desde o choque do petróleo em 1974 e 1980, os Estados podem financiar seus *deficits* contanto que aceitem acabar com a regulação puramente nacional de suas economias. A financeirização impôs novas normas aos Estados Nacionais. Enquanto instrumentos teóricos e práticos, essas normas possibilitaram aos Estados subordinados executarem e controlarem operações importantes como desregulamentação econômica, câmbio flexível, livre-comércio, prioridade da luta contra a inflação, a contra-revolução anti-keynesiana dos governos Margareth Thatcher e Ronald Reagan e decorrente monetarismo.

Com essas mudanças, o Autor observou que, se por um lado elas alteraram as condições de exercício da soberania pelos Estados Nacionais ao restringir a capacidade de controle das políticas fiscais e industriais, por outro o papel das finanças tornou-se cada vez mais preponderante. Hoje é possível aos investidores

---

<sup>35</sup> Moulier-Boutang esmiuçou a recomposição das bases do capitalismo do final dos anos de 60, especificando a maneira como as respostas capitalistas se organizaram. O detalhamento dessas mudanças foge do objeto desta pesquisa, mas pode ser encontrado em Moulier-Boutang, 2007, p.222.

do mercado financeiro comparar a rentabilidade dos diferentes capitais no curto e no longo prazo; as empresas podem colocar seu capital em bolsas de valores, etc.

Para o Autor, embora a expansão econômica seja antiga, quanto mais se aprofunda a análise da financeirização neoliberal, mais obscura fica a compreensão das transformações macroeconômicas do capitalismo contemporâneo. Por isso, ele propôs alterar o campo de observação enfocando o mundo do trabalho.

#### b) Gestão das externalidades, um grande desafio

Moulier-Boutang considerou a gestão dos meios complexos (biosfera e noosfera), ou seja, as externalidades<sup>36</sup>, outro alicerce essencial para compreender a nova grande transformação. Trata-se de uma avaliação dos custos sociais e ecológicos do capitalismo industrial, que tem apontado uma urgente necessidade de mudanças para preservar as condições de vida na Terra<sup>37</sup>. Para o Autor, este aspecto indica reorientação de investimento em capital intelectual (educação/formação); daí a necessidade de trabalho qualificado, decisivo nas mudanças do processo de trabalho, que se tem coletivizado por efeito das novas tecnologias da informação e da comunicação.

O Autor relembra que a era industrial surgiu marcada pela perspectiva do progresso enquanto capacidade ilimitada de transformação, por meio da atividade humana. Progresso fruto da exploração dos recursos naturais. Daí em diante, os bens economicamente interessantes passaram a ser aqueles que dependem do capital ou do trabalho. Então, o valor econômico passou a ser vinculado ao custo do trabalho pago ou acumulado em forma de máquinas. Assim, a ação econômica capaz de

---

<sup>36</sup> Segundo o Autor, a noção de externalidade utilizada é inicialmente baseada na definição de A.C.Pigou, cujo entendimento supõe ações que ocasionam ganhos ou perdas a terceiros, sem que estes sejam considerados. Daí a necessidade de mecanismos econômicos ou jurídicos de regulação. Por exemplo, uma empresa pode se beneficiar das externalidades quando utiliza os recursos não regularizados ou raros, como água pura dos rios, sem normatizar os custos que ela deve assumir em relação à poluição que pode ocasionar.

<sup>37</sup> Para Moulier-Boutang, “a noção de externalidades é fenômeno excluído da teoria econômica, pela economia neoclássica, embora presente na base dos sistemas complexos: as interações múltiplas fora do mercado. A externalidade é a representação de fora do econômico agindo continuamente no econômico, não simplesmente sob forma de dotação inicial” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 39 e 40 – tradução livre da Autora).

mobilizar o trabalho e o capital tornou-se a mais interessante, prevalecendo a lógica da acumulação.

Ele avalia que, contraditoriamente, muitos recursos utilizados pelo modelo industrial são bens não renováveis, a exemplo da energia fóssil. Mas a ação econômica baseada na lógica da acumulação capitalista não se preocupa com os desequilíbrios introduzidos nos sistemas complexos, nem nos biosistemas. As consequências são visíveis: degradação da atmosfera, desertificação do solo, aquecimento global, poluição da água doce, pilhagem das reservas de proteínas animais dos oceanos, etc.

Nessa lógica, concluiu o autor, a gestão das externalidades privilegia as empresas. Tal situação tem duas faces: de um lado, a produção de riquezas não distribuídas - nem com os indivíduos, nem com as organizações (Estado, empresa, comunidades, etc.). De outro, os prejuízos não pagos (os diretos de propriedade subtraídos, o patrimônio natural destruído). Por isso, Moulher-Boutang propôs a revisão do cálculo da riqueza produzida. Nos novos cálculos seriam deduzidas externalidades como custos sociais e ecológicos do crescimento econômico; incluindo outras, como as vantagens obtidas gratuitamente pelas empresas, tanto decorrentes do investimento público, quanto os benefícios obtidos diretamente da coletividade, oriundos da qualidade do perfil populacional.

Enfim, Moulher Boutang (2007) considerou fundamentais os problemas decorrentes da gestão dos meios complexos (ambientais e sociais) para compreender o surgimento do capitalismo cognitivo. Para ele, os custos sociais e ambientais do capitalismo industrial exigem investimentos em capital intelectual (educação/formação). Daí decorre a ampliação do conhecimento e da inovação, o que requer trabalho qualificado coletivo apoiado nas novas tecnologias informacionais, justamente o item seguinte.

c) A revolução tecnológica do final do século XX

O terceiro indicador da grande transformação capitalista, na visão de Moulrier-Boutang, é a revolução tecnológica das últimas três décadas com o surgimento das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC).

Antes de entrar no assunto convém lembrar o que foi dito na introdução deste capítulo: esse autor refuta as teorias que explicam a revolução tecnológica digital enquanto fator determinante da atual transformação do capitalismo.<sup>38</sup> Para ele, é reducionismo considerar a tecnologia determinante das transformações capitalistas. Em sua visão, o desenvolvimento tecnológico é inerente ao capitalismo. Portanto, as mudanças tecnológicas decorrem de determinações da acumulação capitalista.

A mais expressiva mudança tecnológica do final do século XX resultou das novas tecnologias informacionais. A face explícita dessa revolução é a expansão acelerada dos bens e serviços virtuais. Embora o aspecto quantitativo não seja objeto desta pesquisa, é evidente a ampliação do novo padrão tecnológico. Em apenas sete anos (2000 a 2007), o número de assinantes da *Internet* aumentou 232% mundialmente<sup>39</sup>. O chefe da União Internacional de Telecomunicações (UIT), HamadunTouré, anunciou que em 2011 o número de usuários da *Internet* ultrapassou dois bilhões<sup>40</sup>.

É a primeira vez na História que bilhões de cérebros humanos funcionam de maneira interconectada em tempo real. Esse aumento da cooperação social e produtiva tornou-se possível com o sistema de rede (*network*) viabilizado pela informática, termo recente assim definido por Moulrier-Boutang:

---

<sup>38</sup> A análise crítica das teorias contemporâneas sobre a revolução digital encontra-se em Moulrier-Boutang, Y. *Le Capitalisme Cognitif, La Nouvelle Grande Transformation*, Paris, Editions Amsterdam, 2007, capítulo 02, p. 59 a 63.

<sup>39</sup> Informação do Relatório de Acompanhamento Setorial – Tecnologia de Informação e comunicação, ABDI/UNICAMP. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Tecnologias%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20e%20TICs%29%20-%20dezembro2008.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2012.

<sup>40</sup> O número de usuários da Internet no Mundo alcançou 2 bilhões em 2011, segundo o chefe da União Internacional de Telecomunicações (UIT), HamadunTouré. "No início do ano 2000, havia apenas 500 milhões de assinantes de celulares e 250 milhões de usuários de internet", explicou. "No início de 2011, os assinantes da telefonia móvel eram mais de 5 bilhões enquanto que os usuários de internet superavam ligeiramente os 2 bilhões". Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/01/numero-de-usuarios-de-internet-no-mundo-alcanca-os-2-bilhoes.html>>. Acesso em: 16 set. 2012.

A informática, ou seja, a combinação em um conjunto coerente de códigos digitais, da programação informática, da eletrônica pela difusão do computador pessoal a partir de 1986 e, enfim, pela constituição da *Internet*, o que se tornou um novo bem comum planetário de inteligência coletiva. ((MOULIER-BOUTANG, 2007, p.82 – tradução livre da Autora)

As novas tecnologias da informação e da comunicação (NTIC) sustentam a inteligência coletiva ou o imaterial. Elas permitem digitalizar os dados. Para tal, é preciso apreensão, tratamento e armazenamento das informações. As NTIC apoiam a produção do conhecimento e o processo produtivo em geral.

O caráter imaterial dos bens e serviços virtuais (“bens-informação” ou “bens-conhecimento”) induz ao modo peculiar de uso, amortecimento, enriquecimento, aprendizagem e apropriação exclusiva. São especificidades que repercutem na forma de circular a informação e o conhecimento, tanto na empresa como na Sociedade. Disso decorre importante impacto das NTIC, isto é, o conhecimento e a informação passaram a emergir das relações de mercado como bem público ou bem “livre”, com livre acesso, o que tem multiplicado conflitos no tocante ao direito de propriedade intelectual – esse ponto será detalhado adiante.

O Autor considera que as características específicas das tecnologias informacionais indicam a grande transformação do capitalismo:

Moinho de água, *software* livre, trem remetem a transformação na organização da Sociedade e das representações. Se examinarmos hoje os potentes computadores do MIT, a rede *Internet*, a informática, a digitalização e estocagem da informação, os objetos ou produtos que constituem o sistema “sociotécnico” articulador das invenções técnicas, os *softwares* aparecem como concentrado das NTIC. São a parte imaterial do computador, intervindo nas máquinas do velho sistema industrial. Os *softwares* são, portanto, bem-conhecimento emblemático e estratégico da economia do imaterial e do novo capitalismo fundado na inovação e na produção do valor. (MOULIER-BOUTANG, 2007, p.115 – tradução livre da Autora)

Na citação precedente o Autor avalia a importância do *software* [livre] fundamentando-se em duas dimensões a serem apreciadas: a dimensão técnica e a social. Tecnicamente, o *software* [livre] importa por ser um “concentrado” das novas tecnologias, ou seja, é central no conjunto dos elementos de tal inovação. Sendo “a parte imaterial do computador”, os programas “intervêm nas máquinas do velho sistema industrial”. Eles configuram o sistema “sociotécnico” articulador das invenções técnicas. Sua importância assemelha-se às outras invenções que no

passado expressaram mudanças na organização da Sociedade, tais quais o moinho de água e o trem.

Na dimensão social encontram-se as mudanças de organização da Sociedade e das representações sociais decorrentes dessa inovação tecnológica. Na citação anterior, o *software* [livre] foi considerado “bem-conhecimento estratégico e emblemático da economia do imaterial e do novo capitalismo fundado na inovação e na produção do valor”. São avaliados dois aspectos distintos e entrelaçados: a economia do imaterial e o novo capitalismo. São elementos teóricos essenciais na análise de Moulrier-Boutang.

Sobre economia do imaterial, o autor considerou que a “cooperação entre os cérebros” transformou o paradigma de produção das mercadorias, isto é, da produção de riqueza. O imaterial, ou intangível, participa da produção agrícola, industrial e dos serviços, até os mais ordinários. A força do imaterial se apoia nas NTIC, ou seja, na digitalização dos dados, exigindo a busca da informação, o tratamento dos dados, o arquivamento (ou estocagem) da produção de conhecimento e da produção em geral. Portanto, sua função extrapola um setor particular da atividade econômica. Ainda sobre isso, Moulrier-Boutang (2007) relatou investimentos no imaterial maiores do que nos equipamentos materiais desde 1985. Também destacou o papel decisivo dos imateriais em captação e inovação da interação cognitiva, o que pode ser feito tanto pela empresa e pelo mercado, quanto pelo Poder Público.

Quanto ao novo capitalismo, o autor observou que o conhecimento e a técnica incorporados na valorização do capital industrial se tornam estratégicos no capitalismo cognitivo, pois condicionam as possibilidades de inovação, conduzem o sistema, comandam a cadeia produtiva estratégica da valorização capitalista<sup>41</sup>.

---

<sup>41</sup> Bernard Paulré também sustém tal entendimento: “O conhecimento, a ciência e a racionalização técnica não estão presentes somente no capitalismo cognitivo. Seria absurdo negar sua existência, até mesmo sua importância nos períodos anteriores ao capitalismo. Mas é no contexto do capitalismo cognitivo que: (i) elas estão no centro do processo de acumulação e que, (ii) elas constituem os interesses e o lugar de tensões essenciais. A importância singular do modo de produção como característica de um tipo de sociedade se explica pelo fato da reprodução e/ou a mudança de uma sociedade passar pela sua atividade produtiva. São as práticas produtivas (o trabalho, os investimentos...) que manifestam as orientações de acumulação e a forma pela qual finalmente uma sociedade se transforma”. (B. PAULRÉ, 2004. Tradução livre da Autora). Disponível em: <<http://seminaire.samizdat.net/spip.php?article61m>>. Acesso em: Ago. 2012.

O conhecimento processual [*savoir-faire*] e as técnicas industriais podem ser realizados em numerosos países. [Com isso], o custo do transporte diminuiu para cada unidade produzida por economia de escala (e energia barata, mas isso inicia outra história, em relação à “soberania” desse tipo de crescimento). O ativo estratégico para a empresa é aquilo que protege o controle do processo de valorização em seu conjunto. Não se trata mais do processo técnico e material, mas do processo de valorização. (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 79 – Tradução livre da Autora)

Enfim, tais distinções, dimensão técnica e dimensão social das novas tecnologias, ajudam a identificar três campos de observação de onde partem as principais explicações disponíveis<sup>42</sup> da revolução tecnológica informacional: técnico, econômico e econômico-político. Vários estudos da dimensão técnica ressaltam importância, implicações e perspectivas de uso dessas novas tecnologias, embora sejam explicações restritas à dimensão técnica. Outras teorias articulam dimensão técnica e economia do imaterial, por exemplo, a teoria da *sociedade da informação* e a teoria da *economia do conhecimento*, mas são visões que restringem as mudanças a um setor da economia e ignoram a natureza capitalista da sociedade. No terceiro campo de observação situam-se as análises que articulam dimensão técnica, economia do imaterial e capitalismo. Nessa perspectiva se encontram as análises marxistas e a tese do capitalismo cognitivo.

Moulier-Boutang avaliou a revolução tecnológica informacional como expressão de grande transformação do capitalismo contemporâneo, resultado e condição do avanço do capital. Para ele, a intensidade e a rapidez do progresso técnico digital, da nanotecnologia, da biotecnologia alteram não somente os parâmetros de espaço e tempo, mas modificam a concepção do fazer, do agir, da produção das condições de vida sobre a Terra. Portanto, ele considerou essa revolução tecnológica para além da modificação dos meios de comunicação (relação espaço/tempo); sua importância foi avaliada pela mudança qualitativa estendendo-se a diversas outras áreas. Por isso, o Autor considerou radical o salto tecnológico.

O *software*, enquanto sistema sociotécnico articulador das novas tecnologias informacionais, possui características híbridas possibilitando seu uso em diferentes situações. Complementa o *hardware* (base material, máquina) e pode ser utilizado em qualquer suporte (disco fixo ou portátil, *pen-drive*, telefone, etc.). Interage com a

---

<sup>42</sup> Na introdução desta dissertação estão citadas as principais teorias disponíveis sobre as transformações decorrentes da revolução tecnológica informacional, bem como o posicionamento crítico de Moulier-Boutang em relação às análises apresentadas.

atividade cerebral, o *wetware*, onde se processa ou produz o conhecimento e a informação. E funciona em redes cooperativas, o *netware*, adquirindo significado e importância (MOULIER-BOUTANG, 2007).

Um *software* pode ser definido como “o conjunto de atividades que têm por objeto a concepção e o emprego dos calculadores eletrônicos (codificação, organização, análise, programação)”. Ele se apresenta sob duas formas: a primeira é a versão virtual do programa, executável de maneira binária, que não permite refazer as instruções (versão compilada); a segunda, conhecida como código de fonte, permite aos profissionais de informática ler as sequências das operações e modificá-las. Pode-se, então, definir um *software* como conjunto de instruções dadas a um computador ou a todas as máquinas eletrônicas, instruções escritas numa linguagem de programação (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 116 – Tradução livre da Autora).

No cotidiano encontram-se dois tipos de *softwares*, o vendido e o livre (o *software livre* pode ser vendido, mas o preço é somente para reposição de custos operacionais, não implica propriedade intelectual). A diferença entre eles é a disponibilização do acesso ao código de fonte para alterar a programação. Essa diferença demarca o aspecto econômico relevante dessa inovação tecnológica. A forma de disponibilizar esse “bem-conhecimento” é a grande questão atual. Para o usuário, essa diferença pode parecer insignificante (custo), mas tem implicações nas leis de patentes, direito autoral, direito de propriedade, pirataria industrial, etc.

Ao disponibilizar o código-fonte do *software livre*, o responsável pela criação daquela linguagem (ou programação) abdica da propriedade intelectual ou direito autoral. É renúncia voluntária ao direito de propriedade sobre um produto cada vez mais central para bilhões de pessoas, recurso fundamental para compartilhar informação, “bem-conhecimento” estratégico no mundo cada vez mais interconectado.

O Autor considerou relevante a renúncia ao direito autoral por enfrentar a lógica privada. Por isso, diariamente multiplicam-se as batalhas jurídicas. O mais grave é serem batalhas sem perspectivas de solução nos marcos da legislação vigente, que protege o direito de propriedade (MOULIER-BOUTANG, 2007). O que é uma contradição do capitalismo cognitivo observada pelo Autor.

Tal contradição é por ele considerada sintoma da transformação do capitalismo, pois a batalha em torno da propriedade intelectual incide sobre os três aspectos que constituem a propriedade: uso, usufruto e alienação. É uma contradição que atinge o

sistema de direitos de propriedade, um dos pilares do modo de produção capitalista. Ele aproximou a natureza dessa batalha à da política de cercamento (*enclosures*) do parlamento inglês durante a primeira revolução industrial (1750-1830), quando a alteração do direito sobre as terras encerrou o modo comunal, instituindo a propriedade fundiária. Desta vez, o interesse em jogo é o controle privado do conhecimento e da informação. Esses fatos são indicadores da acumulação nos moldes primitivos, diz o Autor.

Para Moulier-Boutang a batalha pelo “cercamento” do bem-conhecimento é mais complexa devido à especificidade desses bens (não podem ser exclusivos e não podem ser divididos). Isso remete a uma “transformação da organização da Sociedade”, isto é, ao surgimento do capitalismo cognitivo.

Vale lembrar que para esse autor, o novo modelo de acumulação capitalista baseia-se na exploração do trabalho vivo, especificamente o que produz conhecimento e demais “bens-intangíveis”. Esta é outra contradição do capitalismo cognitivo: o conflito entre desenvolvimento tecnológico e relações de produção, que se manifesta na guerra declarada entre propriedade intelectual e trabalho imaterial.

Ao avaliar que o conhecimento e a informação são os principais recursos econômicos da atualidade, o Autor destacou o trabalho imaterial e a inteligência coletiva como fundamentais e hegemônicos no processo de trabalho. Para ele, o trabalho imaterial e a inteligência coletiva são fatores de produção ou substância real da riqueza, portanto, do valor. Ele ressaltou que na Califórnia, mais precisamente no Vale do Silício (EUA), está o berço das tecnológicas informacionais, o local responsável pela descoberta e invenção de nova forma do valor. “E quem diz forma do valor, de troca obviamente, diz também rendimento formidável (...) sobre o valor de uso e sobre o modo e as relações de produção” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 75 e 76. Tradução livre da Autora). De fato, conclui o Autor, há mudança total de paradigma, pois no capitalismo está em curso a mudança do modelo de acumulação sem romper com o modo de produção.

Diante de proposição tão abrangente, complexa e radical, convém perguntar como o Autor fundamentou essas afirmações – justamente o assunto do próximo item.

### 2.1.2 As Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC) enquanto recurso estratégico para o capitalismo cognitivo

Conforme visto anteriormente, Moulier-Boutang avaliou que as transformações do capitalismo contemporâneo demarcam os novos contornos da economia-mundo. Ele buscou delinear os novos contornos das recentes mudanças apontando alguns indicadores do novo tipo de capitalismo:

Nós estamos deixando um mundo antigo onde a produção de bens materiais requeria o essencial de investimentos (muito capital para as máquinas, muito trabalho pouco qualificado) e permitia a acumulação de lucros. E nós estamos bem ou mal entrando num mundo onde a reprodução dos bens complexos (biosfera, noosfera, isto é, a diversidade cultural, a economia do espírito) e a produção de novos conhecimentos e inovações, como do vivente, requerem uma reorientação de investimento para o capital intelectual (educação, formação) e muito trabalho qualificado operado coletivamente por meio das novas tecnologias da informação e das telecomunicações (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 53. Tradução livre da Autora).

Conforme a citação precedente, no “mundo novo” (capitalismo cognitivo), tanto a produção do vivente, de conhecimentos e inovações, quanto a reprodução de bens complexos apontam duas exigências: 1) a reorientação de investimentos em capital intelectual; 2) muito trabalho qualificado e operado coletivamente por meio das tecnologias informacionais.

Sobre a exigência de reorientação de investimentos em capital intelectual, o Autor esclarece que os problemas da lógica da acumulação capitalista desequilibraram os sistemas complexos (biosfera, noosfera). Para ele, os custos ecológicos e sociais do capitalismo industrial requerem mudanças urgentes do modelo econômico para preservar as condições de vida sobre a Terra. Ele avaliou que a demanda por investimento em capital intelectual (educação/formação) significa reorientação econômica privilegiando os “bens-conhecimento”, o que ele considera como indicador do surgimento do capitalismo cognitivo. No entanto, ressaltou o Autor, os investimentos em capital intelectual não fazem desaparecer a produção de bens materiais.

Segundo Moulier-Boutang, os investimentos em capital intelectual explicitam importante conflito entre a cooperação social dos saberes em rede e a necessidade privada de controle e proteção do conhecimento incorporado no capital industrial. De

um lado, o novo capitalismo requer a orientação de investimento em capital intelectual para a reprodução dos bens e do vivente (nos termos do Autor), por outro, a necessidade privada de controle e proteção do conhecimento, as batalhas jurídicas pelas patentes, o embate sobre o direito autoral, direito de propriedade intelectual, etc. Assim, as mudanças em curso explicitam a contradição entre a expansão do capital (investimento em capital intelectual) e a resistência do setor privado e corporativo em defesa do direito de propriedade. Para ele, tal contradição decorre da particularidade do conhecimento que se cristaliza nos produtos e serviços enquanto parte essencial do valor de uso, o que assegura a capacidade de valorização do produto e de ganhos para a empresa. Daí a batalha jurídica sobre propriedade intelectual, leis de patentes, etc. O Autor avaliou que esta contradição explicita a revolução incessante do modo de produção e de troca, comprovando a emergência de um novo tipo de capitalismo.

A demanda por trabalho qualificado operado coletivamente por meio das novas tecnologias informacionais modifica o processo de inovação e de captura do conhecimento produzido pela cooperação social dos saberes. Para o Autor, esse é outro ponto de novas tensões, pois tal trabalho é decisivo no crescimento econômico e pode ser realizado tanto pelas empresas e pelo mercado, quanto pela Poder Público. Desse modo, a virtualização econômica se estende a todos os setores (público, privado, misto), o que é avaliado pelo Autor como indicador do surgimento do capitalismo cognitivo.

Moulier-Boutang considerou que a demanda de trabalho qualificado operado coletivamente é a novidade e a importância de haver, pela primeira vez na História, cérebros equipados e prolongados pelo sistema de computadores em rede, a “força-invenção”. É isso que explica o papel das novas tecnologias da informação e das telecomunicações e o trabalho imaterial<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> Trabalho imaterial é um conceito baseado nas ideias *operaístas*. Segundo Cocco (2001), o *operaísmo* foi um movimento de intelectuais e militantes políticos italianos organizados no final da década de 1950. Identificados na condição de neomarxistas, seus integrantes deram contribuições teóricas inovadoras, publicadas nas revistas *Quaderni Rossi (1961-1965)* e *Classe Operaia (1963-1966)*. Eles não se limitavam a uma escola de pensamento e se destacaram no envolvimento social e político. O *operaísmo* dedicou-se a compreender a crise das organizações sindicais diante das condições do operário *taylorista* duplamente massificado, tanto pela quantidade de trabalhadores nas grandes fábricas, quanto pela posição desqualificada na divisão técnica do trabalho. O conceito inicial “operário-massa” exprimiu a composição da classe operária enquanto determinação da relação de

O Autor ressaltou que no capitalismo cognitivo o trabalho imaterial é o lugar estratégico, sem significar o fim das demais formas de trabalho, seja o trabalho do tipo clássico (formal), seja a atividade não reconhecida – também os desempregados, os pauperizados, etc.

Outro aspecto importante é a não distinção entre trabalho manual e trabalho intelectual. Para ele, o trabalho imaterial rearticula, nos corpos e nas mentes, as condições de trabalho perdidas com a industrialização, quando o homem tornou-se o “apêndice da máquina”. Portanto, na compreensão dele, o trabalho volta a ser a produção concreta de sentidos.

Ele adverte que o trabalho imaterial, a forma principal de valorização do capital cognitivo, não pode ser confundido com o trabalho abstrato ou o trabalho intelectual. O trabalho imaterial é o trabalho vivo que qualifica o processo de produção e valorização dos bens, sejam bens materiais (tangíveis) ou serviços, por isso o trabalho imaterial é trabalho produtivo ao valorizar o capital.

Quando falamos do trabalho imaterial e da importância crescente desse último [o imaterial] nas novas modalidades de acumulação, não entendemos nos situar da perspectiva do valor de uso, esquecendo a boa e velha lei do valor-trabalho. Trata-se de constatar que hoje, do prisma do valor de troca e do sobrevalor ou mais-valia (ou seja, o valor adicional reembolsado por um investimento de capital) que sempre são do capitalista, o essencial não é mais a dispensa da força humana de trabalho, mas a força-invenção (M. Lazzarato), o saber vivo não redutível às máquinas, bem como a opinião compartilhada pelo maior número de seres humanos (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 50, tradução livre da Autora).

---

capital, seja em suas características técnicas, seja em suas condições políticas. Porém, para os *operaístas* a classe operária não é dada *a priori*, ela se constitui na luta, na reafirmação da sua autonomia. Ela é a expressão política emanando da negação da sua composição técnica. Ela se forma em acontecimentos de insubordinação contra as condições impostas pelo capital à força de trabalho. O conceito “operário social”, de Negri, buscou expressar a “autonomia operária” vivenciada pelas novas organizações sociais, principalmente as mudanças na composição técnica do trabalho decorrentes dos investimentos em novas tecnologias de automação, que expandiram o processo de produção para além do chão da fábrica. É conceito que recusou a separação clássica entre os setores produtivos e improdutivos com abordagem da centralidade do trabalho não mais dependente da inserção na relação salarial central. Embora polêmica, essa abordagem se mantém. Nas décadas de 1960 e 1970, eles dinamizaram a luta dos operários italianos em movimentos massivos e explosivos, demonstrando a importância do vínculo com a classe operária e se distinguindo do sindicalismo tradicional. Assim, foram preservados das críticas às organizações sindicais de esquerda em crise. Os primeiros *operaístas* foram Raniero Panzieri, Mario Tronti e Antonio Negri. Com a divisão do grupo, Mario Tronti, Alberto Asor Rosa e Massimo Cacciari decidiram construir o *operaísmo* sindical nos sindicatos orientados pelo Partido Comunista Italiano, enquanto Antonio Negri, Sergio Bologna, Ferruccio Gambino, Luciano Ferrari Bravo, Romano Alquati optaram por experiência político-organizacional nova que denominaram Autonomia Operária.

O trabalho imaterial é trabalho vivo e explorado; é a substância do valor, portanto da riqueza, no capitalismo cognitivo. Para o Autor, “o capitalismo cognitivo reproduz, numa escala maior, a velha contradição descrita por Marx entre a socialização da produção e as regras de apropriação do valor.” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 164. Tradução livre da Autora).

As mudanças do regime de assalariamento ilustram as consequências das transformações em curso:

O declínio das formas canônicas do emprego assalariado não decorre dos ajustamentos conjunturais das flutuações do crescimento ou de simples adaptação estrutural à produção flexível, mas de crise constitucional do assalariamento enquanto tal. (MOULIER-BOUTANG, 2007, p. 158. Tradução livre da Autora).

O Autor avaliou o trabalho cognitivo como atividade produtiva baseada na exploração da “força-invenção”. O trabalhador cognitivo, normalmente, tem vínculo flexível de subordinação patronal, mas pode ter emprego fixo e/ou temporário. Ele pode ser subordinado às duas formas de exploração, seja enquanto “força de trabalho” (a exploração clássica da mais-valia), seja enquanto “força-invenção” (exploração cognitiva). No caso do trabalhador com vínculo permanente, por exemplo engenheiro ou pesquisador, há espoliação da “força-invenção” no patenteamento da invenção pela grande empresa. Enfim, considerando que no capitalismo coexistem diferentes formas de exploração do trabalho, ele ressaltou que a apropriação do “saber-vivo” é concomitante à exploração do trabalho vivo (conforme o conceito de Karl Marx).

A composição do trabalho cognitivo foi outro aspecto observado. Ela é cada vez mais variada. No entanto, isso o autor não considerou exemplo de contradição, pois numa escala mais complexa tal situação se repete em outros grupos de trabalhadores: escravos, *Lumpen*, proletários, etc.

A análise de Moulrier-Boutang sobre o processo de trabalho imaterial é outro ponto a observar. O investimento em capital intelectual requer a produção de “bens-conhecimento” ou “bens-intangíveis”, como também o trabalho qualificado realizado coletivamente por meio das redes informacionais, ou seja, dos cérebros equipados e prolongados pelo sistema de computadores em redes. Aqui se tem uma compreensão específica do trabalho e do processo de trabalho, que implica os

meios de trabalho (as tecnologias informacionais), o objeto de trabalho (os bens-conhecimentos ou bens-intangíveis) e a força de trabalho (os trabalhadores cognitivos).

A tese do capitalismo cognitivo sustenta que o capital se valoriza pela exploração do trabalho imaterial e da difusão do saber por meio da cooperação dos cérebros reunidos em rede, ou seja, do saber vivo. O Autor adverte que não se trata de transformar o conhecimento em substância do valor (conceito de Marx). Ele demarca enfaticamente que a economia não se sustenta no conhecimento, mas na exploração do conhecimento. O conhecimento é considerado o bem/produto/mercadoria mais estratégico da atual acumulação capitalista. O trabalho vivo imaterial, enquanto substância do valor, é a principal fonte de exploração do trabalho no capitalismo cognitivo.

O Autor ilustrou sua compreensão sobre o trabalho imaterial apontando a diferença de preço comercial dos produtos de marca (*griffe*). Ele observou que a marca de um produto é um bem imaterial ou intangível que altera o valor comercial. O exemplo utilizado foi a variação do preço de um tênis com custo de produção e transporte entre 10 e 15 euros que pode ser vendido pelo preço de 20 a 300 euros, dependendo da marca, caso seja tênis comum ou da Nike. A marca não é somente o resultado das horas de trabalho dos profissionais (*designers*, estilistas, publicitários, etc.), responsáveis pela sua criação (trabalho cristalizado ou morto) e por mantê-la viva e valorizada (trabalho vivo). A marca é também resultado do trabalho de advogados de grandes escritórios de advocacia que protegem o direito de propriedade intelectual. Enfim, a marca é um bem intangível (simbólico), fruto do trabalho imaterial (conhecimento/criatividade) que atende a uma necessidade subjetiva (gosto, desejo, prestígio).

Sobre a especificidade da exploração do trabalho imaterial, ele destacou que “numa sociedade da informação ou numa economia baseada no conhecimento, o potencial do valor econômico embutido/capturado na atividade corresponde a um trabalho de atenção, de intensidade, de criação, de inovação” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p.218. Tradução livre da Autora). Esse é o agravante da exploração do trabalho que ele denominou “exploração de grau 2” e que acontece nos diferentes tipos de

trabalho, seja trabalho especificamente imaterial, seja o trabalho formal (clássico), seja o trabalho em tempo parcial.

Para o Autor, o trabalho imaterial e a inteligência coletiva são considerados “primeiro fator de produção ou substância real da riqueza, valor” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p.48. Tradução livre da Autora). Porém, ele alerta que o novo sistema não é extensão que leva do capitalismo industrial ao conhecimento, exigindo-se distinguir a especificidade da exploração imaterial.

Ele chama a atenção dos marxistas que insistem em diferenciar riqueza e valor. Ele avalia que essa visão impede de ver o problema colocado pelo capitalismo cognitivo, qual seja, “o capitalismo se posiciona estrategicamente no lugar que lhe permite incorporar a riqueza em valor econômico de mercado” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p.219. Tradução livre da Autora). Para ele, uma visão restrita sobre o trabalho que valoriza o capital pode ser comparada ao apicultor que se interessa somente pelo mel, esquecendo-se de que as abelhas, ao buscar o néctar, também trabalham na polinização das plantas, atividade bem mais ampla do que a da colmeia, permitindo a sobrevivência da abelha, da colmeia e das plantas. Com essa metáfora o Autor enfatiza que todo trabalho contribui para a formação da riqueza, valorizando portanto o capital.

No entendimento do Autor, o capitalismo cognitivo é a “modalidade de acumulação na qual o objeto de acumulação é principalmente constituído pelo conhecimento que se torna o recurso principal e o local principal da valorização” (MOULIER-BOUTANG, 2007, p.86 e 87. Tradução livre da Autora). Ele considera que um indicador do conhecimento enquanto fator econômico é a quantidade crescente de conflitos em torno do direito de propriedade intelectual, de liberdade de criação e inovação. Esses conflitos extrapolam as regras do mercado e são os indicadores da alteração das relações de produção, como também, do paradigma do trabalho e dos fundamentos do valor. Para ele, com a expansão da revolução digital, o direito de propriedade intelectual foi colocado em crise porque inexitem parâmetros para regular a forma de acumulação baseada no “capital intelectual”. Com isso, a forma da substância do valor está em questão. Aqui se explicitam os elementos que podem responder a questão motivadora desta pesquisa, qual seja, por que os pensadores do capitalismo cognitivo avaliam que o processo de acumulação

capitalista, fundado nas tecnologias da informação e da comunicação, modifica o capitalismo?

A concepção de trabalho imaterial estabelece uma semelhança e uma diferença entre a visão de Moulier-Boutang e o pensamento de Marx. As duas teorias sustentam que a exploração do trabalho excedente determina a valorização do capital. Portanto, a semelhança é a centralidade do trabalho. No entanto, existem diferenças quanto à compreensão do trabalho produtivo capitalista e quanto ao papel do conhecimento na produção e valorização do capital. As diferenças são embasadas nas modificações advindas com as novas tecnologias informacionais.

O propósito desta pesquisa não é resolver a diferença entre trabalho imaterial e trabalho produtivo no capitalismo. O interesse permanece circunscrito a compreender o papel do progresso tecnológico no capitalismo contemporâneo, principalmente os efeitos das novas tecnologias da comunicação e da informação no processo de trabalho e na valorização do capital.

Trabalho produtivo é tema polêmico<sup>44</sup> extrapolando o propósito específico desta pesquisa. No entanto, é preciso identificar a diferença conceitual entre os dois autores. Em Karl Marx, trabalho e força de trabalho são duas categorias teóricas distintas. Conforme visto no capítulo anterior, para ele o trabalho é a capacidade de conceber e, pela imaginação, planejar o resultado. É o que distingue o pior arquiteto da melhor abelha. Abstratamente, trabalho compreende toda atividade humana que, por meio do instrumental, transforma objetos em coisas úteis. O homem, defrontado com a natureza e integrando-a, utiliza-se de todas as forças naturais que possui – físicas, cognitivas, psíquicas, emocionais. À medida que atua sobre a natureza, ele a transforma e modifica a si mesmo, altera suas condições de existência, modifica sua maneira de viver, constrói novas bases econômicas, sociais, culturais.

---

<sup>44</sup> A categoria trabalho produtivo é debate relevante e permanente na teoria crítica. Segundo Carcanholo e Prieb (2011), a exploração do trabalho produtivo no capitalismo contemporâneo está elevada a níveis sem precedentes. As formas são diversas: exploração da mais-valia absoluta, relativa, superexploração do trabalho assalariado, exploração do trabalho não assalariado, redução dos gastos com o trabalho improdutivo. Ao capitalismo interessa “não somente a produção de mais-valia, mas ela e a do resto do excedente-valor apropriado pelo capital. Com isso, a categoria trabalho produtivo se amplia. Não interessa tampouco, para determinação do trabalho produtivo, o destino do produto desse trabalho: se consumo produtivo, improdutivo ou suntuário” (CARCANHOLO E PRIEB, 2011, p. 160).

Quanto à força de trabalho, também vale repetir o apresentado no capítulo anterior. Na visão de Marx o capitalismo transformou o trabalho em mercadoria, isto é, produto a serviço do capital. O trabalhador deixou de ser considerado individualmente e foi inserido na relação social de produção. Essa modificação alterou a relação do homem com o produto do seu trabalho e a relação dos homens entre si. Portanto, o processo de trabalho capitalista estabeleceu nova relação social mediada pela produção da mais-valia; por isso o capitalismo explica, a partir dessa relação social, o aumento/instauração da exploração/apropriação, mas também o aumento da produtividade enquanto “motor” do processo de produção. Esta capacidade criadora dos seres humanos, quando comprada por um capitalista, torna-se a força de trabalho necessária à produção e reprodução do capital. O interesse capitalista é a expansão do capital.

Portanto, em Marx, a distinção entre essas duas categorias delimita o trabalho que produz riqueza capitalista (trabalho produtivo) e os demais trabalhos na Sociedade. Essas categorias explicam a relação entre o trabalho (ou a exploração do trabalho) e a valorização do capital no sistema capitalista. Para dar um exemplo, minimamente controverso, o trabalho de alguém que vive isolado, sem intercâmbio comercial, não é produtivo. Embora seu trabalho seja improdutivo, pode viver bem e feliz sem participar da produção e reprodução da riqueza capitalista. Sendo assim, a diferenciação não se baseia numa avaliação moral, social ou tecnológica. É critério econômico, condicionado às relações de produção (técnica e social) e remete ao processo de valorização do capital.

Moulier-Boutang não distingue trabalho produtivo e improdutivo. Ele tem outra compreensão do trabalho. Para ele, o trabalho imaterial/força-invenção é a principal fonte de exploração do capitalismo cognitivo. A força-invenção consiste nos cérebros equipados e prolongados pelo sistema de computadores em rede. Esta força-invenção decorre do trabalho imaterial que é trabalho vivo, sem distinção entre intelectual e manual, é o saber vivo não reduzido às máquinas, é a criatividade e a capacidade de inovação, é a opinião compartilhada pelo maior número de pessoas. O indivíduo e o coletivo estão entrelaçados. O trabalho imaterial, “força-invenção”, produz bens-conhecimento, qualifica o processo de produção, valoriza os bens produzidos, sejam bens materiais, sejam serviços. O trabalhador cognitivo que se articula em redes de cérebros tem vínculo flexível de subordinação patronal, ou seja,

pode ter emprego fixo, temporário ou autônomo. Ele é explorado, produz o valor e valoriza o capital.

Para Moulier-Boutang todo trabalho gera valor. Sua visão pode ser compreendida na metáfora da polinização utilizada por ele. As abelhas produzem o mel e polinizam as plantas ao coletar o néctar, garantindo, assim, sua reprodução, da colmeia e das plantas. Portanto, para ele, são produtivos tanto o trabalho direto na produção (colmeia), quanto os demais (polinização).

O Autor observou que, com as tecnologias informacionais novas, a exploração da inteligência coletiva ocorre em diferentes condições de trabalho e mesmo quando o trabalhador não está individualmente subordinado a um vínculo assalariado. Ele funda esse entendimento nas mudanças do regime de assalariamento das últimas décadas. Os laços de dependência trabalhista se distenderam consideravelmente devido ao desmantelamento do regime de trabalho assalariado. No entanto, verificasse o aumento de trabalho cognitivo (força-invenção), tanto nas empresas, quanto em outras situações de trabalho, com precárias condições de proteção social e até trabalhadores sem vínculo empregatício. Para que isso ocorra, frisou o Autor, é indispensável perfeita reificação/alienação da força de trabalho, da “força-invenção”.

Essas observações o levaram a avaliar que a exploração do trabalho imaterial não é simples sofisticação dos mecanismos de exploração capitalista (extração da mais-valia absoluta ou relativa), ou seja, “hiperexploração” dos trabalhadores assalariados. Para ele, o capitalismo cognitivo inovou a maneira de explorar o trabalho excedente. A conexão de bilhões cérebros trabalhando coletivamente estende o processo de trabalho para além do trabalhador assalariado, independentemente do regime de assalariamento. Essa é a principal modificação do processo de trabalho e, por decorrência, da produção do valor. Para Moulier-Boutang essa mudança indica o surgimento do capitalismo cognitivo embasado na exploração da inteligência coletiva, ou sejam, bilhões de cérebros conectados em redes por meio das novas tecnologias informacionais. Portanto, a partir da análise de Moulier-Boutang, o principal efeito das novas tecnologias informacionais sobre o processo de trabalho é o surgimento da “força-invenção”.

Outra diferença entre a visão de Moulrier-Boutang e de Karl Marx é quanto à função do conhecimento no processo de produção e valorização do capital. Aqui divergem as duas visões, ou seja, aqui se encontra o ponto de cisão entre as duas teorias. Em Marx, conhecimento, em si, não é bem, produto ou mercadoria. Para ele, o conhecimento aportado pelos trabalhadores ao processo de produção é apropriado pelo capital, seja saber empírico, seja saber especializado; conseqüentemente, ele distinguiu o trabalho intelectual do trabalho manual considerando-os funções específicas na organização do processo de trabalho capitalista.

Em Marx, o conhecimento é apropriado durante o processo de trabalho e se configura no valor. O conhecimento é incorporado ao capital fixo pela diminuição do tempo de trabalho necessário à produção da mercadoria, engendrando o avanço das forças produtivas, com aumento da intensidade e da produtividade do trabalho. Assim, o desenvolvimento da ciência e da técnica decorre da acumulação capitalista. O capital se apropria do saber e da habilidade (ciência e tecnologia) acumulados no desenvolvimento das forças produtivas; por isso elas aparecem como qualidade do capital. Portanto, conhecimento não é fator econômico.

Em Marx, os avanços da ciência e da tecnologia significam desenvolvimento das formas de exploração do trabalho excedente, isto é, ampliação do valor. Pouco importa a forma específica de exploração, se pela mais-valia absoluta, relativa, extraordinária. Conforme visto no capítulo anterior, a acumulação aumenta proporcionalmente à exploração do trabalho alheio, do valor por ele produzido e consubstanciado na mercadoria. O desenvolvimento tecnológico aumenta a importância do capital fixo em relação ao variável (composição do capital), o que pressiona o nível de emprego e, portanto, a remuneração e as condições de trabalho. Daí o aumento da exploração, do desemprego concomitante com o aumento da produtividade.

Em contraposição, Moulrier-Boutang (2007) argumentou que no capitalismo cognitivo o saber aportado pelo trabalho vivo (trabalho imaterial) valoriza o capital. Porém, não se trata do trabalho vivo enquanto energia dispensada na produção capitalista e cristalizada no capital fixo, mas do trabalho vivo que se constrói como competência, o “saber-vivo” que “produz conhecimento por meio de conhecimento”. Ele notou que a “inteligência coletiva” é uma característica dos grupos humanos, historicamente

comprovada pelos pesquisadores desse assunto, e que as novas tecnologias informacionais, a rede de bilhões de cérebros interconectados, trabalhando coletivamente, viabilizou a força-invenção e elevou extraordinariamente a capacidade de acumulação de conhecimentos. Tal força-invenção produz “bens-conhecimento”, “bens-intangíveis”, ou seja, os bens e serviços estratégicos ao “capital intelectual” (conhecimento, informação, inovação). Para o Autor, esses bens e serviços produzidos pela “força-invenção” inovaram o processo de produção e de valorização do capital, remetendo ao novo modelo de acumulação capitalista. Assim, retorna-se à questão inicial deste estudo: por que Yann Moulier-Boutang avalia que as novas tecnologias da informação e da comunicação modificam o modelo de acumulação capitalista?

Moulier-Boutang (2007) explicou as transformações decorrentes da revolução informacional ao considerar o fenômeno, que ocorre no capitalismo contemporâneo, endógeno ao modo de produção. Ele observou que as novas tecnologias informacionais surgiram articuladas ao novo ciclo expansionista do capitalismo que tem ênfase na ampliação do conhecimento, da informação e da inovação. Esse ciclo de expansão começou com a globalização neoliberal que, ao longo das últimas três décadas, quebrou as barreiras de proteção dos estados nacionais ampliando as possibilidades de investimentos capitalistas em locais mais vantajosos.

O Autor destacou também a devastação ambiental e os problemas sociais acumulados com a industrialização que demandam investimentos em “capital intelectual”, “inteligência coletiva”, o que requer muito trabalho qualificado operado coletivamente por meio das novas tecnologias da informação e da comunicação. Ele considerou as tecnologias informacionais recursos estratégicos ao desenvolvimento do capitalismo cognitivo, ou sejam, meios/instrumentos desenvolvidos para acumulação de capital. Desse ângulo, tecnologia não é fator de desenvolvimento, é resultado e condição da acumulação capitalista.

Para Moulier-Boutang, a acumulação capitalista assume agora forma predominante baseada na exploração do trabalho imaterial. O conhecimento e a inovação, enquanto principais recursos econômicos da atualidade, implicam a produção de “bens-conhecimentos” que valorizam os bens materiais e serviços. Para o Autor, essa mudança fundamenta o surgimento do capitalismo cognitivo embasado na

exploração do trabalho imaterial – forma principal, porém não exclusiva. No capitalismo cognitivo, o valor é produzido pela exploração da força-invenção, o “saber-vivo”. Trata-se da produção de “conhecimento por meio de conhecimento” pela cooperação entre os cérebros trabalhando em computadores conectados em redes. O trabalho imaterial ou força-invenção é o fator de produção, isto é, a substância do valor, da riqueza. Portanto, as novas tecnologias informacionais são consideradas recurso e condição indispensável na produção de bens e serviços (materiais e imateriais). Elas modificam o processo de trabalho ampliando e intensificando a cooperação produtiva em escala inédita.

Para Moulier-Boutang, o capitalismo cognitivo não separa trabalho produtivo e improdutivo. Os trabalhadores cognitivos são todos aqueles conectados em redes virtuais. Sua função é produzir e difundir conhecimento/informação/ inovação, subordinados ou não a vínculo patronal. É base do “capital intelectual”. Enquanto fator econômico, o conhecimento tem sido objeto de disputas e conflitos entre os capitalistas, o que o Autor considerou novas batalhas de cercamento, ou seja, a guerra pela apropriação privada do conhecimento/informação/ inovação. Esse conflito tem levado a crise específica baseada no direito de propriedade intelectual devido à ausência de parâmetros para regular a forma de acumulação baseada na exploração da inteligência coletiva. Para ele, dadas as especificidades do conhecimento, não existe perspectiva de solução. A partir desse entendimento ele explica as crises do capitalismo contemporâneo.

Por fim, importa destacar alguns limites da teoria do capitalismo cognitivo. O Autor sustém que o capitalismo cognitivo é novo modelo de acumulação no qual o valor é gerado pela exploração da força-invenção, considerada a forma principal, porém não exclusiva. Nesse modelo fundado na exploração do trabalho imaterial, o “saber-vivo” é considerado fator de produção. Embora o Autor avaliasse que o capitalismo cognitivo não rompe com o modo de produção capitalista, ele afirmou que esse novo modelo de acumulação capitalista não pode ser explicado pela Lei do Valor. Por isso, alegou que a teoria de Karl Marx foi suplantada.

Para Moulier-Boutang, as novas tecnologias informacionais minam o modo de valorização mercantil devido à especificidade dos “bens-conhecimento” (seu uso, amortecimento, enriquecimento e sua característica não exclusiva). No entanto, ele

afirmou que a produção da mais-valia baseada na exploração da força-invenção ainda não pode ser estimada por faltarem parâmetros para regular a forma de acumulação baseada no “capital intelectual”. Isso devido às especificidades dos “bens-conhecimento” e “bens-informação” (indivisibilidade e não exclusividade). O conceito força-invenção sustentou a análise até a produção do valor, embora não fosse possível identificar em seus argumentos os elementos teóricos relativos à reprodução capitalista (ciclos do capital, composição técnica e orgânica, etc.). Apesar da análise inconclusa, o Autor descartou a Teoria do Valor, de Karl Marx. E concluiu que a forma da substância do valor está em questão.

Apesar de essa teoria almejar explicação global das transformações do capitalismo contemporâneo, alguns fundamentos teóricos desenvolvidos restam inconclusos. Por exemplo, o Autor considerou o conhecimento/informação/ inovação fator econômico; alegou as batalhas jurídicas em torno de conflitos de interesses pelo direito de propriedade intelectual e concluiu inexistir solução no capitalismo para os problemas advindos da exploração do conhecimento enquanto fator econômico.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve por objetivo principal aprofundar os estudos sobre a função do desenvolvimento tecnológico no capitalismo contemporâneo a partir da análise de Karl Marx e da tese do capitalismo cognitivo apresentada por Yann Moulier-Boutang. A partir das categorias teóricas de Marx buscou-se compreender por que a tese do capitalismo cognitivo avalia que o processo de trabalho baseado nas novas tecnologias informacionais modifica o modelo de acumulação capitalista. Dada a abrangência do assunto, o propósito específico foi identificar como a realidade justifica tal avaliação ou quais aspectos.

A problematização deste tema foi feita sem qualquer intenção de neutralidade. Para a revisão teórica foram escolhidas duas teorias cujos fundamentos consideram a tecnologia fruto das relações sociais, decorrentes do desenvolvimento capitalista e resultado do processo histórico. Portanto, as principais referências deste estudo compreendem que o progresso técnico capitalista é determinado pelo capital enquanto relação social; posicionam-se criticamente em relação ao modo de produção capitalista; e têm por perspectiva a emancipação dos sujeitos sociais.

Considerar a evolução tecnológica preliminarmente fruto das relações técnicas e sociais de produção significa reconhecer o poder de decisão dos agentes e determinantes do modo de produção capitalista. No capitalismo, a tecnologia serve à acumulação de capital; conseqüentemente, o desenvolvimento de novas tecnologias ocorre em meio a conflitos sociais, numa dinâmica contraditória de geração de riqueza que modifica incessantemente os meios de trabalho e o modo de produzir. Tal compreensão, fundamental na análise de Marx e reafirmada por Moulier-Boutang, se contrapõe às explicações baseadas na autonomia/neutralidade da ciência, como também às teses pós-capitalistas e às análises dos efeitos das novas tecnologias informacionais que ignoram a natureza capitalista da sociedade ou que restringem essas inovações a um setor da economia, como a teoria da sociedade da informação e a teoria da economia do conhecimento.

A compreensão dos fundamentos do processo de produção capitalista delimita o desenvolvimento tecnológico. O desenvolvimento tecnológico capitalista altera o processo de trabalho e pode modificar a forma de valorização do capital, porém não

determina a ruptura do modo de produção. A tecnologia é um dos componentes do processo de trabalho; conseqüentemente, seu desenvolvimento altera as relações de produção e, com isso, as relações sociais. No capitalismo, a inovação e os sucessivos ajustes tecnológicos ocorrem em função do aperfeiçoamento da extração da mais-valia, isto é, da produção do valor, da acumulação de riqueza. Assim, a tecnologia subordina-se à lógica da forma capital, submetendo-se à dinâmica de acumulação capitalista. O desenvolvimento tecnológico é essencial ao avanço das forças produtivas. O progresso técnico é resultado e condição do desenvolvimento capitalista. Portanto, a técnica ou o sistema técnico-científico não são fatores determinantes do rompimento do modo de produção ou do modelo de acumulação. Essa mudança radical deriva das relações sociais.

Moulier-Boutang avaliou que as mudanças decorrentes da expansão das novas tecnologias informacionais expressam transformação do capitalismo contemporâneo equiparável à transição do capitalismo industrial para o capitalismo mercantil. A tese defende que, tal como ocorreu em meado do século XX, essa transição atinge globalmente a economia capitalista e a produção do valor sem romper com a substância do capitalismo. Trata-se de reorganização, “remodelagem”, “reformatação” da produção industrial material. Assim, o autor reafirmou a vigência do modo de produção capitalista, mas com novo modelo de acumulação.

O novo modelo de acumulação denominado capitalismo cognitivo tem como principais características a prevalência dos “bens-conhecimentos”, a exploração do trabalho imaterial e a ampliação do “capital intelectual”. O autor advertiu que a predominância cognitiva no processo de acumulação não significa considerar o conhecimento substância do valor (conceito de Marx). Ele observou enfaticamente que a economia não se sustenta no conhecimento, mas na exploração do conhecimento, ou seja, o conhecimento é considerado o bem/produto/mercadoria mais estratégico da atual acumulação capitalista.

O trabalho imaterial é apoiado pelas novas tecnologias informacionais. Daí a importância da revolução informacional. A expansão dessas tecnologias começou em meado da década de 1990 e os usuários da *Internet* ultrapassaram dois bilhões em 2011. Em menos de duas décadas a capacidade de trabalho coletivo foi elevada a escala inédita. Esses cérebros interligados e prolongados pelas novas tecnologias

potencializam a inteligência coletiva. Esse recurso estratégico é economicamente ainda incalculável.

Os trabalhadores cognitivos, ou “força-invenção”, compõem a força de trabalho que produz “bens-conhecimento”, “bens-informação” e “bens-intangíveis”. O trabalho vivo imaterial enquanto substância do valor é o alvo principal da exploração no capitalismo cognitivo. Sobre a especificidade da exploração do trabalho imaterial, o autor destacou que, numa economia baseada na exploração do conhecimento, o potencial do valor econômico está embutido na atividade desenvolvida e capturá-lo exige trabalho de atenção, de intensidade, de criação, de inovação. Portanto, além da exploração capitalista já conhecida (extração da mais-valia absoluta e da mais-valia extra), essa nova forma de trabalho possui especificidades estrategicamente exploradas no capitalismo cognitivo. Para ele, esse é o agravante da exploração do trabalho imaterial, que ele denominou exploração de grau 2, presente nos diferentes tipos de trabalho, seja trabalho especificamente imaterial, seja o trabalho formal (clássico), seja o trabalho em tempo parcial.

De fato, conhecimento é hoje mercadoria supervalorizada, explicando o agravamento da exploração do trabalhador produtor de conhecimento/informação/inovação. É perceptível cotidianamente a precarização das condições de trabalho da maioria dos intelectuais, mas vale lembrar seu pertencimento à classe trabalhadora historicamente explorada, subordinada à lógica do capital. As condições de trabalho pioram devido ao acúmulo de tarefas e à exigência de multifuncionalidade. Além disso, a extensão da exploração ao campo da subjetividade, outro problema tratado por Moulrier-Boutang e estudado por vários pesquisadores, Giovane Alves, por exemplo, o que confirma a importância do assunto.

Outro aspecto da análise de Moulrier-Boutang a destacar é a forma da expansão do “capital intelectual”. Ele definiu a importância estratégica da inteligência coletiva na economia imaterial pelo fato de a inovação estar se tornando cada vez mais o diferencial competitivo no capitalismo contemporâneo. Ademais, a expansão das novas tecnologias informacionais nas últimas três décadas ampliou enormemente a capacidade de produzir conhecimento e informação, fundamental à inovação. Por essas razões, aumentaram extraordinariamente as batalhas jurídicas em torno do

direito autoral e do direito de propriedade intelectual. Ele considerou essas batalhas de natureza similar às que ocorreram durante a política de cercamento (*enclosures*), do parlamento inglês, na primeira revolução industrial (1750-1830). Naquela época, o direito sobre as terras foi alterado, acabou com o modo comunal e foi instituída a propriedade fundiária. Desta vez, o interesse é o controle privado do conhecimento e da informação. Por isso, ele considerou que a acumulação do “capital intelectual” está repetindo o mesmo padrão da acumulação primitiva.

Aqui vale acrescentar outras manifestações deste problema. O patrimônio imaterial dos segmentos populares (povos indígenas, quilombolas, ciganos, e outras diferentes comunidades específicas, urbanas e rurais), tem sido apropriado (tombados pelo patrimônio público, os “capturados” pela iniciativa privada). Esse patrimônio consiste em conhecimentos específicos e manifestações culturais acumulados historicamente que servem à produção e reprodução de grupos específicos. A apropriação do patrimônio imaterial destes grupos tem sido feita em nome da proteção dos bens imateriais diversos. Por exemplo, em 2005 a UNESCO instituiu a Convenção sobre a Promoção e a Proteção da Diversidade das Expressões Culturais. No entanto, vários casos de patenteamento desses bens por grandes empresas têm sido noticiados. Infelizmente, os casos conhecidos são apenas aqueles em que houve recurso jurídico por parte de quem foi espoliado, mas normalmente os setores populares não dispõem de meios para recorrerem nos fóruns nacionais e internacionais. As questões relativas à propriedade intelectual permanecem restritas a pequenos grupos. A grande maioria ainda desconhece a relevância desse problema.

Mesmo considerando a importância e complexidade dos impactos da expansão das novas tecnologias informacionais, a tese do surgimento de um novo tipo de capitalismo fundado na produção do conhecimento é realidade ainda longe de ser materializada em escala planetária. Embora se reconheça a extraordinária rapidez da expansão do novo padrão tecnológico, a avaliação dessa tese deve ultrapassar os problemas referentes ao acesso às novas tecnologias. Na realidade concreta existem formas de organização do trabalho que exigem trabalhadores qualificados e polivalentes e formas arcaicas e clássicas de exploração. Os indicadores sociais, econômicos, educacionais e até tecnológicos mostram contingente grande de pessoas sem acesso sequer à educação escolar; portanto, dificilmente conseguiriam

ser trabalhadores cibernéticos. Alguns dados ilustram tal situação. Em 7.008 bilhões de pessoas, 80,3% são alfabetizadas, portanto 1.401,6 bilhões são analfabetos; 69% estão matriculados (considerando todos os níveis de ensino), então 2.172,4 bilhões pessoas estão fora da escola; 13,7% são subnutridos, ou seja, 911 milhões de pessoas não possuem condições básicas para o seu desenvolvimento físico e cognitivo (IBGE, 2010)<sup>45</sup>.

Por fim, a problemática proposta pela tese do capitalismo cognitivo, baseada na expansão do capital imaterial, de acelerada acumulação de conhecimento, sustenta que a criação da riqueza capitalista passaria a depender mais da aplicação da ciência e da técnica do que do tempo de trabalho excedente. Desse entendimento decorre a afirmação de que a Lei do Valor do Trabalho tornou-se insuficiente para explicar as transformações do capitalismo contemporâneo.

Retomada a controvérsia e com base na pesquisa realizada sobre os efeitos do desenvolvimento tecnológico no processo de trabalho e na valorização do capital, importa primeiramente destacar os pontos comuns entre as duas teorias. O primeiro elemento teórico a considerar é o fato de que a tese do capitalismo cognitivo reafirma a centralidade do trabalho. Para Karl Marx e Moulrier-Boutang a riqueza capitalista é resultado da exploração do trabalho, portanto, o trabalho é a substância do valor.

Os pontos divergentes referem-se à categoria trabalho improdutivo e à função do conhecimento no processo de produção capitalista. Para o capitalismo cognitivo, o trabalho imaterial corresponde ao trabalho vivo realizado coletivamente pelos bilhões de cérebros conectados em redes virtuais, ou seja, a “força-invenção” que produz “bens-conhecimento”, “bens-informação”, “bens-intangíveis”. No capitalismo cognitivo o conhecimento se torna fator econômico, pois valoriza o capital intelectual. Moulrier-Boutang enfatiza que a economia não se baseia em conhecimento, mas na exploração do conhecimento. Com a ampliação das tecnologias informacionais aumentam os conflitos em relação à propriedade intelectual e ao direito autoral. Para o autor, devido às especificidades do conhecimento enquanto mercadoria, esse é

---

<sup>45</sup> IBGE. Países. Dados 2010. *Human Development Report 2010*. Disponível em: <<http://hdrstats.undp.org/en/indicators/406.html>>. Acesso em: 13 mar.2013.

problema sem solução nos marcos dos direitos de propriedade vigentes no capitalismo atual.

Em Marx, o trabalho produtivo é subordinado às relações de produção capitalista. É o trabalho excedente apropriado pelo capitalista que valoriza o capital. O conhecimento não é considerado em si porque as invenções técnico-científicas são apropriadas pelo capital para fazer avançar as forças produtivas.

Duas considerações sobre os resultados alcançados: Primeiro, quanto aos objetivos da pesquisa. As perguntas foram respondidas e as respostas estão sintetizadas acima. A segunda consideração é quanto ao poder explicativo da tese do capitalismo cognitivo. Embora Moulrier-Boutang tenha avaliado que o capitalismo cognitivo não rompe com o modo de produção capitalista, ele afirmou que esse novo modelo de acumulação capitalista não pode ser explicado pela Lei do Valor. Para ele, essa teoria foi formulada com base no capitalismo industrial e seus conceitos não explicam o capitalismo cognitivo porque este novo modelo de acumulação é fundado na prevalência da exploração econômica do conhecimento, na exploração do trabalho imaterial e na expansão do “capital intelectual”. A produção do valor decorre da exploração do trabalho vivo, porém, uma nova modalidade de trabalho, a “força-invenção”, ou seja, o “saber-vivo” é considerado fator de produção.

Moulrier-Boutang avaliou que as novas tecnologias informacionais minam o modo de valorização mercantil devido à especificidade dos “bens-conhecimento” (seu uso, amortecimento, enriquecimento e sua característica não exclusiva). Todavia, ele considerou que o capitalismo embasado na expansão do “capital intelectual” não pode ser regulado pelas regras do capitalismo industrial. A “força-invenção” ainda não pode ser estimada por falta de parâmetros para regular a forma de acumulação baseada no “capital intelectual”. Isso devido às especificidades dos “bens-conhecimento” e “bens-informação” (indivisibilidade e não exclusividade). Essas considerações explicitam e justificam os limites da tese do capitalismo cognitivo. O autor propôs vários conceitos novos que sustentam a análise do processo de produção capitalista. No entanto, não foi possível identificar em seus argumentos os elementos teóricos relativos à reprodução capitalista (ciclos do capital, composição técnica e orgânica, etc.).

Apesar de sua análise inconclusa, o autor afastou a Teoria do Valor, de Karl Marx. E concluiu que a forma da substância do valor está em questão. Portanto, apesar de essa teoria almejar explicação global das transformações do capitalismo contemporâneo, alguns fundamentos teóricos desenvolvidos permanecem inconclusos.

\*\*\*\*

#### 4. REFERÊNCIAS

AFONSO, C.A. Políticas públicas e inclusão digital. In: CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil** (TIC/2006), p.47-54, São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2007. Disponível em: <<http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-2006.pdf>>. Acesso em: Mar. 2013.

ALVES, Giovanni. **Trabalho e subjetividade: o espírito do toyotismo na era do capitalismo manipulatório**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2011.

ANTUNES, R. A era da informatização e a época da informalização: riqueza e miséria do trabalho no Brasil. In: \_\_\_\_\_. **Riqueza e miséria do trabalho no Brasil**. São Paulo: Boitempo, 2006.

\_\_\_\_\_. Trabalho uno ou omni: entre o trabalho concreto e o trabalho abstrato. **Argumentum**, Vitória, v. 2, n. 2, 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufes.br/argumentum/article/view/941>>. Acesso em: Ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Século XXI: nova era da precarização estrutural do trabalho? In: ANTUNES, R.; BRAGA, R. (org.). **Infoproletários: degradação real do trabalho virtual**. São Paulo: Boitempo, 2009.

\_\_\_\_\_. **Adeus ao trabalho?: ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho**. São Paulo: Cortez, 2005.

BOLCHINI, P. Karl Marx y la historia de la técnica. In: MARX, K. **Capital y Tecnología**. Manuscritos inéditos (1861-1863). Traducción: Alfonso García. México D.F.: Terra Nova, 1980.

BRASIL. ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial). **Relatório de Acompanhamento Setorial – Tecnologia de Informação e comunicação**, ABDI/UNICAMP. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Tecnologias-%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20%28TICs%29%20-%20dezembro2008.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2012.

CARCANHOLO, R.; PRIEB, A. Sobre o capital e a mais valia. In: CARCANHOLO, R. (org.). **Capital: essência e aparência**. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

CARCANHOLO, R.; SABADINI, M. O trabalho em Marx. In: CARCANHOLO, R. (org.). **Capital: essência e aparência**. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

CARCANHOLO, R. A. **A dialética da mercadoria: guia de leitura**. Cad. ANGE - Textos Didáticos, Vitória, n. 4, 1993.

\_\_\_\_\_. Valor e trabalho humano. In: \_\_\_\_\_. **A dialética da mercadoria**. (parte 2/2, Anexo 2). Disponível em: <<http://rcarcanholo.sites.uol.com.br/temasMarx.html>>. Acesso em: Ago. 2011.

COCCO, G. Introdução ao trabalho imaterial: formas de vida e produção de subjetividade. In: NEGRI, A.; LAZZARATO, M. **Trabalho imaterial: formas de vida e produção de subjetividade**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

CORSANI, A. Elementos de uma ruptura: a hipótese do capitalismo cognitivo. In: COCO, G.; GALVÃO, A.P.; SILVA, G. (org.). **Capitalismo cognitivo: trabalho, redes e inovação**. Tradução de Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

DAL ROSSO, Sadi. **Mais trabalho! : a intensificação do labor na sociedade contemporânea**. São Paulo: Boitempo, 2008.

DIÁRIO DO NORDESTE. Notícias. Cidade. **Diário do Nordeste é depredado por grupo de grevistas radicais**. 30 mai. 2012. Disponível em: <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=1143266>>. Acesso em: Jun. 2012.

FORAY, D.; LUNDEVALL, B. **The knowledge-based economy**. Paris: OCDE, 1996.

GLOBO.COM. Notícias. Tecnologia e Games. **Número de usuários de internet no mundo alcança os 2 bilhões**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/01/numero-de-usuarios-de-internet-no-mundo-alcanca-os-2-bilhoes.html>>. Acesso em: 16 set. 2012.

GORZ, André. **O Imaterial: conhecimento, valor e capital**. São Paulo: Annablume, 2004.

HARVEY, D. **O enigma do capital: e as crises do capitalismo**. Tradução de João Alexandre Peschanski. São Paulo: Boitempo, 2011.

HOBBSAWM, E.J. **A era do capital, 1848-1857**. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

\_\_\_\_\_. **Como mudar o mundo: Marx e o marxismo, 1840-2011**. 15. ed. São Paulo: Schwarcz, 2011a.

HUWS, Ursula. A construção de um cibertariado? Trabalho virtual num mundo real. In: ANTUNES, Ricardo; BRAGA, Ruy. (Org.). **Infoproletários: degradação real do trabalho virtual**. São Paulo: Boitempo, 2009. p. 37-58.

IBGE. Países. Dados 2010. **Human development report 2010**. Disponível em: <<http://hdrstats.undp.org/en/indicators/406.html>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

JOLLIVET, P. NTIC e trabalho cooperativo reticular: do conhecimento socialmente incorporado à inovação sociotécnica. In: COCO, G.; GALVÃO, A.P.; SILVA, G. (org.). **Capitalismo cognitivo: trabalho, redes e inovação**. Tradução de Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

MARX, K.; ENGELS, F. **Manifesto do partido comunista**. 6. ed. São Paulo: Global, 1987.

MARX, K. **A miséria da filosofia: resposta à filosofia da miséria, de Proudhon**. São Paulo: Escala, 2007.

\_\_\_\_\_. **Contribuição para a crítica da economia política**. 2. ed. Lisboa: Estampa, 1973.

\_\_\_\_\_. A maquinaria e a indústria moderna. Cap. XIII. In: \_\_\_\_\_ **O capital: crítica da economia política**. livro I. 26. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

\_\_\_\_\_. **O capital: crítica da economia política**. livro I. 12. ed. v. 2. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

\_\_\_\_\_. **O capital: crítica da economia política**. livro III. 5. ed. v. 4. Rio de Janeiro: DIFEL, 1987.

\_\_\_\_\_. **O capital: crítica da economia política**: livro III. 4. ed. v. 6. Rio de Janeiro: DIFEL, 1985.

MÉSZÁROS, I. Desemprego e precarização: um grande desafio para a esquerda. In: ANTUNES, R. (org.). **Riqueza e miséria do trabalho no Brasil**. São Paulo: Boitempo, 2006.

MOULIER-BOUTANG, Y. **Le capitalisme cognitif: la nouvelle grande transformation**. Paris: Éditions Amsterdam, 2007.

NAMBISAN, S.; SAWHNEY, M. **Cérebro global: como inovar em um mundo conectado por redes**. São Paulo: Évora, 2011.

NEGRI, A.; LAZZARATO, M. **Trabalho imaterial: formas de vida e produção de subjetividade**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

NETTO, J.; BRAZ, M. **Economia política: uma introdução crítica**. São Paulo: Cortez, 2011.

NOTH, W. **Máquinas semióticas**. Galáxia, n. 1, p. 51-73, 2001. Disponível em: <<http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/galaxia/article/viewFile/1265/1036>>. Acesso em: Ago. 2011.

PAULRÉ, Bernard. **Le capitalisme cognitif implique la sortie du capitalisme industriel**. Publicado em 24 nov. 2009. Disponível em: <<http://seminaire.samizdat.net/spip.php?rubrique14>>. Acesso em: Ago.2012.

POCHMANN, M. **O trabalho em três tempos**. Rev. Ciênc. Cult., São Paulo, Ano 56, n. 4, p. 29-31, 2006.

PRADO, E. F.S. **Pós-grande indústria: trabalho imaterial e fetichismo**. Disponível em: <<http://www.econ.fea.usp.br/eleuterio/ArtigosPublicados/Pos-GrandeTrablmat-Fetich.pdf>>. Acesso em: Ago. 2011.

RODRIGUES, M. **Entrevista: o marxismo de István Mészáros**. Rev. Sociol., Ano IV, Edição 36, 2011. Disponível em: <<http://sociologiacienciaevida.uol.com.br/ESSO/Edicoes/36/o-marxismo-de-istvan-meszoros-o-filosofo-hungaro-discute-226641-1.asp>>. Acesso em: Mai. 2011.

ROSDOLSKY, R. **Gênese e estrutura de o capital de Karl Marx**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.

SILVEIRA, Tania Maria. **Perspectivas de Inserção Social de Jovens a partir dos Programas de Inclusão Digital**. Monografia. Faculdade Salesiana, Vitória-ES, Jun. 2008.

TERRA. Notícias. Política. **STF recebe denúncia de trabalho escravo em fazenda de senador**. 23 fev. 2012. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/brasil/noticias/0,,OI5630014EI7896,00STF+recebe+denuncia+de+trabalho+escravo+em+fazenda+de+senador.html>>. Acesso em: 14 jun. 2012.

TRIGUEIRO, M. G. S. **O debate sobre a autonomia/não autonomia da tecnologia na sociedade**. Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 158-197. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/n22/n22a08.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

UOL Notícias. Política. **Supremo recebe denúncia de trabalho escravo em fazenda de deputado**. 29 mar. 2012. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/politica/ultimas-noticias/2012/03/29/supremo-recebe-denuncia-de-trabalho-escravo-em-fazenda-de-deputado.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2012.