

## Relações de trabalho e desenvolvimento tecnológico segundo Karl Marx

Lucas Maia\*

Objetivamos neste artigo, debater um tema que é de certa relevância para a leitura de alguns problemas de nosso tempo, o desenvolvimento tecnológico. Faremos tal análise tendo em vista as contribuições que Karl Marx deu ao tema. Qual o significado da tecnologia no pensamento de Marx? Como o autor insere uma análise do desenvolvimento tecnológico tendo por base sua teoria do modo de produção capitalista? Qual o papel ou qual a relação entre desenvolvimento tecnológico e luta de classes no pensamento do autor de *O Capital*?

Para responder tais questionamentos, nossa análise deve partir do estudo do capital, portanto, das relações sociais que o constituem. A obra que melhor desvendou a essência deste modo de produção é *O Capital*, de Karl Marx. Alguns continuaram seus estudos, ao passo que outros só repetiram ou deformaram suas ideias iniciais. Em sua busca por compreender o mecanismo de funcionamento da sociedade capitalista, Marx detém-se muito tempo em demonstrar a lógica de organização e dinâmica do modo de produção capitalista. O método de exposição elaborado por ele em *O Capital* não principia a análise com o surgimento histórico do capitalismo, mas sim em desvendar a essência de tal modo de produção, ou seja, a exploração da força de trabalho assalariada com vistas a extração de mais-valor. Todo o mecanismo é organizado para concretizar tal relação social.

Somente após demonstrar o que é o modo de produção capitalista, é que Marx se propõe a explicar como ele surgiu e se desenvolveu historicamente. Tal demonstração é feita em várias obras com diferentes níveis de aprofundamento<sup>1</sup>. Nos *Grundrisse*, Marx dedica inúmeras páginas para demonstrar que o capital é uma relação social de produção dentre inúmeras outras que já existiram. Antes da constituição das condições sociais e históricas

---

\* Geógrafo. Professor do Instituto Federal de Goiás/Campus Aparecida de Goiânia. Coordenador do Núcleo de Pesquisa e Ação Cultural - NUPAC e do Núcleo de Pesquisa em Sociedade Educação e Cultura - NUSEC. Autor dos livros *Comunismo de Conselhos e Autogestão Social* e *As Classes Sociais em O Capital*. email: maiaaslucas@yahoo.com.br.

<sup>1</sup> No *Manifesto Comunista* (MARX, 1987) e em *A Ideologia Alemã* (MARX & ENGELS, 1976) estão presentes importantes contribuições acerca da história do modo de produção capitalista, contudo, é nos *Grundrisse* (MARX, 2011), nos *Manuscritos de 1861-1863* (MARX, 2010) e, principalmente em *O Capital* (MARX, 1984), que tal demonstração é rigorosamente feita, sendo estas três últimas elaboradas já a partir da teoria do mais-valor. Por isto as consideraremos mais detidamente.

necessárias para o desenvolvimento da relação-capital<sup>2</sup>, outras formas históricas se desenvolveram (modo de produção escravista, modo de produção feudal etc. Isto, como é sabido, válido para o continente europeu). Para que o capital se constitua, determinadas condições devem ser satisfeitas, tais como: o trabalhador deve estar desapropriado de todos os meios de produção tendo unicamente sua força de trabalho para vender ao capitalista, que por sua vez é o detentor dos meios de produção e do capital necessário para empregar a força de trabalho. Ambos devem ser formalmente livres para poderem se relacionar no mercado como compradores e vendedores. O capitalista compra, por meio do salário, a força de trabalho e o trabalhador, a vende ao capitalista. Tal relação deve, portanto, extinguir as relações de escravidão, servidão, artesanato etc. Ou seja, determinadas condições históricas devem ser satisfeitas para que tal relação se efetive.

A gênese histórica do capital constitui-se num processo de aniquilação de velhas formas sociais e constituição de outras novas. A passagem da acumulação primitiva de capital para a acumulação propriamente capitalista percorre toda uma época histórica marcada por processos bárbaros de expropriação e violências que criaram as condições de formação dos capitais necessários à instituição da indústria moderna.

Os séculos XV, XVI, XVII até meados do século XVIII assistem à aurora da produção capitalista<sup>3</sup>. A rigor, Marx distingue três momentos até a constituição do modo de produção capitalista como modo de produção dominante. São eles: a cooperação, a manufatura e a maquinofatura. O último momento corresponde efetivamente ao sobrepujamento das relações capitalistas às demais formas sociais de produção.

A cooperação:

No máximo, aparece aproximadamente assim nos inícios ainda artesanais da manufatura e em cada espécie de agricultura em grande escala, a qual corresponde ao período manufatureiro e se distingue substancialmente da economia camponesa apenas pela massa de trabalhadores empregados ao mesmo tempo e pelo volume dos meios de produção concentrados (MARX, 1983, p. 266)

---

<sup>2</sup> Marx utiliza a expressão “relação-capital” nos *Grundrisse* e em várias passagens de *O Capital* e demais escritos de crítica da Economia Política ele utiliza a expressão “o capital como relação social” para se diferenciar dos economistas que tomam o capital como sendo coisa. Para Marx, o capital se define a partir da relação entre classe capitalista e classe operária. A partir desta concepção, é que se pode falar em “relação-capital” ou o “capital como relação social”. Em nosso texto será recorrente o uso da expressão “relação-capital”.

<sup>3</sup> Segundo Marx: “A cooperação baseada na divisão do trabalho adquire sua forma clássica na manufatura. Como forma característica do processo de produção capitalista ela predomina durante o período manufatureiro propriamente dito, que, grosso modo, dura de meados do século XVI até o último terço do século XVIII” (MARX, 1983, p. 267).

Trata-se da primeira etapa de organização capitalista do trabalho. Momento no qual ainda não se distinguia claramente as diferenças entre as atividades do operário da do artesão, por exemplo. Este primeiro estágio da cooperação inicia os rudimentos que caracterizarão a manufatura, ou seja, a divisão do trabalho, contudo, ainda em estágio bastante inicial. A cooperação simples define-se como sendo a atividade ou conjunto de atividades desenvolvidas por uma certa quantidade de trabalhadores de forma simultânea e/ou conexa no tempo e no espaço. A cooperação não é uma característica do modo de produção capitalista. Em toda e qualquer forma de sociedade precedente ao capitalismo está presente a cooperação. No modo de produção moderno, a cooperação assume a forma capitalista, ou seja, exigindo os processos fundadores de tal modo de produção, ou seja, trabalhador livre, proprietário unicamente de sua força de trabalho etc. em relação com um proprietário de capital que compra a força de trabalho etc.

O simples fato de cooperar vários trabalhadores num mesmo conjunto de atividades já proporciona ao capitalista vantagens e lucros superiores aos dos trabalhadores artesãos autônomos (MARX, 1983). Isto cria, para os primeiros capitalistas, certas vantagens comerciais. Iniciada a cooperação simples, o processo vai se aprofundando e a divisão do trabalho se tornando a forma efetiva de organização do processo de trabalho. É a era da manufatura.

O período manufatureiro é caracterizado pelo aprofundamento dos processos de divisão do trabalho. Durante a manufatura, em que pese os esforços dos capitalistas e seus séquitos, havia ainda um predomínio do saber e da prática artesanal na oficina. As bases técnicas “naturais” do capital ainda não tinham sido elaboradas, permanecendo ainda em grande medida a habilidade, engenho, técnica e rapidez do trabalhador a base da produção:

Composta ou simples, a execução continua artesanal e portanto dependente da força, habilidade, rapidez e segurança do trabalhador individual no manejo de seu instrumento. *O ofício permanece a base.* Essa estreita base técnica exclui uma análise verdadeiramente científica do processo de produção, pois cada processo parcial percorrido pelo produto tem que poder ser realizado como trabalho parcial artesanal (MARX, 1983, p. 269). (*grifos meus*)

Em relação à cooperação, a manufatura implica em aprofundamento da divisão do trabalho. A manufatura cria, à medida que parcela infinitamente o processo de trabalho, as condições para que os instrumentos se tornem um mecanismo autônomo e oposto ao trabalhador. Contudo, ainda sob a base técnica da manufatura, isto se coloca como tendência.

O trabalho artesanal permanece a fonte de inspiração da organização dos vários seguimentos, bem como de toda a articulação intra e intermanufaturas. O velho artesão das corporações já não existe mais. O que existe agora é um trabalhador parcelar, condenado a exercer a mesma função durante toda a vida ou pelo menos grande parte dela. Este operário-artesão e toda a divisão do trabalho que se estrutura em torno de suas atividades cria a base para seu próprio revolucionamento.

O trabalho parcelar da manufatura é o pressuposto sobre o qual se erguerá o mecanismo da maquinofatura. Esta se desenvolverá tornando ainda mais embrutecido o trabalho do operário, visto agora este não ter mais nem ao menos a necessidade de ser um especialista no ofício que executa. Sua função é bastante mais restrita. Contrariamente à manufatura, onde o trabalhador opera uma ferramenta fazendo uso de seus conhecimentos de ofício, torna-se agora um mero operador de uma máquina-ferramenta. Esta consiste na especialização em mecanismo autônomo em relação ao trabalhador da antiga função de operário-artesão da manufatura. A inteligência passa agora ao mecanismo, retirando, de uma vez por todas o último reduto do trabalhador, ou seja, seu conhecimento e habilidade de ofício. Ele agora converte-se em alimentador de máquina.

Marx sintetiza assim tal processo:

As potências intelectuais da produção ampliam sua escala por um lado, porque desaparecem por muitos lados. *O que os trabalhadores parciais perdem, concentra-se no capital com que se confrontam.* É um produto da divisão manufatureira do trabalho opor-lhes as forças intelectuais do processo material de produção como propriedade alheia e poder que os domina. Esse processo de dissociação começa na *cooperação simples*, em que o capitalista representa em face dos trabalhadores individuais a unidade a vontade do corpo social de trabalho. O processo desenvolve-se na *manufatura*, que mutila o trabalhador, convertendo-o em trabalhador parcial. Ele se completa na *grande indústria*, que separa do trabalho a ciência como potência autônoma de produção e a força a servir ao capital (MARX, 1983, p. 283/284) (*grifos meus*).

A determinação fundamental, portanto, do desenvolvimento do período maquinofatureiro é a necessidade de o capital monopolizar todo o processo de trabalho. Não se trata, deste modo, de uma evolução “natural”, de uma caminhada em direção ao “progresso” etc. A realização do período onde predomina a maquinofatura é a realização da tendência espontânea do capital em ampliar cada vez mais sua composição orgânica e esta é, por sua vez, a materialização dos interesses de classe dos detentores dos meios de produção. O regime no qual sobressai a maquinofatura, convencionalmente também

denominado de Revolução Industrial, consiste justamente em o capital ter finalmente estabelecido a base técnica mais adequada à sua reprodução.

Esta necessidade frenética do capital condiciona toda uma época da produção intelectual da humanidade. A assim chamada Revolução Industrial nada mais é do que a imposição dos meios de produção adequados à exploração capitalista. Os inventos, novas técnicas, novas máquinas etc. que se desenvolvem neste período são bastante reveladores de tal necessidade. Os estudos de Ellul (1968), de Forbes & Dijksterhuis (1963), de Hogben (1958), de Rousseau (s/d), de Timm (1971), Plum (1979) etc. demonstram, de diferentes maneiras e por vias metodológicas bastante distintas a ebulição de inventos durante os séculos XVIII e XIX.

Os escritos de Marx analisam a gênese e desenvolvimento do regime de acumulação extensivo<sup>4</sup> e o início da transição para o regime de acumulação intensivo. Pôde Marx assim constatar a evolução de uma etapa da produção capitalista. Todo o seu estudo e preocupação com o desenvolvimento da maquinaria como meio de produção adequado à exploração capitalista revela um fato novo na história da humanidade: o meio de produção, funcionando como autômato, coloca o produtor direto na mera condição de apêndice. De hábil operador de ferramentas, converte-se o trabalhador em mero alimentador do meio de produção.

O estabelecimento desta nova base técnica a partir da qual todo o mecanismo de produção é organizado implica em alterações em todos os âmbitos das relações sociais. Desde as alterações no próprio processo produtivo, mudança na legislação fabril, educacional, sanitária etc., aniquilação de ramos que ainda sobreviviam sob a manufatura, como o trabalho a domicílio, por exemplo, até a criação de novos ramos da indústria, como aqueles responsáveis pela fabricação das novas máquinas, as quais a manufatura não é mais capaz de absorver, o sistema de máquina a tudo subverte (MARX, 1984).

O regime de acumulação extensivo se caracteriza pela predominância de extração de mais-valor absoluto, pela forma estatal liberal e por relações internacionais de caráter neocolonialistas (VIANA, 2003; 2009). A extração de mais-valor absoluto, como se sabe, se

---

<sup>4</sup> A teoria dos regimes de acumulação é desenvolvida por Viana (2003; 2009). Para ele, um regime de acumulação é um momento de estabilização das lutas de classe e corresponde a uma determinada forma assumida pelo Estado, uma determinada maneira de relações internacionais e uma determinada maneira de extração de mais-valor, ou seja, de exploração da força de trabalho. O modo de produção capitalista passou pelos seguintes regimes de acumulação: **extensivo** (século XVIII até fins do século XIX); **intensivo** (fins do século XIX até a Segunda Guerra Mundial); **conjugado** (fim da Segunda Guerra Mundial até fins da década de 1970); **integral** (da década de 1980 até os dias atuais).

dá via prolongamento da jornada de trabalho. É justamente isto que Marx observa quando a maquinaria se estabelece de modo generalizado. Para Marx, a finalidade da maquinaria não é e nunca foi diminuir a jornada de trabalho, muito menos a labuta diária do trabalhador, pelo contrário, o sistema de máquinas é implantado com vistas a extração de mais-valor<sup>5</sup>. Assim, as longas jornadas de trabalho do século XVIII e primeiro terço do século XIX atestam esta afirmação<sup>6</sup>.

Se o sistema produtivo no que tange ao interior das fábricas e oficinas se altera radicalmente com a instauração do sistema de máquinas, o mesmo se verifica com os meios de circulação dos produtos e das informações. As velhas estradas vicinais, os lentos barcos, as lentas comitivas à velocidade de bois de carga não são mais suficientes ao novo regime de acumulação. O capital exige um mundo inteiro à sua imagem e semelhança. É momento de sobrepujar todo o meio técnico existente e torná-lo adequado ao novo momento da acumulação. Assim, as linhas férreas, as locomotivas, os barcos a vapor, o telégrafo continental e oceânico começam a ser instalados no território. Isto cria, à imagem do próprio sistema de máquinas um aprofundamento da divisão do trabalho na sociedade, criando novos ramos industriais (fabricantes de locomotivas, de máquinas a vapor, de barcos a vapor, de ferro fundido, de aço etc.).

A construção de estradas, por exemplo, que em sociedades pré-capitalistas é algo bastante custoso, quando sob relações capitalistas torna-se unicamente mais um meio de valorizar o capital, torna-se ramo industrial. Isto vale para as estradas de ferro, para o telégrafo etc. Assim, por serem ramos de investimento de capital, os meios de transporte e comunicação deixam de ser meramente gastos para serem fontes de valorização do próprio capital.

Segundo as palavras de Marx:

(...) a revolução no modo de produção da indústria e da agricultura exigiu também uma revolução nas condições gerais do processo de produção social, isto é, nos *meios de comunicação e transporte*. Os meios de comunicação e de transporte, de uma sociedade cujo pivô, para usar uma expressão de Fourier, eram a pequena agricultura com sua indústria acessória doméstica e o artesanato urbano, já não podiam satisfazer, de forma alguma, às necessidades de produção do período manufatureiro com sua divisão ampliada do trabalho social, com sua concentração de meios de trabalho e trabalhadores e com seus mercados coloniais e, por isso, também foram de fato revolucionados. Da mesma maneira os meios de transporte e de comunicação oriundos do período manufatureiro logo se transformaram em

<sup>5</sup> “Ela é meio de produção de mais-valia” (MARX, 1984, p. 7)

<sup>6</sup> Segundo Marx,“(...) a máquina é o mais comprovado meio de prolongar a jornada de trabalho” (MARX, 1984, p. 32).

insuportáveis entraves para a grande indústria, com sua velocidade febril de produção, sua escala maciça, seu contínuo lançamento de massas de capital e de trabalhadores de uma esfera da produção para a outra e suas recém estabelecidas conexões no mercado mundial. *Abstraindo a construção de navios a vela totalmente revolucionada, o sistema de comunicação e transporte foi, pouco a pouco, ajustado, mediante um sistema de navios fluviais a vapor, ferrovias, transatlânticos a vapor e telégrafos, ao modo de produção da grande indústria.* Mas as terríveis massas de ferro que precisavam ser forjadas, soldadas, cortadas, furadas e moldadas exigiam, por sua vez, máquinas ciclópicas, cuja criação não era possível à construção manufatureira de máquinas (MARX, 1984, p. 15/16)<sup>7</sup> (*grifos meus*).

Vê-se que a instauração do regime de acumulação extensivo significou a superação do meio técnico ainda resultante da acumulação primitiva de capital. Tais alterações tem vigência até fins do século XIX, quando o regime de acumulação intensivo já começa a ser sentido. Contudo, agora, diferentemente do que vinha até então ocorrendo desde a cooperação simples, passando pela manufatura até o regime de grande indústria, ou seja, a passagem da acumulação primitiva para a acumulação extensiva de capital, as mudanças passam a ser readequações dentro dos próprios meios de produção tipicamente capitalistas.

Tais mudanças, verificadas ao nível das técnicas não resultam de uma mera operação automática, mas sim de necessidades sociais profundas nas quais as classes envolvidas diretamente no processo produtivo nem sempre tem a consciência das mudanças em curso e via de regra seguem a imperativos bastante poderosos. Tais imperativos não são uma força metafísica: a “mão invisível do mercado”, as “forças da história”, os “imperativos do clima” etc. São, em realidade, a tentativa de estabilização das tensões de classe com vistas à colocação do processo de acumulação em padrões de “normalidade”, ou seja, onde as contradições inerentes às relações de produção não interfiram de modo a prejudicar a acumulação.

O desenvolvimento técnico resulta, não absolutamente, mas em grande medida, dos conflitos de classe. Se seguirmos a interpretação de Cleaver (1981) para quem qualquer leitura correta de *O Capital* de Marx deve ser uma leitura política, teremos de reconhecer

---

<sup>7</sup> Isto pode ser observado a partir de alguns dados estatísticos citados por Rousseau (s/d), para quem, o EUA, em 1830 dispunha de 650 km de linhas férreas; em 1840 já dispunha de 4500; 20.000 em 1852; 40.000 em 1857 e 120.000 em 1875. O mesmo pode ser também observado em França que em 1840 tinha 490 km; em 1859 já dispunha de 9000 km; em 1882 26.000 km etc. Estas mesmas informações também são válidas para o telégrafo, para a quantidade de mercadorias transportadas por navios a vapor etc. Ou seja, trata-se da disseminação de um novo sistema de produção, circulação e distribuição de mercadorias o que implica em alterações em todos os âmbitos sociais, práticas culturais etc. Como demonstra Rousseau (s/d) e Timm (1971) o uso das ferrovias como transporte de pessoas teve, durante muito tempo, um caráter meramente lúdico e festivo.

que, ao analisarmos o processo de constituição dos meios de produção, notadamente da maquinaria, através do estabelecimento da indústria moderna, identifica-se ser esta a forma adequada de capital fixo<sup>8</sup>, ou seja, aquela forma de capital fixo que melhor serve aos desígnios do capital.

Tanto em Marx (1983), quanto em Marx (2010) observamos este processo. Na análise do desenvolvimento do capital, passando da “cooperação simples”, para a “divisão do trabalho” (manufatura) e por último para a “maquinofatura” o que se percebe é o *caráter político* do desenvolvimento das formas de organização do processo de trabalho e o papel que a maquinaria e a ciência desempenham nisto. Não vou desenvolver isto de modo mais aprofundado, pois foge ao escopo de nossa discussão<sup>9</sup>. O que é importante ressaltar, contudo, é o papel político do desenvolvimento dos meios de produção, notadamente os elementos fixos do capital constante. O desenvolvimento, por exemplo, do sistema de máquinas não é algo fortuito ou produto de um mecanismo econômico natural que regula o desenvolvimento da sociedade capitalista. Pelo contrário, é um processo cujas determinações sociais de sua constituição e evolução são profundamente condicionados. A passagem da cooperação, à manufatura (divisão do trabalho) e à maquinofatura é um processo longo de subordinação do trabalho ao capital. Inicialmente subsumido formalmente para no final ser subsumido realmente. Os conceitos de subsunção real e formal do trabalho ao capital são desenvolvidos por Marx de modo a demonstrar como a relação-capital vai a pouco e pouco colonizando todo o processo de trabalho<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> Em seus escritos de crítica da Economia Política, Marx vai elaborando o cabedal de conceitos que ele utiliza para analisar o modo de produção capitalista. Um dos conceitos mais caros é o de “modo de produção”. Todo modo de produção é constituído por determinadas relações sociais (“relações de produção”) e determinadas “forças produtivas” (maquinaria, matéria prima etc.). Todo o capital que o capitalista investe em forças produtivas, Marx deu o nome de “capital constante” em contraposição ao capital investido em salários: força de trabalho. Por sua vez, o capital constante é subdividido em dois tipos: 1) capital fixo – investimento em maquinaria, instalações etc.; 2) capital circulante: matérias-primas, materiais auxiliares etc.

<sup>9</sup> Cf. sobre isto: Marx (1983; 2010; 2011), Romero (2005), Gorz (1980), Marglin (1980), Bernardo (1977) entre outras obras.

<sup>10</sup> Os conceitos de *subsunção real e formal do trabalho* ao capital, Marx desenvolve no Livro I de *O Capital*. A *subsunção formal* ocorre quando o capital submete determinado ramo da produção sem alterar as relações de produção existentes. No caso que Marx analisa, por exemplo, ocorre quando o trabalho artesanal é submetido à relação-capital sem deixar de ser artesanal. O mesmo pode ocorrer com o trabalho familiar camponês, que é submetido ao capital, sem deixar de ser uma relação de produção não-capitalista. A *subsunção real* ocorre quando as relações de produção de determinado ramo da produção são alteradas e se instala neste ramo a relação de assalariamento típica da produção capitalista. No caso que Marx analisa, a manufatura é o primeiro passo disto, mas é sobretudo no período da maquinofatura que a subsunção real do trabalho ao capital se consolida de modo absoluto.

Isto tudo está relacionado ao desenvolvimento das formas de extração de mais-valor. O mais-valor, como produto do mais-trabalho realizado sob relações capitalistas, é produto da relação entre trabalho necessário e trabalho excedente (MARX, 1983). Estes conceitos são fundamentais para a compreensão da produtividade do trabalho e como isto se relaciona com o desenvolvimento do capital constante e variável, logo, com a composição orgânica do capital. O trabalho necessário é aquele que o trabalhador desempenha com vistas à reprodução do valor de sua própria força de trabalho. O trabalho excedente ou sobretrabalho é aquele que sobra para o capitalista e no capitalismo assume a forma de mais-valor. Deste modo, a gana capitalista em reduzir o trabalho necessário para que mais sobretrabalho possa ser apropriado é uma constante na história do capitalismo.

Quando na aurora do capitalismo, ainda durante grande parte do período manufatureiro, a produtividade do trabalho não tinha ainda alcançado os níveis encontráveis posteriormente durante o período da grande indústria, a extração de mais-valor era garantida, de modo predominante, mas não exclusivo, através do prolongamento da jornada de trabalho. A isto, Marx denominou mais-valor absoluto. Com o desenvolvimento da sociedade capitalista, das lutas operárias que obrigaram em várias partes do mundo os capitalistas a reduzirem de modo forçado as jornadas de trabalho, a estratégia capitalista foi reduzir o tempo de trabalho necessário, aumentando assim o tempo de trabalho excedente, ambos realizados numa dada jornada de trabalho. Ou seja, se agora a classe capitalista não pode mais extrair o mais-valor prolongando a jornada de trabalho, resta-lhe, todavia, fazer isto intensificando o processo de trabalho, aumentando a produtividade, logo, reduzindo o tempo de trabalho necessário e aumentando o tempo de sobretrabalho. A isto Marx deu o nome de mais-valor relativo.

*O estabelecimento da maquinofatura como forma de capital fixo adequada ao capital é o produto de uma secular luta entre a classe trabalhadora e a classe capitalista.* Tanto em Marx (1983), quanto em Marx (2010) há referências acerca do papel político da maquinaria. Existiam inúmeros desenvolvimentos dos instrumentos de trabalho que eram diretamente ligados aos movimentos de greve. Ou seja, mesmo a máquina mais objetiva, regulada e produzida de acordo com os princípios da mecânica, termodinâmica etc. ao serem produzidas como forças produtivas entram imediatamente na trama de conflitos sociais que são inerentes à nossa sociedade. Como reconhecem vários estudos, não existe técnica neutra Ellul (1968), Gorz (1980), Marx (2010; 1983) etc.

Como dissemos, no período manufatureiro, o predomínio da divisão do trabalho era o fundamento sobre o qual se dava a exploração capitalista. Isto implica num dado desenvolvimento das forças produtivas, no qual o capital ainda não tem sob seu domínio tudo o que está em jogo no processo produtivo. Já domina o produto, o tempo de trabalho do trabalhador, tem o controle sobre grande parte do processo produtivo, tem a visão de conjunto sobre todo o processo etc., mas neste estágio, o trabalhador ainda é o detentor do saber sobre o trabalho que desenvolve. Por este período, o trabalhador não é mais o mestre-artesão das corporações de ofício, que agora já estão quase extintas ou mesmo completamente relegadas ao museu da história. Contudo, é ele ainda que detém o saber sobre o ofício que executa. É um artesão submetido à divisão do trabalho, expropriado dos meios de produção, assalariado etc., mas ainda sim, um trabalhador que controla, em oposição aos seus superiores dentro do local de trabalho e ao capitalista, o saber sobre seu ofício. Não é raro, neste momento da história da produção capitalista, os melhoramentos e aperfeiçoamentos dos instrumentos de trabalho serem feitos pelos próprios operários ou sugeridos por eles. Isto desaparece quase que completamente com o estabelecimento da grande indústria.

A maquinaria consegue colocar um fim a este último reduto do trabalhador. Todo o saber agora está contido no próprio instrumento de trabalho e a ciência nisto desempenha papel fundamental<sup>11</sup>. O trabalhador agora é um apêndice da máquina, do instrumento de trabalho, enfim, do capital fixo. Todo o processo de alienação está agora completo. O trabalhador foi completamente expropriado. Nada mais está sob seu controle e a maquinaria foi o golpe de misericórdia, a culminação de todo um processo de desenvolvimento da sociedade capitalista. *Ou seja, o desenvolvimento técnico não é algo fortuito, não é algo que se dê de modo automático.* É, isto sim, um processo social que se desenvolve e toma forma à medida que a relação-capital coloniza o conjunto da vida social. Nada parece escapar a este imperativo. Nem mesmo a ciência dele está fora, muito pelo contrário, é de corpo e alma submetida a esta relação. Só passa a ter sentido social se nele estiver inserida. A especulação filosófica aqui já não tem mais nenhum sentido. O capitalismo corta o último fio que prendia a filosofia, agora ela é, para os interesses do capital, um saber completamente ultrapassado.

---

<sup>11</sup> A ciência como saber que aplicado no processo produtivo aliena o trabalhador, apresenta-se a ele como algo estranho que o submete: “A ciência, que força os membros inanimados da maquinaria a agirem adequadamente como autômatos por sua construção, não existe na consciência do trabalhador, mas atua sobre ele por meio da máquina como poder estranho, como poder da própria máquina” (MARX, 2011, p. 581)

A ciência, pelo contrário, passa a ter um vigor completamente inovado, pois é o saber que dela deriva que permite haver um pulo qualitativo em termos de aprimoramento e invenção de novos procedimentos e novas técnicas. Contudo, é necessário destacar que a ciência não é causadora de todo o processo, pelo contrário, é seu produto e dele faz parte como tudo o mais. A ciência é, portanto, submetida à relação-capital e passa a fazer parte dela. A acumulação de capital passa a condicionar a produção científica e não a produção científica determinar o capital.

Portanto, segundo Marx:

A acumulação do saber e da habilidade, das forças produtivas gerais do cérebro social, é desse modo absorvida no capital em oposição ao trabalho, e aparece conseqüentemente como qualidade do capital, mais precisamente do capital fixo, na medida em que ele ingressa como meio de produção propriamente dito no processo de produção. *A maquinaria aparece, portanto, como a forma mais adequada do capital fixo, e o capital fixo, na medida em que o capital é considerado na relação consigo mesmo, como a forma mais adequada do capital de modo geral* (MARX, 2011, p. 582). (grifos meus)

Vê-se, deste modo, que o capital fixo, sedimentado como maquinaria, é a forma mais adequada do capitalista explorar a força de trabalho. Desempenha um papel central no processo de constituição e consolidação da relação-capital. *O desenvolvimento do sistema de máquinas dentro dos locais de trabalho é um processo histórico condicionado por inúmeras determinações sociais, das quais a luta de classes e oposição de interesses entre as classes fundamentais do capitalismo desempenha papel central, sendo sua determinação fundamental.* Além de alijar completamente o trabalhador, ou melhor, de culminar um processo histórico de múltiplas alienações, a maquinaria permite um aumento da produtividade nunca antes experimentado na história da humanidade. A partir da maquinaria cria-se as condições para a explosão de um mundo de riquezas, de abundância de produtos-mercadorias etc. que sem seu advento seriam inconcebíveis. Contudo, desnecessário é frisar que a criação de um mundo de riquezas para o capital é simultaneamente a ampliação e geração de miséria e sofrimentos para a classe operária (MARX, 2004) e demais classes oprimidas.

O desenvolvimento tecnológico, portanto, tem um duplo significado dentro um único processo: a produção de mais-valor. Em primeiro lugar, só há desenvolvimento tecnológico por que há a necessidade de extração de mais-valor. Tal necessidade implica obrigatoriamente no estabelecimento de relações de produção fundadas no antagonismo de

classes. A tecnologia se estabelece dentro deste campo de tensão. Ela, portanto, objetiva: a) aumentar a produtividade e a produção; b) estabelecer a hegemonia completa do capital sobre o processo de produção. Ela é, assim, parte constituinte da luta de classes.

### Referências bibliográficas

BERNARDO, J. *Marx crítico de Marx: livro primeiro de O Capital: epistemologia, classes sociais e tecnologia em O Capital*. V. 3. Porto: Afrontamento, 1977.

CLEAVER, H. *Leitura política de O Capital*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

ELLUL, J. *A técnica e o desafio do século*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

FORBES, R. J. & DIJKSTERHUIS. *História da ciência e da técnica: séculos dezoito e dezanove*. Lisboa: Ulisseia, 1963.

GORZ, A. Técnica, técnicos e luta de classes. In: \_\_\_\_\_. *Crítica da divisão do trabalho*. São Paulo: Martins Fontes, 1980.

HOGBEN, L. *O homem e a ciência: o desenvolvimento científico em função das exigências sociais*. V. 1. Rio de Janeiro; Porto Alegre; São Paulo: Editora Globo, 1952.

MARGLIN, S. Da manufatura à fábrica automática. In: \_\_\_\_\_. *Crítica da divisão do trabalho*. São Paulo: Martins Fontes, 1980.

MARX, K. & ENGELS, F. *A ideologia alemã*. v. 1. São Paulo: Martins Fontes/Lisboa: Editorial Presença, 1976.

\_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. *Cartas filosóficas & O Manifesto comunista de 1848*. São Paulo: Moraes, 1987.

\_\_\_\_\_. *Grundrisse*. São Paulo: Boitempo. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

\_\_\_\_\_. *Para a crítica da economia política: manuscritos de 1861-1863/cadernos I a V*. Terceiro capítulo – O capital em geral. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

\_\_\_\_\_. *O capital*. v. 1. t. 1. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

\_\_\_\_\_. *O capital*. v. 1. t. 2. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

\_\_\_\_\_. *Manuscritos econômico-filosóficos*. São Paulo: Martins-Claret, 2004.

PLUM, W. *Ciências naturais e técnica a caminho da “revolução industrial”*: aspectos sociais e culturais da industrialização. Bonn: Instituto de Pesquisas da Fundação Friedrich-Ebert, 1979.

ROMERO, D. *Marx e a técnica: um estudo dos manuscritos de 1861-1863*. São Paulo: Expressão Popular, 2005.

ROUSSEAU, P. *História das técnicas e das invenções: do sílex à era da automatização*. Lisboa: Edição Livros do Brasil, s/d.

TIMM, A. *Pequeña historia de la tecnologia*. Madrid: Guadarrama, 1971.

VIANA, N. *Estado, democracia e cidadania: a dinâmica da política institucional no capitalismo*. Rio de Janeiro: Achiamé, 2003.

\_\_\_\_\_. *O capitalismo na era da acumulação integral*. São Paulo: Ideias & Letras, 2009.