

TECNOLOGIA, CIÊNCIA E PROPRIEDADE INTELECTUAL: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES À LUZ DA TEORIA MARXISTA

Agnaldo dos Santos¹

RESUMO: No artigo são apresentadas algumas reflexões sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, levando em consideração a teoria do valor-trabalho de Karl Marx e sua problematização acerca da concepção burguesa de propriedade. Desse modo, a discussão acerca do desenvolvimento científico e tecnológico considera a necessidade de expansão ampliada da reprodução capitalista, e o conhecimento como uma ferramenta no processo de acumulação. Ao final, tomamos os casos da biotecnologia e da economia digital para indicar a atualidade da abordagem marxista, bem como pontos que exigem sua atualização, considerando as mudanças no capitalismo desde a publicação de *O Capital*.

Palavras-chave: Marxismo. Ciência & tecnologia. Propriedade intelectual.

ABSTRACT: This article presented some reflections on scientific and technological development, taking into account Karl Marx's theory of labor value and his criticism of the bourgeois conception of property. Thus, the discussion of scientific and technological development considers the need for expanded expansion of capitalist reproduction, and knowledge as a tool in the process of accumulation. In the end, we take the cases of biotechnology and the digital economy to indicate the actuality of the Marxist approach, as well as points that require a updating, considering the changes in capitalism since the publication of *Capital*.

Keywords: Marxism. Science & technology. Intellectual property.

A discussão acerca da abordagem marxiana da ciência e da tecnologia é vasta, e, em grande medida, constitui-se em uma das principais bases de sua crítica à economia política. É ponto pacífico entre os seus intérpretes que Karl Marx enxergava no desenvolvimento científico e tecnológico as condições materiais da acumulação ampliada do capital, possibilitada pelo aumento da extração do mais-valor. E isso só ocorre devido ao fundamento da economia capitalista: a propriedade privada dos meios de produção. Ainda que o centro de sua crítica à economia política seja a exploração capitalista mediante apropriação privada dos frutos da produção social, teceu densa análise sobre o desenvolvimento histórico das condições materiais desta produção. Portanto, sua obra

¹ Sociólogo, professor de Economia Política na Unesp – Universidade Estadual Paulista, campus Marília. Faculdade de Filosofia e Ciências, Departamento de Ciências Políticas e Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais.

considerou, no que tange à economia política, o papel da ciência e da tecnologia na dinâmica das lutas de classe e na própria constituição do tecido social.

Propomos nesta pequena contribuição apontar os principais elementos da análise marxiana da tecnologia, tomando como caso as biotecnologias e as assim chamadas “ciências da vida”, que demonstram claramente a maneira como a ciência e a tecnologia tornam-se instrumentos de concentração e de oligopolização do capital. E tais instrumentos utilizam uma velha conhecida da dinâmica capitalista de acumulação: o “cercamento” de ambientes abertos e o conseqüente monopólio de exploração determinadas atividades econômicas. O texto será dividido como segue: uma primeira parte que discute algumas das passagens mais significativas da obra de Marx (notadamente no *Manifesto do Partido Comunista* e no Livro I de *O Capital*) a respeito do desenvolvimento das forças produtivas e o papel da ciência e tecnologia neste desenvolvimento, acompanhada de alguns conhecidos comentadores; depois, indicaremos como o desenvolvimento da biotecnologia tornou-se uma das frentes de acumulação capitalista, e como a utilização da propriedade intelectual vem gerando problemas para o crescimento indefinido no setor; por fim, faremos balanço do exposto à guisa de conclusão.

1. Abordagem marxiana da ciência e da tecnologia

Todo leitor iniciado na obra Marx conhece bem sua maneira *sui generis* de descrever a sociedade capitalista: a mais dinâmica em toda a história da humanidade, criadora de um mundo novo onde "tudo o que é sólido se desmancha no ar", e por conta disso promotora de profundas contradições. Isso significa que tanto ele, quando seu parceiro Friedrich Engels, atribuíam grande importância às transformações sociais e econômicas advindas da necessidade de acumulação ampliada do capital. E, neste sentido, os instrumentos que garantem o processo produtivo devem ser analisados com muita atenção.

A burguesia desempenhou na história um papel altamente revolucionário. A burguesia, onde ascendeu ao poder, destruiu todas as relações feudais, patriarcais, idílicas. [...] Pelo rápido aperfeiçoamento de todos os instrumentos de produção, pelas comunicações infinitamente facilitadas, a burguesia arrasta todas as nações, mesmo as mais bárbaras, para a civilização. Os baixos preços de suas mercadorias são a artilharia pesada com que derruba as muralhas chinesas [...]. Com o seu

domínio de classe de um escasso século, a burguesia criou forças de produção mais massivas e mais colossais do que toda as gerações passadas juntas (Marx e Engels, 1982, pp. 109-111).

O *Manifesto* é repleto de passagens como esta, que exaltam o papel desempenhado pela burguesia como agente da transformação, em sua luta com a velha ordem. Mas tal passagem nos dá também condições de problematizar uma das ideias mais disseminadas não só entre seus críticos, mas também entre alguns de seus admiradores: a ideia de um "determinismo tecnológico" em Marx. A passagem destacada mostra claramente que para ele e Engels² foi o domínio de classe da burguesia que possibilitou o aperfeiçoamento de todos os instrumentos de produção, e não o contrário. Em outras palavras: o empresariado detentor dos instrumentos de produção é que levou ao seu aperfeiçoamento, e não um desenvolvimento "natural" da ciência e da tecnologia que eventualmente teriam gerado a Revolução Industrial. E ainda assim, não se trata apenas da vontade de indivíduos empreendedores isolados, mas do comportamento da burguesia, como classe social, o fator decisivo para as transformações tecnológicas. O que os autores em questão tentam demonstrar é que a abordagem dialética das relações de produção e da propriedade dos meios de produção é mais útil para compreender o desenvolvimento científico-tecnológico do que a mera descrição do processo de inovação:

A essência dessa visão é que a luta de classes, a força motriz básica da história, é ela própria o produto de contradições fundamentais entre as forças de produção e as relações de produção. Em qualquer momento do tempo histórico, novas forças produtivas emergem, não exogenamente ou como algum misterioso *deus ex machina*, mas sim como resultado dialético de um processo histórico mais amplo no qual as forças produtivas mais antigas e as relações de produção desempenham papéis essenciais (Rosenberg, 2006, p. 73).

² Mesmo não sendo o tema deste artigo, vale notar que existe um imenso debate acerca do papel de Engels na divulgação do marxismo, com o sempre citado *Anti-Dühring*, e a tendência atribuída a ele de equiparar o materialismo histórico com uma "dialética da natureza". Na apresentação da edição brasileira de 2015 desta obra, José Paulo Netto alerta que este último tema resultou em um livro de mesmo nome inacabado, e que o velho "General" não acreditava que havia similaridade absoluta entre a natureza e a história humana: "Para dizê-lo de modo curto e grosso – na primeira seção do *Anti-Dühring*, Engels sustenta que natureza e história (sociedade) são objetivamente regidas pelas mesmas leis dialéticas; no entanto, não é correto inferir, a partir dessa sustentação, que Engels opere uma equalização entre natureza e história (sociedade)" (Engels, 2015, p. 19). Cita ainda trechos de *Ludwig Feuerbach e o fim da Filosofia Clássica Alemã* para demonstrar este Engels tinha consciência da natureza passageira do conhecimento científico do século XIX, e que além disso defendia que o acaso regia a natureza, ao passo que a intencionalidade da práxis regia a sociedade (*id.*, *idid.*, nota 36).

A sociedade capitalista emergiu a partir da velha sociedade feudal, e a produção mercantil teve que contar com as forças produtivas pré-existentes da antiga ordem social. Ocorre que as antigas relações de produção permitiam ao servo da gleba, bem como ao pequeno artesão urbano, a propriedade dos meios de produção. Os meios de produção (em particular as ferramentas), nestas condições, dependiam mais da destreza e do humor do trabalhador do que de suas características técnicas para viabilizar o processo produtivo. Não demorou muito para as exigências de acumulação ampliada do capital irem de encontro com as relações de produção nesta fase de transição:

Um artesão que executa sucessivamente os diversos processos parciais da produção de um artigo é obrigado a mudar ora de lugar, ora de instrumentos. A passagem de uma operação para outra interrompe o fluxo de seu trabalho, formando, em certa medida, poros em sua jornada de trabalho. [...] Ferramentas do mesmo tipo, como instrumentos para cortar, perfurar, pilar, bater etc., são utilizadas em diversos processos de trabalho, e no mesmo processo de trabalho, o mesmo instrumento serve para diversas operações. Mas assim que as diferentes operações de um processo de trabalho são dissociadas umas das outras e cada operação parcial adquire nas mãos do trabalhador parcial a forma mais adequada possível e, portanto, exclusiva, torna-se necessário modificar as ferramentas que anteriormente serviam para outros fins diversos (Marx, 2013, pp. 415-416).

A passagem do trabalho artesanal para o trabalho segmentado e articulado, da cooperação e da manufatura, exigia não só uma alteração nas formas organizacionais, como também mudanças nas ferramentas, agora cada vez mais especializadas para atividades específicas. O objetivo com isso era aumentar o tempo efetivamente trabalho, condição indispensável para extrair mais-valor do processo produtivo. Significa então que a sociedade capitalista necessita garantir permanentemente a separação do produtor de seus meios de produção, e este processo data da aurora da modernidade.

O famoso capítulo 24 do Livro I de *O Capital*, "A assim chamada acumulação primitiva" indica, com um título irônico, a maneira como o capital utilizou o poder do Estado para espoliar ou desapossar os trabalhadores de seus meios de produção. A ironia reside no fato que a economia política compreendia o fenômeno como uma consequência da parcimônia dos empreendedores capitalistas, de um lado, e do desperdício e falta de planejamento dos trabalhadores, de outro. Marx demonstrou como a história registra tal processo como uma galeria de pilhagens e de violência de todos os tipos, tornando possível a fundação de um mercado de trabalho.

O regime feudal no campo e a constituição corporativa nas cidades impediram o capital monetário, constituído pela usura e pelo comércio, de se converter em capital industrial. Essas barreiras caíram com a dissolução dos séquitos feudais e com a expropriação e a parcial expulsão da população rural. A nova manufatura se instalou nos portos marítimos exportadores ou em pontos não sujeitos ao controle do velho regime urbano e de sua constituição corporativa. [...] A descoberta das terras auríferas e argentíferas na América, o extermínio, a escravidão e o soterramento da população nativa nas minas, o começo da conquista e saqueio da Índias Orientais, a transformação da África numa reserva de caça comercial de peles-negras caracterizaram a aurora da era da produção industrial (Marx, 2013, pp. 820-821).

Neste livro ele apresenta sua formulação mais acabada de geração de valor e extração de mais-valor, em especial o papel social da geração de valor e o papel da tecnologia na extração de mais-valia relativa. Mas a intuição de que a questão da propriedade dos meios de produção era a pedra angular sobre a qual se apoiava a dinâmica de reprodução do capital vinha desde seus textos de juventude.

A série de artigos de Marx publicada na Gazeta Renana, conhecida como "Debates sobre a lei referente ao furto de madeira", de 1842, já apontava o problema que inspiraria o autor por décadas sobre a fonte da riqueza e a legitimidade de sua posse. Um autor ainda influenciado pelas concepções hegelianas de Estado, Marx discute nestes textos os fundamentos jurídicos do processo de desapossamento dos bens naturais e comunitários. Tal processo foi expresso no debate parlamentar da Sexta Assembleia Provincial Renana, na região oeste da atual Alemanha, no ano anterior. Os parlamentares queriam transformar em furto a coleta de madeira na floresta pela população pobre do Reno, prática permitida pelo antigo direito consuetudinário.

Para apropriar-se de madeira verde é preciso separá-la com violência de sua ligação orgânica. Assim como isso representa um atentado evidente contra a árvore, representa um atentado evidente contra o proprietário da árvore. [...] No caso da madeira caída no chão, em contraposição, nada é tirado da propriedade. Tira-se da propriedade o que já foi tirado dela. O ladrão de madeira profere uma sentença autocrática contra a propriedade. O coletor de madeira seca apenas executa uma sentença já proferida pela própria natureza da propriedade, pois o que se possui é a árvore, mas a árvore já não possui aqueles galhos (Marx, 2017, pp. 81-82).

O argumento geral dos seus textos é que a transformação de toda a natureza em propriedade privada contrariava a própria essência do Estado como expressão do interesse

geral diante do interesse particular, demonstrando que neste período Marx ainda tinha inclinações idealistas acerca do papel do Estado. Tornando a prática secular de coleta de madeira seca em crime, o gestor público estaria agindo em nome dos interesses particulares. Contudo, é possível notar que já começava a questionar a própria ideia burguesa de propriedade, baseada na extensão do corpo, ou seja, fruto do trabalho: o que existe *in natura* não é fruto de trabalho, logo só pode ser propriedade por um ato de força.

Para Daniel Bensaïd, comentador dos textos de Marx sobre o furto de madeira, o autor já começava a problematizar o conceito de propriedade que vinha desde os niveladores de Oliver Cromwell, passava por Thomas Hobbes, John Locke e Georg W. F. Hegel. Este ponto seria decisivo em sua obra posterior, quando propõe as distinções entre trabalho concreto e trabalho abstrato, capital constante e capital variável:

Em *A Ideologia Alemã*, Marx e Engels destacam que a propriedade privada foi sendo pouco a pouco identificada com a propriedade *tout court*. Desse modo, ela se transformou em "conceito abstrato", permitindo que se evitasse falar o que fosse da "propriedade privada real". Essa confusão ideológica, que hipostasia a categoria de propriedade, ainda hoje serve de argumento apologético aos defensores do capital, para nos fazer acreditar que questionar a propriedade privada dos grandes meios de produção, troca e comunicação é uma ameaça à posse individual (Bensaïd, 2017, pp. 42-43).

Temos, então, que a propriedade privada dos meios de produção – e evidentemente da tecnologia – possui centralidade na análise marxiana, pois a produção social desenvolvida pelo capitalismo exige uma solução diversa daquela proposta pelos antigos socialistas utópicos e pelos reacionários: uma volta à tradição e à organização das guildas medievais. Exatamente por ter despertado as forças produtivas que a humanidade sequer sonhara em tempos idos (como afirma no *Manifesto*), a superação do capitalismo exigiria a apropriação coletiva das forças produtivas que não são mais determinadas pelos indivíduos, mas geradas no trabalho abstrato e condensadas no trabalho morto. Este texto da juventude de Marx, apesar de apresentar apenas em germe sua potente crítica da economia política amadurecida décadas depois, é muito útil para debater os dilemas contemporâneos da técnica e da ciência. Em especial o nebuloso tema da propriedade intelectual, sobre a qual o capital procura atualizar os termos de sua acumulação ampliada.

2. Ciências da vida e propriedade intelectual

Em uma sociedade cuja hegemonia política é exercida pelo capital, orientada para sua expansão econômica contínua, o processo de produção é determinado por essa necessidade de autovalorização, ou extração de mais-valor. Disso decorre que as formas tecnológicas adotadas serão moldadas por essa necessidade, não por uma “objetividade” acima dos conflitos de classe. É possível encontrar esta determinação em todas as manifestações técnicas, na produção e nas mercadorias à disposição na esfera de circulação. Dagnino (2008, p. 140) cita o filósofo Andrew Feenberg para lembrar que as caldeiras dos barcos a vapor nos Estados Unidos tinham constantes problemas de ruptura no início do século XIX, que causavam muitos acidentes e mortes. Houve relutância dos donos de barcos em seguir as especificações técnicas, que aumentariam a segurança, mas culminariam em custo adicional. Somente depois de muita disputa política os sindicatos dos trabalhadores e a Sociedade Americana dos Engenheiros Mecânicos conseguiram garantir uma legislação para regulamentar o uso destas caldeiras. Este exemplo é importante para realçar o quanto as direções tomadas pela tecnologia estão mais relacionadas com os aspectos sociais do que com a objetividade científica.

Encontramos esta questão em outras áreas do saber tecnocientífico³, como a biotecnologia e as chamadas “ciências da vida”. Os avanços do conhecimento biológico e do poder de processamento de dados oriundo da inovação microeletrônica possibilitaram, nas últimas décadas do século XX, alterar a própria concepção de biotecnologia, que existia desde o advento da agricultura na Revolução Neolítica, por meio da seleção artificial de plantas e animais. Como o mapeamento (sequenciamento) do genoma dos organismos vivos, tornou-se possível não só “soletrar” as bases nitrogenadas da molécula do ácido desoxirribonucleico (DNA), como também manipular suas complexas interações bioquímicas de modo a transferir material genético entre espécies separadas na escala evolutiva por milhões ou bilhões de anos (Leite, 2007).

Esta mudança na forma de praticar engenharia genética abriu, em tese, um enorme leque de possibilidades. No lugar de apenas melhorar por seleção artificial características da própria espécie, a transferência genética pode permitir que características ausentes em uma espécie sejam transferidas para outra, potencializando o melhoramento. Seus defensores sugerem que a biotecnologia transgênica permitirá não só o desenvolvimento

³ O termo aqui é compreendido conforme indica Rosa (2005, p. 14): “Tomo no título a palavra ‘tecnociência’ emprestada dos construtivistas [...]. Ela, aqui, apenas significa a junção da ciência com a tecnologia dela derivada e que retroativamente a alimenta. Devo advertir que nem tudo na tecnologia vem da ciência, mas esta tem um importante campo de aplicação na tecnologia”.

de resistência de plantas e animais a patógenos e fito-patógenos (microorganismos causadores de doenças em animais e plantas), como também o desenvolvimento de alimentos enriquecidos nutricionalmente e de biofármacos (remédios baseados em compostos orgânicos).

Mas existe um considerável debate sobre a exequibilidade, ou mesmo a necessidade e a oportunidade, de tais produtos. Ao contrário da engenharia tradicional de materiais, as profundas alterações dos organismos biológicos podem desencadear processos não-previstos e impactos de longo prazo no meio ambiente, no que também pode contribuir sua irmã siamesa, a nanotecnologia. Muitos pesquisadores lembram que não é possível utilizar uma lógica mecanicista para a análise e a manipulação biológica. Keller (2002) problematiza a visão segundo a qual um gene é responsável por sintetizar uma enzima e gerar proteínas no organismo que respondem por características específicas, por exemplo, a cor dos olhos. Desde o início do século passado uma parte dos cientistas aceitou a ideia de um “programa” preexistente que “roda” nos organismos, iniciado com o gene. Tal ideia ganhou ainda mais força com a emergência dos sistemas computacionais e a eventual similaridade com o mundo biológico. Mas segundo esta autora:

[...] A suposição de um programa inscrito no DNA também precisa ser reformulada, e sugeri em seu lugar o conceito mais dinâmico de um programa compartilhado em que todos os componentes (proteínas, RNA e DNA) funcionam alternadamente como instruções e como dados. Na realidade, argumentei que a noção de um programa compartilhado combina muito melhor com o quadro da regulação celular e do desenvolvimento que emergiu durante o último quarto de século do que a noção anterior de um programa genético (p. 164).

Esta problematização é importante porque o desenvolvimento da biotecnologia transgênica ficou particularmente identificada com essa noção de “um gene/uma proteína”, e uma das consequências dessa concepção foi a de que era possível patentear organismos vivos, ainda que geneticamente modificados. E os questionadores deste “cercamento biológico” argumentam que a dinâmica da vida não pode ser comparada com a de máquinas ou programas de computadores, que, em tese, seguem uma dinâmica mais previsível e controlável. Destarte, a mercantilização da vida era um tabu entre a comunidade científica até o início da década de 1980, pois os direitos de propriedade intelectual (no caso, relacionados à patente) somente eram atribuídos para invenções de

artefatos inéditos, não para alterações de informações microbiológicas, consideradas preexistentes na natureza. O caso paradigmático foi o julgamento da Suprema Corte estadunidense que, em 1980, reconheceu que o microrganismo alterado geneticamente por Ananda Chakrabarty para se alimentar de petróleo era obra de “engenharia” e, portanto, patenteável (Santos, 2003, p. 90). Como animais e plantas transgênicos não são “naturais”, pois sofrem alteração genética no plano micromolecular, abre-se toda gama de possibilidades de patenteamento nesta área.

De fato, o enrijecimento dos direitos de propriedade intelectual tornou-se um dos temas prioritários para as grandes corporações e os governos de seus países na segunda metade do século XX. Passou a compor a pauta dos debates das rodadas de negociações do GATT (Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio), que em sua etapa Uruguai de 1994 criou a Organização Mundial do Comércio. Um dos primeiros mecanismos a ser implementado pela nova organização foi o Acordo Sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS). Sua meta é a da padronização do marco legal sobre patentes, marcas e direitos autorais na legislação dos países membros, e especialmente o reconhecimento do seu registro em um dos países membros pelos demais.

A partir de 1995, todos os Estados membros da OMC têm de reconhecer patentes em todos os campos tecnológicos, independente de seus estágios de desenvolvimento e contexto social e econômico. A obrigatoriedade de conceder patentes para produtos e processos farmacêuticos acarretou um amplo debate internacional sobre o potencial impacto negativo que o acordo poderia ter no acesso aos medicamentos, principalmente nos países em desenvolvimento e nos menos desenvolvidos (Chaves *et al.*, 2007, p. 257).

Vemos, então, que o endurecimento da concepção de propriedade intelectual atinge duas áreas econômicas sensíveis ao bem-estar: alimentação e medicamentos. E, ao contrário de entregar produtos mais baratos advindos do incentivo à inovação dado pelas patentes, teríamos a formação de monopólios derivados do processo clássico de concentração de capital. Se na agricultura a adoção de tecnologia transgênica não resultou em aumento imediato do preço das sementes e, conseqüentemente, dos alimentos⁴, na

⁴ Por outro lado, a alegada diminuição dos custos de produção devido à adoção de sementes transgênicas leva à compra do pacote completo das grandes corporações detentoras deste produto,

área de medicamentos o fenômeno é visível. Países que procuram implementar políticas públicas de saúde, em especial no combate e tratamento da AIDS, caso do Brasil, encontram aí um enorme desafio:

No Brasil, o enfraquecimento da indústria nacional em decorrência do TRIPS tem tido impactos negativos para os indivíduos e para o sistema de saúde. O aumento dos gastos públicos com a aquisição de anti-retrovirais tem comprometido parcelas crescentes do orçamento federal para a saúde, comprometendo outras iniciativas do Ministério da Saúde. Em 2004, a compra de medicamentos para AIDS significava 1,8% do orçamento da instituição; em 2005, esse percentual passou para 2,7% (Grangeiro e Teixeira, 2007, pp. 135-136).

Há, contudo, uma grande ironia por trás das posições dos atuais defensores do fortalecimento dos direitos de propriedade intelectual. É que boa parte dos países atualmente desenvolvidos era contrária ou simplesmente não respeitava patentes e direitos autorais de empresas estrangeiras, ao longo do século XIX e início do século XX. Estados Unidos, Alemanha, Suíça, Holanda, Japão, entre outros, estão neste time de países que procuraram promover políticas de *catch-up*, ou seja, de aceleração econômica para poder competir com a Inglaterra, a potência hegemônica até 1914. E um dos instrumentos dessa estratégia era a engenharia reversa e a denúncia da patente como um artifício “monopolístico”:

Nos Estados Unidos, por exemplo, até a reforma da lei de 1836, concediam-se patentes sem nenhuma prova de originalidade. Isso levou não só ao patenteamento de tecnologias importadas, como animou muitos escroques a tratar de “ganhar dinheiro” patenteando artefatos já em uso (“falsas patentes”) e cobrando os usuários mediante a ameaça de processo (Chang, 2004, p. 146).

O autor, utilizando uma expressão cunhada no século XIX pelo economista alemão Friedrich List, aponta uma tática de “chutar a escada” de parte dos países que conseguiram chegar ao topo da escala de desenvolvimento. Teríamos assim, no fortalecimento dos direitos de propriedade intelectual, uma típica reprodução deste

como defensivos agrícolas e fertilizantes, sem o que a semente não é funcional. Além disso, as promessas do enriquecimento nutricional e dos “alimentos-remédios” advindos da engenharia genética ainda não se confirmaram (Goodman, Sorj e Wilkinson, 2008, p. 90).

expediente, tornando os países da periferia do sistema continuamente dependentes da importação de produtos com alto valor agregado, restando a eles o tradicional papel de consumidores e de exportadores de bens primários.

Mas, como é característico da dinâmica capitalista, mesmo aí podemos encontrar muitas contradições e paradoxos. Porque o fortalecimento da propriedade intelectual, ao transformar a própria informação em mercadoria, desacelera o processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Existe hoje um movimento no debate acadêmico do direito, com repercussões na pauta dos ativistas sociais partidários do acesso livre digital, acerca da necessidade de flexibilizar o estatuto legal das patentes e *copyrights*. Stiglitz (2007) descreve o caso da Myriad Genomics, empresa que patenteou duas mutações de genes humanos relacionados ao câncer de mama e passou a exigir que todo laboratório pagasse *royalties* para desenvolver o rastreamento deste tumor (p. 207). Sugere que áreas como a farmacêutica devem adotar formas alternativas de proteção patentária. Considerando que boa parte da pesquisa básica é promovida pelo Estado, e que somente as grandes corporações acabam amealhando as recompensas econômicas destas invenções, o autor sugere que seria mais justo e mais dinamizador ao setor de pesquisas um fundo para a inovação. Ele premiaria os pesquisadores por sua primazia no desenvolvimento de produtos e processos, em particular para pesquisas de doenças tropicais e de áreas pobres do planeta, normalmente negligenciadas (*id.*, p. 220). E tais produtos e processos fariam parte de um banco público de informações tecnológicas, ao invés de um banco tradicional de patentes.

O campo das tecnologias digitais, que possuem interface com o mundo da bioengenharia devido às ferramentas de processamento de dados, é pioneiro no debate sobre novos arranjos legais de propriedade intelectual. Pesquisadores do direito como Yochai Benkler (2006) e Lawrence Lessig (2005) propõem há alguns anos que a inventividade e a criatividade estão em processo de constrangimento com a tentativa das grandes corporações de mídia em aumentar o escopo dos *copyrights*. Assim, para criar novos programas, aplicativos e demais *softwares*, é necessário ter acesso ao código fonte, aos comandos de linha que possibilitam a manipulação e a alteração de um produto digital. Mas, como as grandes corporações – em especial as das mídias tradicionais, como música e cinema – procuram alargar os direitos autorais, a criação torna-se cada vez mais cara e inacessível aos novos programadores, músicos e cineastas. O caso é mais grave

com relação ao *copyright*, devido à sua longa extensão⁵, mas também é problemático no caso das patentes, que duram vinte anos. Esse é um dos fatores que vem levando juristas, tanto liberais acima citados, quanto os identificados com a esquerda, a propor alterações nesse arcabouço legal. No argumento liberal clássico (não no neoliberal), o aumento do monopólio da propriedade intelectual desestimula a criatividade em vez de incentivá-la. Já para a esquerda, mais especificamente para o marxismo, a questão é mais profunda: envolve a própria concepção de *criação coletiva da riqueza* e sua apropriação privada.

Quando tomamos, mais uma vez, a sessão VII de *O Capital* (fundamental para compreender a dinâmica capitalista), os capítulos “Transformação de mais-valor em capital” (22), “A lei geral da acumulação capitalista” (23) e o já citado “A assim chamada acumulação primitiva” (24), vemos ali processos facilmente identificados nos fenômenos acima descritos. O mais-valor é transformado em capital no novo ciclo de reprodução ampliada, e possibilita aumentar tanto o capital constante quanto o capital variável, ainda que o primeiro em proporção sempre maior do que o segundo, naquilo que ele chamou de aumento da composição orgânica do capital. O trabalhador fica mais produtivo, gera mais-valor em taxas e massas crescentes, que se capitalizam para o próximo ciclo. Como os meios de produção são trabalho pretérito objetivado, adquiridos na reprodução ampliada pelo mais-valor do ciclo anterior, uma economia capitalista madura é composta por riqueza coletiva apropriada privadamente, que em relação ao capital inicial já fora devidamente amortizada:

O peso sempre crescente do trabalho passado, que coopera no processo vivo de trabalho sob a forma de meios de produção, é atribuído, assim, à figura de capital, isto é, à figura que foi alienada do próprio trabalhador e consiste em trabalho passado e não pago deste último. [...] Dado o grau de exploração da força de trabalho, a massa de mais-valor é determinada pelo número de trabalhadores simultaneamente explorados, número que corresponde, ainda que em proporção variável, à grandeza do capital. Portanto, quanto mais cresça o capital por meio de acumulações sucessivas, tanto mais crescerá também a soma de valor que se cinge em fundo de consumo e fundo de acumulação. O capitalista pode, assim,

⁵ Há até altas doses de ironia nisso: *Imagine*, uma das canções mais conhecidas de John Lennon e claramente de inspiração socialista (“Imagine que não há propriedades/ sem necessidade de ganância ou fome”) recebeu em 2017 da Associação Americana de Direitos Autorais a co-autoria de sua esposa Yoko Ono. Assim, a canção só cairá em domínio público após 70 anos do falecimento de Yoko, conforme a lei de direito autoral. Mas já se passaram quase 40 da morte de Lennon, e nesse caso ela cairia em domínio público em mais três décadas. Disponível em <https://oglobo.globo.com/cultura/musica/apos-46-anos-yoko-ono-vai-receber-creditos-por-imagine-21481106>

viver mais prodigamente, e ao mesmo tempo, “abster-se” mais (Marx, 2013, pp. 283-284).

Como o processo se iniciou com a violência dos cercamentos e da desapropriação da propriedade feudal, e se repõe continuamente na reprodução ampliada, que aumenta a proletarização dos produtores, a riqueza atual é fundada numa produção que foi gerada coletivamente, mas apropriada privadamente. E os segmentos mais dinâmicos da atividade econômica atual, como a cultura digital e as ciências da vida, tornam esse fenômeno cada vez mais visível.

3. Algumas conclusões

A obra de Marx e Engels é repleta de passagens que destacam o caráter intrinsecamente social e histórico da propriedade e da tecnologia. Em especial, as passagens do *Manifesto* que realçam o caráter subversivo do desenvolvimento das forças produtivas e os capítulos do *Capital* em que o velho “Mouro” relaciona tecnologia e acumulação. A adoção da teoria do valor-trabalho por Marx foi fundamental para demonstrar que a pedra basilar da ideologia burguesa, a propriedade privada, é na verdade fruto do trabalho social. E a acumulação exige, numa estrutura anárquica de disputa mercantil, crescente investimento em tecnologia. Ela, portanto, é desenvolvida no processo geral de acumulação, longe de qualquer caráter “objetivo” e “neutro”.

É óbvio que a plena convalidação dos processos de racionalização (considerados como conjunto de técnicas produtivas elaboradas no âmbito do capitalismo) esquece que é precisamente o “despotismo” capitalista que assume a forma da racionalidade tecnológica. No uso capitalista, não apenas os “métodos”, as técnicas organizativas *etc.* são incorporados no capital, contrapõem-se aos operários como capital: como “racionalidade” estranha. A “planificação” capitalista pressupõe a planificação do trabalho vivo, e quanto mais ele se esforça por se apresentar como um sistema fechado, perfeitamente racional, de regras, mais ela é abstrata e parcial, pronta para ser utilizada apenas numa organização de tipo hierárquico (Panzieri, 2016, pp. 135-136).

Na abordagem marxiana, não se trata de ser contra ou a favor da tecnologia, mas analisar as condições capitalistas de sua emergência e propor outra tecnologia em direção a outro tipo de sociedade, capaz de outras soluções tecnológicas. E essas novas

tecnologias serão frutos da própria luta dos interesses de classe. Desse modo, tanto as tecnologias desenvolvidas nas “ciências da vida”, inclusas aí a biotecnologia agrícola e farmacêutica, quanto as tecnologias digitais, precisam ser discutidas tendo em vista que tipo de sociedade elas estão fortalecendo. O desenvolvimento de sementes transgênicas voltadas exclusivamente para aumento da produção, mas dependentes de “combos” tecnológicos das grandes corporações para sua efetiva funcionalidade, indicam atender apenas aos interesses destas últimas. Na mesma direção, a Pesquisa & Desenvolvimento de medicamentos caros para um público muito restrito, com reforço dos direitos de patentes, indicam atender bem pouco não só os consumidores como eventuais inovadores, salvo mais uma vez o caso das grandes transnacionais.

Do mesmo modo que muito se falou sobre a vulgarização e simplificação da obra marxiana, em especial nos manuais do período soviético, também é verdade que a debate sobre tecnologia, desenvolvimento e natureza ainda possibilitam muitos programas de pesquisa. Como indicamos na nota 2, existe ainda muita polêmica sobre os estudos de Engels (mas também de Marx) sobre o desenvolvimento da natureza e da sociedade, e aí a tecnologia e a biologia ganham papel singular. Na transcrição de um evento que marcou o lançamento da nova tradução de *O Capital*, em São Paulo, o professor João Quartim de Moraes fez uma interessante observação:

Considero a ontologia do ser social um modo envergonhado de designar uma metafísica do trabalho. O trabalho é erigido em categoria fundante da história, meta-histórica, portanto, e justamente o capítulo 5 do Livro I de *O Capital*, em que Marx discute a diferença entre o trabalho não humano e o humano (aqueles célebres exemplos da teia de aranha, da colmeia e tudo o mais), ele admite que há uma forma instintiva de trabalho no homem e que há um prenúncio até de utilização de instrumentos em certos primatas superiores, nossos parentes próximos na linha de evolução. Mas qual a importância disso? É que quando ele escreveu essa reflexão, sua intenção em *O Capital* não era de modo algum estudar as origens remotas do ser humano, dos ancestrais deste, ou a formação biológica do homem pré-histórico. Não era esse o objetivo. E, no entanto, ele deixa essa brecha aberta, porque nós não entendemos o homem sem entender a história da formação do homem, e não entendemos a formação do homem se ignorarmos a biologia genética do *homo* dito *sapiens*. É tanto mais lamentável olhar para a ontologia sem olhar para a biologia, a qual, junto com o evolucionismo, está entre os grandes avanços do conhecimento científico (Moraes, 2017, pp. 48-49).

Em que pese a polêmica do professor Moraes com as leituras luckasianas de Marx, o que ele sugere é que o legado marxiano só poderá ser atualizado se levar em conta o

conhecimento biológico e seu desenvolvimento histórico, como aliás pretendiam Marx e Engels. E entender a tecnologia implica entender sua correlação com a biologia humana, seu desenvolvimento histórico. Estaríamos no limiar de uma condição “pós-humana”, com indivíduos geneticamente programados, de um lado, e de párias abandonados à sua própria sorte, de outro? Quanto mais a ciência e a tecnologia progredem em sua forma capitalista, maiores as contradições entre a criação coletiva e a apropriação privada, além das contradições relacionadas ao próprio destino da humanidade.

Da mesma maneira que o direito burguês subverteu a concepção de propriedade existente em sociedades pré-capitalistas, instaurando a relação trabalho-propriedade, também o desenvolvimento de formas inovadoras de produção passa a questionar esta concepção de propriedade capitalista. Mas a ofensiva do capital nas últimas décadas, fortalecendo os direitos de propriedade intelectual e desestruturando cadeias produtivas onde existia organização sindical, indica que tal contradição não levará automaticamente à sua superação “natural”. As crises econômicas e a destruição de capital, com a consequente concentração posterior nos capitalistas sobreviventes, tornam claro que nenhuma mudança qualitativamente positiva virá sem escolhas políticas. O resgate de reflexões sobre economia solidária, tecnologia social e formas horizontalizadas de organização (Singer e Kruppa, 2004; Dagnino, 2004) sugerem que a luta por uma nova tecnologia e uma nova ciência somente serão bem-sucedidas se possibilitarem a gestação de outra forma societária.

Referências:

BENKLER, Yochai. **The Wealth of Networks: how social production transforms markets and freedom**. New Haven: London, Yale University Press, 2006.

BENSAÏD, Daniel. "Os despossuídos: Karl Marx, os ladrões de madeira e o direito dos pobres". MARX, Karl; BENSAÏD, Daniel. **Os despossuídos - debates sobre a lei referente ao furto de madeira**. São Paulo, Boitempo, 2017.

CHAVES, Gabriela Costa; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora; HASENCLEVER, Lia; MELO, Luiz Martins de. “A evolução do sistema de internacional de propriedade intelectual: proteção patentária para o setor farmacêutico e o acesso a medicamentos”. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, vol. 23, n. 2, fev. 2007, pp. 257-267.

DAGNINO, Renato. “A tecnologia social e seus desafios”. LASSANCE Jr., Antonio E. *et all*. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil, 2004.

----- **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**. Campinas, Editora da Unicamp, 2008.

ENGELS, Friedrich. **Anti-Dühring: A revolução da ciência segundo o senhor Eugen Dühring**. São Paulo, Boitempo, 2015.

GOODMAN, David; SORJ, Bernardo; WILKINSON, John. **Da Lavoura às Biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro, Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

GRANGEIRO, Alexandre; TEIXEIRA, Paulo Roberto. “Repercussões do acordo de Propriedade Intelectual no acesso a medicamentos”. VILLARES, Fábio (org.). **Propriedade Intelectual: tensões entre o capital e a sociedade**. São Paulo, Paz e Terra, 2007.

KELLER, Evelyn Fox. **O Século do Gene**. Belo Horizonte, Crisálida, 2002.

LEITE, Marcelo. **Promessa dos Genoma**. São Paulo, Editora da Unesp, 2007.

LESSIG, Lawrence. **Cultura Livre: como a grande mídia e usa a tecnologia para bloquear a cultura e controlar a criatividade**. São Paulo, Trama, 2005.

MARX, Karl. **O Capital - crítica da economia política**. Livro I. São Paulo, Boitempo, 2013.

----- "Debates sobre a lei referente ao furto de madeira". MARX, Karl; BENSÁID, Daniel. **Os despossuídos - debates sobre a lei referente ao furto de madeira**. São Paulo, Boitempo, 2017.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. "Manifesto do Partido Comunista". MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Obras Escolhidas**. Lisboa/Moscú, Editora Avante/Editora Progresso, 1982.

MORAES, João Quartim de. “Comunismo e marxismo no Brasil”. SCHWARZ, Roberto *et. al.* **Nós que amávamos tanto O Capital: leituras de Marx no Brasil**. São Paulo, Boitempo, 2017.

PANZIERI, Raniero. “Sobre o uso capitalista das máquinas no neocapitalismo”. **Crítica Marxista**. Centro de Estudos Marxistas, Universidade Estadual de Campinas, Número 42, 2016.

ROSA, Luiz Pinguelli. **Tecnociências e Humanidades: novos paradigmas, velhas questões. Volume 1**. São Paulo, Paz e Terra, 2005.

ROSENBERG, Nathan. **Por Dentro da Caixa Preta – Tecnologia e Economia**. Campinas, Editora da Unicamp, 2006.

SANTOS, Laymert Garcia dos. “A virtualização da biodiversidade”. **Politizar as Novas Tecnologias – o impacto sócio-técnico da informatização digital e genética**. São Paulo, Editora 34, 2003.

SINGER, Paul; KRUPPA, Sonia Maria Portella. “Senaes e a economia solidária: democracia e participação ampliando as exigências de novas tecnologias sociais”. LASSANCE Jr., Antonio E. *et all.* **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil, 2004.

STIGLITZ, Joseph. **Globalização: como dar certo**. São Paulo, Companhia das Letras, 2007.

RECEBIDO EM 27-04-2017

APROVADO EM 31-08-2017