

Faculdade de Filosofia e Ciências - Campus de Marília
Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais



**COLABORAÇÃO, TRABALHO DIGITAL E O CERCAMENTO SOBRE O
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO**

Vinicius Aleixo Gerbasi



Marília, SP
2021

Vinicius Aleixo Gerbasi

**COLABORAÇÃO, TRABALHO DIGITAL E O CERCAMENTO SOBRE O
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO**

Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciências Sociais, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Linha de Pesquisa

Desenvolvimento e Relações Internacionais

Orientador

Prof. Dr. Agnaldo dos Santos

Marília, SP
2021

G361c	gerbasi, vinicius aleixo COLABORAÇÃO, TRABALHO DIGITAL E O CERCAMENTO SOBRE O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO / vinicius aleixo gerbasi. -- Marília, 2021 221 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília Orientador: Agnaldo dos Santos 1. Direitos de Propriedade intelectual. 2. Código aberto. 3. Acumulação. 4. Renda. 5. Valor. I. Título.
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp.
Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. Dados
fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

VINICIUS ALEIXO GERBASI

**COLABORAÇÃO, TRABALHO DIGITAL E O CERCAMENTO SOBRE O
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO**

Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciências Sociais, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Banca examinadora

Prof(a). Dr(a). AGNALDO DOS SANTOS

Departamento de Ciências Políticas e Econômicas / Unesp, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Prof(a). Dr(a). LUIS ANTONIO PAULINO

Departamento de Ciências Políticas e Econômicas / Unesp, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Prof(a). Dr(a). MARCOS CORDEIRO PIRES

Departamento de Ciências Políticas e Econômicas / Unesp, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Prof(a). Dr(a). EDEMILSON CRUZ SANTANA JÚNIOR

Departamento de Ciências Sociais / Universidade Federal do Ceará

Prof(a). Dr(a). LUIZ EDUARDO SIMÕES DE SOUZA

Departamento de Economia / Universidade Federal do Maranhão

RESUMO

Os cercamentos sobre o conhecimento através dos direitos de propriedade intelectual é o que a tese propõe investigar. A combinação entre privado e público sobre o conhecimento tecnológico é por nós entendida como a forma pela qual se dá a acumulação. A tese mostra que a captação das rendas sobre o conhecimento decorre da sinergia entre acesso aberto e conhecimento fechado. O cercamento sobre o conhecimento é realizado por meio de patentes e de direitos autorais. A propriedade intelectual impõe travas de acesso através de preço e de controle sobre ele. O objetivo disso é a extração de lucros a quem detêm sua posse. A hipótese desta tese é a de que a apropriação do conhecimento é uma forma de espoliação das relações sociais através da produção tecnológica. A especificidade da acumulação no capitalismo contemporâneo e o surgimento de novas tecnologias de informação e comunicação, fizeram emergir novas formas de reestruturar a produção e captar lucros. A existência de uma interação e combinação entre acesso aberto e privatização visa à circulação e à apropriação do conhecimento tecnológico pelo mercado: além disso, consiste em estratégia de apropriação do capital sobre o trabalhador vivo. No plano empírico, é analisado o site usado para o desenvolvimento de programas de computador “GitHub”. Defendemos que o conceito de renda marxiano ajuda a esclarecer a forma de se gerar lucro a partir do cercamento sobre o conhecimento.

Palavras chave: Direitos de Propriedade intelectual. Código aberto. Acumulação. Renda. Valor.

ABSTRACT

We aim investigate the enclouseres on knowledge through intellectual property rights is what the thesis proposes to investigate. The combination of private and public on technological knowledge is understood by us as the way in which accumulation occurs. The thesis shows that the capture of income on knowledge occurs from the synergy between open access and closed knowledge. The patents and copyrights enclouser the knowledge. Besides, the intellectual property imposes barriers of acess through price and control. The purpose of this is to extract profits from those who own them. The hypothesis of this thesis is that the appropriation of knowledge is a form of spoliation of social relations through technological production. The specificity of accumulation in contemporary capitalismo and new information and communication technologies, has given rise to new ways of restructuring production and capturing profits. The existence of an interaction and combination between open access and privatization aims at the circulation and appropriation of technological knowledge by the market: in addition, it consists of a strategy for the appropriation of capital on the living worker. Empirically, we analyse the website used for the development of computer programs "GitHub". We argue that the concept of Marxian income helps to understand how to generate profit from the enclosure on knowledge.

Keywords: Intellectual Property Rights. Open code. Accumulation. Income.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à orientação firme do professor Agnaldo dos Santos.

Agradeço aos integrantes da banca de doutorado, professores Edemilson Cruz Santana Junior, Luis Antonio Paulino, Marcos Cordeiro e Luiz Eduardo Simões de Souza, que com sugestões e debates contribuiu muito para esse trabalho.

Aos colegas e professores do Grupo de Pesquisa “Economia Política da Globalização” pelas discussões.

À Universidade Pública, em especial à Universidade Estadual Paulista (UNESP) lugar em que realizei toda minha trajetória acadêmica.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A burguesia não pode existir sem revolucionar constantemente os instrumentos de produção e, portanto, as relações de produção, isto é, todo o conjunto das relações sociais. esta mudança contínua da produção, esta transformação ininterrupta de todo o sistema social, esta agitação, esta perpétua insegurança distinguem a época burguesa das precedentes. todas as relações sociais tradicionais e estabelecidas, com seu cortejo de noções e ideias antigas e veneráveis, dissolvem-se; e todas as que as substituem envelhecem antes mesmo de poder ossificar-se.

Friedrich Engels, Karl Marx

Em contraste com as concepções correntes, o saber aí não aparece como um saber objetivado, composto de conhecimentos e informações, mas sim como atividade social que constrói relações comunicativas não submetidas a um comando.

André Gorz

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Valor das ações das principais empresas de tecnologia em bilhões de dólares.....	99
Imagem 2 - Aquisições pelas seis maiores plataformas digitais de 2010 a 2018.....	112
Imagem 3 - Pedidos de patentes em 2018 referentes ao tratado de cooperação de patentes.....	113
Imagem 4 - Tendência dos principais campos de tecnologia de 1978 a 2018.....	116

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 JUSTIFICATIVA	13
1.2 HIPÓTESE.....	14
1.3 METODOLOGIA.....	15
1.4 OBJETIVO.....	17
1.5 DIVISÃO DOS CAPÍTULOS.....	17
 2 CONHECIMENTO, TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO	 19
2.1 ANTECEDENTES DO PLANEJAMENTO INDUSTRIAL DA COMPUTAÇÃO.....	21
2.1.1 COMERCIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO.....	19
2.2 INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E DESTRUIÇÃO CRIADORA.....	36
2.3 INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E PRÁXIS.....	39
2.4 MODELO PROPRIETÁRIO E MODELO ABERTO NA PRODUÇÃO DE SOFTWARES.....	49
2.5 SOFTWARE LIVRE E CÓDIGO ABERTO: DUAS LÓGICAS EM DISPUTA...	57
2.6 COLABORAÇÃO, EMPREENDEDORISMO E HACKERATIVISMO.....	63
2.7 CONHECIMENTO ABERTO E INTERNET.....	66
2.8 PEER PRODUCTION.....	77
 3 REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA E O CAPITAL-INFORMAÇÃO.....	 80
3.1 REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA.....	80
3.2 TECNOLOGIA, COOPERAÇÃO E RIVALIDADE.....	83
3.3 RENTISMO, FINANCEIRIZAÇÃO E DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELLECTUAL.....	88
3.4 “NOVA ECONOMIA” E ACUMULAÇÃO	93
3.5 DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELLECTUAL.....	104
3.6 ACORDOS E AJUSTES INTERNACIONAIS.....	122
3.7 MODALIDADES PRIVADAS E PÚBLICAS DE ACESSO.....	125
3.8 INFORMAÇÃO E MERCADORIA.....	129
3.8.1 INFORMAÇÃO, MERCADORIA E CODIFICAÇÃO.....	139
3.8.2 INFORMAÇÃO COMO BEM-PÚBLICO.....	141
3.9 A TEORIA DO COMUM.....	148
3.10 TRABALHO, BIOPOLÍTICA E SUBSUNÇÃO INTELLECTUAL.....	151
3.11 CERCAMENTOS DOS COMMONS.....	155
3.12 VALOR E RENDA INFORMACIONAL.....	164
 4 DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELLECTUAL E ABERTURA DO CONHECIMENTO: UMA RELAÇÃO CONFLITUOSA OU COMPLEMENTAR?	 173
4.1 DESENVOLVIMENTO NO GITHUB.....	173
4.2 DÁDIVA, COLABORAÇÃO E APROPRIAÇÃO.....	179
4.3 APROPRIAÇÃO E RENDA.....	180
 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: CERCAMENTOS E HIPEREXPLORAÇÃO DO COMMONS.....	 187
 REFERÊNCIAS.....	 197
 GLOSSÁRIO.....	 212

APÊNDICE	214
ANEXOS	220

1 INTRODUÇÃO

Os direitos de propriedade intelectual se encontram no surgimento da sociedade capitalista. Desde a revolução industrial, passando pelo contemporâneo, no qual a exploração e o uso privado do conhecimento se intensificaram. A privatização – de patenteamento de máquinas, do sequenciamento genético e de ideias artísticas – deriva da premissa histórica e necessária do capitalismo, que é a criação de lucros aos capitalistas, usando o monopólio sobre o conhecimento como uma das formas para atingir esse objetivo.

O surgimento de tecnologias e de estruturas de mercados complexos (como ocorre no capitalismo contemporâneo) desponta diferentes formas de geração de lucros, feitas pela posição favorável de monopólios sobre conhecimento e/ou sobre acesso de informações na internet, as quais garantem privilégios de monopólios e prejuízos da coletividade. A circulação do conhecimento e a difusão e apropriação de tecnologias surgem, desse modo, como “geração” e “apropriação” do conhecimento, promovendo tipos de extração de lucros e de captura do trabalho alheio. Sobre essa perspectiva, podemos afirmar que as evoluções tecnológicas alcançaram níveis diferentes de complexidades de criação de lucros, de criação de mais-valia e de exploração do trabalho, afetando o modo como ela interage e modifica os mercados.

No contexto da atual configuração do capitalismo, pautado pela financeirização dos mercados e pela chamada quarta revolução industrial os programas de computadores (*softwares*) desempenham um papel importante na economia. A mercantilização dos programas de computadores faz parte de um contexto econômico no qual o desenvolvimento tecnológico, especialmente dos últimos anos, vem possibilitando uma intensa acumulação do capital. Diante desse contexto, os interesses do capital vêm sendo impostos desde a década de 1970, com mudanças e pressões para a criação e o reconhecimento de patentes e de direitos autorais em âmbito internacional, buscando afirmar a orientação mercantil do conhecimento, seus usos e inovações a eles associados.

A análise do desenvolvimento de softwares visa mostrar como o conhecimento foi sendo captado pelo mercado. O posicionamento dos atores econômicos na esfera política fez do conhecimento matéria de mercantilização e espoliação ilimitadas. Como a tese discute, as estratégias de construção do “capital-informação” (DANTAS, 2012) da “espoliação do conhecimento” (HARVEY, 2013) se realizam conforme o desenvolvimento tecnológico e inserção do mesmo no tecido social e econômico,

induzindo novas formas de captar valor e gerar lucros, explorar e gerir o trabalho intelectual. Mais especificamente, focamos na inter-relação entre conhecimento aberto e conhecimento fechado para mostrar, a partir desta interação, a privatização da inteligência e da criatividade tornadas valores de troca por meio da construção dos direitos de propriedade intelectual.

Deve-se dizer que o capitalismo não é apenas produção de mercadorias, ele se define como uma relação social. É a partir dessa chave-teórica e dentro de um contexto de amplas transformações no regime de acumulação contemporâneo que analisamos o Software Livre.

Nesta pesquisa, busca-se superar a ideia segundo a qual existe uma oposição entre conhecimento aberto e conhecimento privado-fechado. A perspectiva teórica segundo a qual este trabalho está norteado é a de que a espoliação do conhecimento se tornou intrínseca nos processos de acumulação do capital. A acumulação perpassa dimensões especulativas e fictícias de valor, que se deslocam e colonizam as dimensões imateriais, como informação e conhecimento, mas também dimensões como afetividade e formação de subjetividade. A competitividade e a defesa da propriedade privada como categorias norteadoras e imutáveis nas relações sociais. No capitalismo a acumulação é a lei fundamental da estrutura socioeconômica. Por isso, a privatização e a apropriação das dimensões imateriais, como informação, conhecimento e cultura e de recursos naturais, como água e terras, são fundamentais na valorização do capital. Em vista da execução desta lei imanente ao capital o não mercantil vai sendo eliminado e se tornando mercantilizado.

A apropriação dos bens intangíveis pelo capital expõe uma estratégia de recomposição de lucros e da extensão da lógica do valor às relações sociais. Nesse sentido, o conhecimento tecnológico para uso público e coletivo é negado à classe trabalhadora assim como a coletivização e a utilização soberana de seus resultados e de seus benefícios ao desenvolvimento econômico e social.

1.1 JUSTIFICATIVA

As transformações relativas à produção do valor, da mercantilização e da espoliação do conhecimento despertou no pesquisador desta tese uma perspectiva teórico-científica para os processos de formação socioeconômicos e políticos que lhe definem.

A intensificação de formas de capturar o trabalho e, em consequência disso, de ampliação dos direitos de propriedade intelectual despertou o interesse do autor para o tema de pesquisa aqui proposto no qual debruçamos nossas investigações. Ao contrário do que se supõe na literatura apologética sobre um possível benefício em privatizar em benefício de seu autor/criador ou da necessidade em promover maiores estímulos à inovação, esse trabalho viu a necessidade de elaborar uma oposição a esses argumentos.

1.2 HIPÓTESE

A questão que essa pesquisa coloca é a seguinte: como definir o conhecimento e seu acesso aberto na perspectiva da acumulação do capital? Sendo assim, nossa hipótese é a de que ocorre um processo de cercamento do capital em direção ao conhecimento e ao comum, através de mecanismos regulatórios que, apesar de permitirem o acesso ao conhecimento, efetivam o cercamento e a espoliação sobre o mesmo.

Como definir os cercamentos? Trata-se de separação dos meios de produção e dos trabalhadores alienados dos resultados de seu trabalho. Aqui uma observação importante: a expansão do capital implica na destruição de práticas alternativas e revolucionárias do uso comum da tecnologia e da inovação e reduz ambas a lógica mercantil e proprietária (em que o direito legitima a aparência natural e imutável da propriedade). A violência e intensificação da exploração e alienação decorrem do caráter extensivo e espoliativo sobre as informações digitais; as quais, é verdade, não são inéditas, porque remete à indústria farmacêutica com sua imposição e defesa de patentes.

Se na reprodução ampliada, o capital se vê prisioneiro de contradições e limites a sua própria expansão e sobrevivência, a solução encontrada pelo mesmo é intensificar a privatização e a mercantilização, para travar o conhecimento, fazendo-o funcionar como uma mercadoria qualquer. Com isso dimensões cada vez mais expressivas que formam o imaterial – formas de expressão, sejam elas artísticas e intelectuais, baseadas na inteligência e na criatividade – contornando essas mesmas contradições e limites que o constrange.

Por isso, defendemos que o conhecimento aberto é apropriado através da propriedade intelectual no capitalismo contemporâneo e que existe uma complementariedade entre conhecimento aberto e cercamentos: uma dialética que

visa o enriquecimento privado. Dessa forma, observamos que o cercamento rígido do conhecimento por meio de patentes e direito autoral vem sendo evitado, a fim de que o conhecimento tecnológico possa circular, que culminem em inovações e reconfigurações tecnológicas ainda não experimentadas. Aqui se trata de uma questão essencial de nossa hipótese de trabalho: o acesso ao conhecimento tem se caracterizado como aberto e público ao mesmo tempo, ao passo que as inovações geradas pelas experimentações têm sido apropriadas por grandes empresas da área tecnológica.

A visão adotada por nós em relação à propriedade intelectual é a mesma da adotada por pesquisadores que a criticam: a de que os direitos de propriedade intelectual levam ao direito à privatização e a espoliação de conhecimento, criando a escassez mediante sua propriedade. As críticas são feitas por autores de diferentes matizes teóricas, como Andersen (2003), Stiglitz (2007), Dantas (2012), Herscovici (2011) Benkler (2002), Lessig (2004; 2001), Boldrin e Levine (2008), Boyle (2003), Harvey (2013) e Drahos e Braithwaite (2002).

Em termos de produtividade e de inovação, há uma colaboração constante entre trabalhadores digitais na revisão e no melhoramento de códigos digitais que estruturaram os softwares. Isso porque, na dinâmica tecnológica, a limitação de acesso às informações não seria capaz de fornecer eficácia, dada a existência de uma necessidade de recombinação e de reconfiguração constantes no contexto das relações de produção contemporâneas.

1.3 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa foi dividida em duas partes. Em um primeiro momento, busca-se discutir o arcabouço teórico-conceitual que fundamenta a pesquisa. Por meio dele se origina o problema de pesquisa e a elaboração das hipóteses de trabalho: a aparente contradição ou distinção entre direitos de propriedade intelectual e acesso comum ou aberto ao conhecimento. Foi a essa pergunta que queremos ou pretendemos responder.

Ao escolher a acumulação como núcleo de análise não queremos impor uma determinação da realidade. Ao contrário, se fizemos a opção de integração das relações sociais na acumulação, trata-se de um vértice de análise, o qual se julga crucial para a compreensão de nosso objeto de investigação. O próprio avanço científico não pode renunciar de análises parciais e delimitadas. Mas isso não quer

dizer que não se devam fazer análises totalizantes, escolher categorias conceituais e modelos teóricos-científicos que lhe confirmem explicações teóricas. Para tentar dar conta do estudo teórico, usamos o arcabouço teórico marxiano, especialmente o conceito do valor-trabalho.

Posto isso, em um segundo momento, é feita a análise empírica sobre um site de desenvolvimento de programas de computadores e de compartilhamento de códigos computacionais chamado GitHub.

Utiliza-se o recurso de entrevistas estruturadas, a partir de questionários com respostas dissertativas. Segundo Marconi e Lakatos (1999, p. 1000) o questionário é instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito. Dessa forma, devem-se mencionar as limitações de tais instrumentos, como baixa adesão de participantes e perguntas não respondidas. O questionário foi enviado aos participantes através de lista de e-mails, sendo estas instituições incubadoras de empresas da Unicamp, USP, UNESP e Porto Digital em Recife (PE).

Além disso, foi enviado também para uma lista de discussão eletrônica da Google, composta por programadores que trabalham e colaboram com programas de código aberto. Consideramos também como fonte de dados secundários, fóruns eletrônicos de programadores a respeito da colaboração no desenvolvimento de programas de computador.

Foram analisadas e coletadas informações disponíveis em sites especializados na temática (*Open Source Foundation, Source Forge e Free Software Foudantion*).

Não fazemos na tese análises teóricas sobre as características das licenças abertas, nos limitando a demonstrar a sinergia entre conhecimento proprietário e aberto. Dessa maneira, a tese busca demonstrar o processo dialético no que diz respeito ao público x privado, coletivo x individual existentes na dinâmica das relações capitalistas de produção.

Consideramos como recorte temporal as duas últimas décadas, nas quais passou a se conformar, no âmbito das relações de produção capitalista, o capitalismo informacional, no qual a criação de grandes empresas que controlam, geram e captam dados, tem um peso e um papel relevante na estrutura social e na organização do trabalho, do consumo e do investimento e do lucro. É através das transformações tecnológicas e informacionais desta seara que se deram avanços significativos como

a Indústria 4.0 e o surgimento da computação em nuvem, da chamada Economia de Compartilhamento e dos serviços ofertados pelas plataformas digitais.

1.4 OBJETIVO

O objetivo principal é entender a estratégia de acumulação no capitalismo contemporâneo.

Para isso, abordamos os cercamentos como se produz valor na economia da internet, quer através de direitos de propriedade intelectual, quer através da colaboração dos trabalhadores digitais. Ambas surgem como diferentes estratégias de captação de valor e de lucro ao capital, seja a partir de uma dimensão produtiva do trabalho, em que há criação de valor através do trabalho produtivo, ou a partir de formação de lucros que podem ser descritos como ganhos de renda sobre o conhecimento.

1.5 DIVISÃO DOS CAPÍTULOS

Os capítulos estão divididos em três partes. No primeiro capítulo, busca-se discutir e apresentar que já havia no setor de produção de *softwares* uma falsa dicotomia no que tange à implicação do cercamento pelas patentes. Apesar da crescente concessão de patentes ao longo dos anos, muitas tecnologias que se referem à internet não conseguiriam se desenvolver na mesma velocidade se houvesse uma maior imposição de patentes e direitos autorais ao conhecimento. Também nesse capítulo, esboça-se uma reflexão sociológica da ciência, tecnologia e conhecimento bem como a compreende nos marcos da reprodução.

No segundo capítulo abordamos a construção do capital-informação como processo intrínseco à acumulação. Assim, os fenômenos da globalização e da financeirização são abordados, pois constituem importantes mudanças sentidas nas últimas décadas e consistem em mecanismos para aumentar a composição dos lucros no capitalismo contemporâneo e para superação de suas quedas e crises engendradas pelo próprio sistema capitalista. Neste capítulo, aborda-se o fenômeno da espoliação e exploração a partir de um ponto de vista mais amplo, nos processos produtivos e a partir da exploração do trabalho intelectual ou trabalho informacional, ou seja, a exploração da inovação da ciência e tecnologia de modo amplo. A discussão e introdução de fenômenos econômicos e sociais como a globalização, a financeirização e transformações produtivas tentam compreender o cercamento sobre

o conhecimento e a colaboração no influxo de transformações mais gerais da qual ela faz parte e está indissociavelmente integrada.

No terceiro capítulo, apresenta-se a parte empírica. As informações são captadas e analisadas segundo o corpo conceitual e teórico discutido nos capítulos anteriores. A avaliação de informações disponibilizadas é usada como ferramenta metodológica. Em termos de produção e de produtividade do setor da computação analisado, verifica-se que a combinação de compartilhamento e de difusão de conhecimentos se tornam categorias essenciais, de forma que todas as grandes empresas do setor IBM, Microsoft, Alphabeth (Google) e Amazon têm percebido tais especificidades.

2 CONHECIMENTO, TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO

2.1 ANTECEDENTES DO PLANEJAMENTO INDUSTRIAL DA COMPUTAÇÃO

Até os anos setenta os *softwares* eram distribuídos junto aos *hardwares*. A informática ainda era pouco desenvolvida. Os *softwares* eram programados para rodar em máquinas específicas. Os computadores programáveis, capazes de receber informações, provocaram uma distinção fundamental entre a máquina em si e o roteiro de tarefas a ser desempenhado. Isso trazia sérias implicações, pois cada vez que o computador mudava, o que era frequente, o *software* tinha de ser reescrito completamente (SILVEIRA, 2005 p. 15).

Cortês (2003) mostra que o campo da informática comercial, com os primeiros computadores pessoais, começou a despertar o interesse dos investidores em vista das possibilidades de lucros. Uma empresa gigante do ramo, a IBM, atuante no mercado de informática, resolveu terceirizar a produção de *softwares*, que passariam a ser fabricados a partir da lógica proprietária, surgindo disso o consórcio entre Microsoft e IBM: um dos acontecimentos mais proeminentes da tecnologia da informação. Antes da IBM, no início da década de setenta, a Apple já atuava no segmento de computadores pessoais, conquistando sua supremacia na metade da década de oitenta.

A partir da invenção do cartão perfurado por Herman Hollerith na sua empresa *Tabulating Machine Company*, precursora da IBM, no século XIX, foi possível incluir dados que seriam lidos por máquina. As funções eram definidas a partir de instruções e comandos, programadas em cartões perfuráveis. Esse método de gravar informações nos cartões perfurados foi o precursor da memória usada em computadores. Tratava-se de um invento para desenhar em tecidos de forma automática, processo que quando feito manualmente, levava muito tempo. A técnica foi utilizada pela primeira vez na indústria manufatureira e pode ser considerada o primeiro conceito de máquina programável.

Num breve esboço da história das tecnologias da computação, a decodificação de mensagens criptográficas fez avançar o campo da computação eletrônica. A máquina de Turing, como ficou conhecida, tinha como objetivo descriptografar mensagens enviadas via rádio pelas tropas nazistas. A partir de um número finito de operações, a máquina podia resolver problemas de diversas ordens. Essa técnica foi colocada em prática em uma máquina chamada *Colossus*. Mais tarde,

em 1946, o *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC) foi produzido pelo exército norte-americano para cálculos balísticos. Esta tecnologia foi pioneira na concepção do computador moderno, pois ela introduziu as características de decodificar as instruções armazenadas na memória do computador; em segundo lugar estabeleceu instrução armazenada na memória, assim como qualquer outra informação necessária para sua execução; e por fim, o processamento cuja finalidade era a de buscar instruções que se encontravam acessadas na memória. Não era mais preciso introduzir um novo cartão perfurado a cada mudança de função, processo padrão até então utilizado àquela altura.

O surgimento do computador chamado MARK I, criado em 1945 em Harvard e controlado pela Marinha, introduziu uma importante mudança de paradigma: a programação. A arquitetura do “programa armazenado” significaria que as tarefas das máquinas poderiam ser mudadas instantaneamente, sem que precisassem configurar os cabos e chaves manualmente. Portanto, os computadores representam uma nova concepção de realizar e efetuar cálculos e medições balísticas e matemáticas.

A computação moderna é resultado da inter-relação de quatro características: “digital”, “binário”, “eletrônico” e “propósito geral”. Difere-se, portanto, do computador analógico, que ao invés disso, “utiliza uma quantidade variável como análogo para quantidades correspondentes do problema a ser resolvido, como por exemplo, a pressão hidráulica ou a mediação de uma distância” (ISAACSON, 2014, p. 83).

Ao conceber uma máquina cuja função é expressão de uma tarefa lógica com qualquer conjunto de símbolos, ou seja, com o qual ela poderia interagir e compreender. Isaacson (2004, p. 29) afirma que o conceito recém-criado se referia a reunir dados e instruções de programação na mesma memória armazenada, o que diferia dos computadores anteriores – e ainda mais importante: a memória poderia ser apagável. Conforme Isaacson (2014): “Isso significava que as instruções de programa armazenadas podiam ser modificadas não só no final da tarefa como em qualquer momento em que o programa estava rodando”. Tal mudança era mais significativa na lógica interna da máquina, suas rotinas e sub-rotinas, do que na velocidade de se processar informações, embora estes dois procedimentos devam caminhar juntos para realizar as operações e para que tarefas possam ser realizadas satisfatoriamente. A preocupação não se concentrava apenas em torno de escrever um programa claramente definido e facilmente simbolizado, mas também surgia aqui o conceito de “compilador”, que podia: “[...] facilitar a escrita de um mesmo programa

para várias máquinas por meio da criação de um processo de tradução do código-fonte para a linguagem de máquina usada por diferentes processadores de computadores” (ISAACSON, 2014, p. 32).

Uma grande quantidade de pesquisadores e cientistas de universidades e centros de pesquisa foi responsável pelas inovações que fazem parte da informática. As constantes colaborações e intercâmbios de ideias entre os cientistas e pesquisadores como Eickert, Neumann, Astanoff, Mauchly, Shannon e Turing¹, os quais trabalharam juntos em projetos específicos, foram diretamente responsáveis pelo desenvolvimento do computador moderno. É importante observar, ademais, segundo argumenta o autor, a distinção de orientações político-filosóficas em relação ao patenteamento das ideias que deram origem ao ENIAC. Por meio da exposição de seus conceitos em um relatório, Von Neumann o deixou, em termos legais, em domínio público.

Por questões publicitárias, a IBM (uma das principais empresas de computadores) atribuía nessa época peso às equipes colaborativas e instituições, ressaltando a importância das organizações, obviamente, como jogada de *marketing*. Ao abordar as inovações sob o prisma das instituições privadas, o foco da IBM não era a defesa da difusão do conhecimento, mas sim o modelo fechado do conhecimento como aspecto fundamental da exploração comercial: as ideias devem ser privatizadas em função da transformação delas em produtos comercializáveis. Tal defesa vai se confirmar na sua posição de monopólio e nas guerras jurídicas travadas para manter o conhecimento fechado e sob seu único domínio, tal como fizeram e fazem outras empresas como a *Microsoft Corporation* na década de oitenta.

2.1.1 COMERCIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

O computador se caracteriza pela reunião de tecnologias de informática – *chips*, *wireless*, telecomunicações e diferentes programas de gerenciamento de recursos do sistema (gerenciar memória, processar programas de modo coordenado

¹Por exemplo, é significativo notar que Astanoff, que já havia criado uma máquina mecânica que se assemelhava ao computador eletrônico, forneceu ao matemático Mauchly (e o visitou para saber mais a respeito de seu computador), que inventou o primeiro computador junto a Eckert, ambos professores da universidade da Pensilvânia. Apesar da máquina de Astanoff não ser totalmente eletrônica e não programável para outras funções, forneceu *insights* importantes para estes últimos pesquisadores. Ver a respeito: “A história dos computadores e da computação”. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/tecnologia-da-informacao/1697-a-historia-dos-computadores-e-da-computacao.htm>. Acesso em: 11 nov. 2018.

e eficiente). Seria impossível refazer uma história da computação considerando todas as ideias e inventos de maneira a atribuir a cada uma delas seus respectivos inventores; o fato é que todas elas, em maior ou menor grau, foram essenciais para o surgimento do computador moderno. A difusão de descobertas e invenções e a circulação delas foram e continuam tendo um papel crucial no desenvolvimento dessa tecnologia.

O desenvolvimento dos computadores não teria ocorrido sem o avanço expressivo de preços e desempenhos dos componentes e de criação de centrais de processamento, que demandavam altos custos fixos, manutenção e operacionalização. Além disso, a construção de periféricos (teclados, câmeras, impressoras, CDs) aumentavam o armazenamento de dados, o que abriu novas aplicações e processamentos de dados em diferentes níveis e diversas tarefas das máquinas, exigindo o desenvolvimento e a redução de custos relativos aos programas de computador.

Com a posterior miniaturização dos computadores e a criação do microprocessador, propiciou-se importante matéria-prima para uso comercial e industrial. Neste último caso, para controle em tempo real, a produção em muitas indústrias, como de eletrodomésticos, automobilística e química, além de bancos e serviços, propiciou finalmente maior descentralização dos processos industriais e fabricação em massa. Ressalta-se que atualmente os semicondutores e a computação se encontram nas “máquinas de produção”, que incorporam esses avanços e embarcam *softwares*, transformando o processo produtivo no chamado Toyotismo (BAHIA, 2002, p. 15).

Segundo Marx (1975), “máquinas complexas” são definidas pela reunião de técnicas. Nessa perspectiva, Marx diz que o trabalho imediato e intelectual passa a ser cada vez mais importante e preponderante no capitalismo, e cada vez mais irá liberar do trabalho físico. Essa ideia está fundamentada no processo social dialético, segundo o qual, ciência e conhecimento constituem um processo metabólico que corresponde ao desenvolvimento dos sistemas sociais e, portanto, do ser humano em geral.

O conceito de intelecto geral de Marx, que passou a ter interpretações diferentes entre os estudiosos, remete à ideia de uma inteligência coletiva, na forma de um complexo estruturado de conhecimento (PRADO, 2012) o qual está disponível

para o emprego na produção, que já faz parte essencial do modo de organização produtiva (industrial e maquinário, pesquisa aplicada) e social (arte e cultura).

Nos seus escritos, Marx anteviu a tendência de aumento da composição orgânica do capital e, portanto, de gastos com capital constante, que levava à criação de máquinas e tecnologias aplicadas à produção (as quais se dão pela supervisão científica e dos próprios trabalhadores). A base industrial desse processo era o grande peso da ciência básica e do conhecimento. Com isso, fez-se diminuir a importância do tempo de trabalho abstrato necessário à produção de mercadorias, o qual é e continua sendo a essência da extração de valor.

Como Prado (2012, p. 152) demonstra, os indivíduos por meio da atuação com o capital fixo criam condições históricas objetivas para controlarem, como sujeitos conscientes, o processo social de produção, desembocado em um nível de desenvolvimento tecnológico e científico altamente amadurecido, que Marx chamava de grande indústria.

Os processos de produção têm se transformado ao longo do século XX, sobretudo a partir da década de setenta, com o colapso do fordismo. Do ponto de vista da teoria marxista, não há mudança alguma de substância, mas apenas de forma (PRADO, 2012). A configuração da produção capitalista se dá em uma relação de subordinação, a partir da qual passa a atuar o capital fixo de uma maneira muito mais imperiosa; na subordinação da classe trabalhadora como supervisora, reguladora e fabricante de *softwares* até as máquinas, na medida em que se tornou essencial ao processo de produção, o trabalho dos algoritmos para as indústrias e para a chamada economia de plataforma e economia digital.

Como trataremos no capítulo subsequente, ao abordar os cercamentos no conhecimento como mecanismo de acumulação sem precedentes, o capitalismo contemporâneo se caracteriza pela violência dos processos de subsunção do trabalho intelectual ao capital, ao esgotar o modelo de extração de valor do paradigma anterior de organização industrial e do trabalho.

Há, de acordo com Marx, um processo de transferência de conhecimento da classe trabalhadora para sua materialização no capital fixo, e que no decurso da exploração a apropriação do conhecimento se torna um procedimento cada vez mais racional e sistemático. Segundo Gorz (2005) e Kjosen, Steinhoff e Dyer-Whiterford (2020) essa é a chave teórica para a produção tecnológica e do conhecimento no capitalismo contemporâneo. O computador, ou programa de computador, seria um

capital fixo, embora com características únicas. Ele não se configura como um bem de capital comum, porque não é um bem físico, mas um bem imaterial. Portanto, foge do controle total dos capitalistas e assume uma forma “socializante” através da internet; da gratuidade do *Software* Livre (GORZ, 2005, p. 71). A tecnologia passa a figurar no capitalismo contemporâneo, a partir das transformações das tecnologias de informação e comunicação como bem de capital e bem de consumo dos mais simples (eletroeletrônicos) aos mais tecnologicamente robustos (computadores pessoais, celulares).

Para Kjosen, Steinhoff e Dyer-Whiterford (2020), tecnologias como a inteligência artificial e a aprendizagem de máquina² constituem hoje infraestruturas intrínsecas ao capital, tal como foram outrora as linhas de trens, o motor a vapor e a comunicação de massa do século XX. Ao analisar a indústria e fazer uma história da tecnologia de sua época, Marx desenvolve o conceito de “máquina complexa”, e a descreve como a combinação de uma série de invenções e técnicas inseridas em um mesmo artefato tecnológico, que é como ele explica conceitualmente o conceito de “máquina-ferramenta”. Ele chama atenção ainda ao fato de que a partir de uma mesma força ou princípio, seja um motor, energia térmica ou uma externa natural criando energia (água, vento), pode impulsionar muitas máquinas-ferramentas, aumentando sua capacidade técnica em grandes proporções; fazendo assim uma leitura sistêmica de um padrão tecnológico-produtivo. Nessa época, diz ele, o “sistema de máquinas”, refere-se à reunião de diferentes ferramentas específicas e de trabalhadores parciais transformados em máquinas especializadas:

[...] objeto de trabalho percorre diversos processos parciais conexos, levados a cabo por um conjunto de máquinas-ferramentas de diferentes espécies, mas que se completam reciprocamente (MARX, 1975, p. 432).

Dessa forma há cooperação do trabalho, embora seja de máquinas e não de trabalhadores.

²Cabe uma explicação destes dois conceitos muito utilizados na linguagem técnica da computação. A aprendizagem de máquina constitui um recurso da inteligência artificial. Nela, dados são usados para aperfeiçoar decisões a serem tomadas e para reconhecer padrões e significados através de algoritmos. O ponto crítico são as interações humanas referentes à produção de dados e de aprendizagem ampla segundo os algoritmos nelas introduzidos. A aprendizagem de máquina é utilizada em muitos recursos e sistemas como banco de dados, tradução de textos e recomendação de conteúdo aos usuários na internet.

Na divisão social do trabalho, os primeiros sistemas de maquinaria ocorrem nas indústrias manufatureiras, as quais são o paradigma industrial do contexto histórico de Marx. O aspecto essencial aqui revelado por Marx é o desaparecimento do princípio subjetivo do trabalhador. A questão da união de cada um dos processos parciais das fases componentes é solucionada a partir da mecânica. Assim, ocorre um sistema combinado e coordenado, em que a continuidade será tanto mais perfeita se não for interrompida e sujeita ao menor número de falhas possíveis, no qual o mecanismo elimine a interferência humana.

A programação não pôde ser totalmente explorada até que métodos de ampliação e processamento de informações fossem descobertos. Inventados pelos germânicos John Bardeen e Walter Houser Brattain em 1947, nos laboratórios da companhia telefônica *Bell Telephone*, o transistor foi capaz de transferir circuitos eletrônicos pré-estabelecidos e ampliar a corrente elétrica. Substitui-se o uso de válvulas termiônicas com pouca capacidade de carregar sinais eletrônicos. Os transistores ampliavam o carregamento de sinais elétricos, que eram utilizados nos computadores, o que possibilita que muitos ENIACs fossem adicionados nos foguetes espaciais, nos computadores menores e em quaisquer aparelhos portáteis, como *music players* e calculadoras que cabiam no bolso, capazes de trocar informações de um ponto a outro, em qualquer lugar do planeta, interligados por redes.

O circuito integrado, os *microchips*, que se caracterizavam pelo adição de centenas ou milhares de transistores menores, é de onde surge a inovação decisiva para o desenvolvimento da indústria de computadores com a utilização do circuito eletrônico miniaturizado (composto de dispositivos semicondutores), sobre um substrato fino de material semicondutor. Eles superaram, cabe observar, as válvulas mecânicas por volta dos anos cinquenta e os transistores a partir da década de sessenta, o que possibilitou novos usos de sinais elétricos. As limitações dos circuitos eletrônicos deixam de ser impedimento a maiores ampliações de sinais elétricos sobre os circuitos eletrônicos, ocasionando um processo de amplificação dos sinais.

Os circuitos integrados (*chips*), inventados em 1959 pela *Fairchild* e pela Texas, tiveram toda a produção adquirida pelo governo, para emprego em projetos militares, até pelo menos 1962. Em 1966, o governo ainda respondia por 53% do faturamento das empresas fabricantes. Somente um ano antes, ou seis anos depois de inventados, a IBM lança o seu primeiro computador baseado em circuitos

integrados: a vitoriosa série 360. Mais ou menos neste mesmo momento, começava também a aparecer no mercado, uma variada gama de outros produtos eletroeletrônicos (aparelhos de TV, de reprodução de som, etc.) dotados com essas maravilhosas pecinhas (DANTAS 2012). Além do desempenho, o custo é baixo, pois os *microchips* com todos seus componentes são fabricados em série através de moldes.

Na esteira da “revolução microeletrônica”, a qual abriu um mercado promissor em função da comercialização sobre essa nova base técnica, ia aparecendo o capital de investimento e a mão de obra qualificada composta por cientistas com boas ideias, saídos das universidades. Em torno deste capital conhecido por *venture capital* (capital de risco), algo em torno de 16 bilhões de dólares ajudou a consolidar as empresas do vale do silício na década de oitenta: *Apple, Intel, Microsoft e Hewlett-Packett* (DANTAS, 2012).

Ao contrário da primeira Revolução Industrial que se originou da convergência, ao acaso, de muitas forças e situações históricas, a “revolução microeletrônica” foi, desde cedo, como que “pautada” por estudos e pesquisas acadêmicos, além de discursos futuristas claramente ideológicos, mas socialmente mobilizadores. Houve vontade política de acelerar o processo e lhe impingir um determinado rumo. Como afirma Dantas (2012, p. 201), o “desenvolvimento da microeletrônica está longe de ter sido um processo espontaneamente conduzido pelas forças sociais e econômicas”. Desde as origens, a indústria da informática esteve umbilicalmente ligada a programas militares do governo dos Estados Unidos e, mais tarde, instalar-se-á em outros países, dentre estes a França e o Japão, também no contexto de projetos governamentais estratégicos. Os interesses militares constituem outra esfera de criação tecnológica, razão pela qual a relação entre o departamento de defesa e institutos de pesquisa sempre foram muito fortes. A ARPA-net, rede sigilosa que comunicava os centros de inteligência militar e as universidades, surgiu para fins de contrabalançar o poderio bélico e espacial soviético no auge da Guerra Fria.

A tecnologia, além do seu potencial bélico, foi também percebida nas possibilidades que abria para reduzir custos e incrementar produtividade, assegurando ainda aos países que a dominavam, liderança tecnológica e econômica internacional. Segundo Dantas (2012), os Estados Unidos, vencedores da Segunda Guerra, saíam na frente. Lá, a informática e a microeletrônica se desenvolveram, ao longo dos anos 50 a 70, graças a formidáveis financiamentos subsidiados e compras

antecipadas do Governo que, assim, viabilizou-as economicamente. Mas não existia mercado efetivo para a informática e para componentes no geral. No máximo promessas e expectativas. Os primeiros fabricantes, quase as vendiam uma a uma, a preços caríssimos. Introduzi-las em uma empresa implicava em reorganizar boa parte dos processos de trabalho, treinar pessoal, enfrentar novos e desconhecidos problemas, inclusive a baixa confiabilidade dos primeiros computadores, a ausência de linguagens e programas adequados, tudo isso amplificando riscos e custos. Do ponto de vista da engenharia, fabricar receptores de rádio adotando transistores em substituição às válvulas, significava projetar todo um novo aparelho receptor e novos processos de fabricação. A indústria deveria convencer os seus potenciais clientes a desenvolver projetos com base em novas tecnologias. Dantas (2012, p. 111) explica que o governo dos Estados Unidos exerceu um papel fundamental. Suas compras, além dos seus financiamentos, permitiam aos fabricantes adquirir escala e conhecimento. As compras baixavam os custos, enquanto este último aprimorava progressivamente os produtos. Assim, “as demais unidades econômicas – empresas industriais, comerciais, financeiras – podiam ser, aos poucos, conquistadas para as novas soluções tecnológicas”.

A indústria de *softwares* foi artificialmente induzida, tal como o foi o mercado do consumo de massas no começo do século XX. A partir do último terço do século XIX uma gama enorme de tecnologias modernas começou a surgir; aviação, automóveis, rádio e cinema. Os primeiros contornos das modernas teorias científicas começaram a ser esboçados, como a teoria da relatividade, o quantum e a genética (HOBSEBORN, 1995, p. 507). As descobertas e progressos científicos mostravam um potencial tecnológico que seria amplamente utilizado e explorado, como *lasers*, telefonia sem fio, transistores e microchips, que no período anterior às duas grandes guerras mundiais não se podia dizer que faziam parte da vida cotidiana (HOBSEBORN, 1995). O conhecimento científico acumulado do século XIX e as experimentações subsequentes, principalmente no contexto da segunda Guerra Mundial e depois dela, traduziram a ciência básica em tecnologias práticas – assim como o transistor foi produto de pesquisas físicas do estado sólido e das propriedades eletromagnéticas (HOBSEBORN, 1995).

Toda propriedade é determinada segundo o tipo de sistema econômico sobre o qual vigora, se capitalista ou socialista. No capitalismo, tem como fundamento a propriedade privada e no socialismo a propriedade coletiva ou do Estado. Os alicerces

jurídicos e produtivos foram sendo ajustados para que as tecnologias de informação fossem absorvidas pelas relações econômicas. Além disso, como perceberam notórios programadores (como Eric Raymond, Richard Stallman, Linus Torvalds, Ted Nelson e Tim Berners-Lee), essa relação de produção, apesar de estar longe de subverter o processo de produção do capital, obrigava a reavaliar elementos centrais do processo de produção capitalista voltado à produção de mercadorias; a produtividade, a divisão social do trabalho e a informação como segredo industrial (a qual caracterizava a indústria tecnológica/científica, como forma de manter monopólio comercial).

As patentes do microprocessador não foram sujeitas ao patenteamento nas primeiras descobertas, sendo, ao contrário, freadas pelo governo norte-americano, pois este temia que a privatização do conhecimento nessa área inviabilizasse inovações e pesquisas referentes a ela, o que implicaria em uma evolução mais lenta (SILVEIRA, 2005).

De acordo com Lemos (1999), o desencadeamento do atual paradigma “econômico-tecnológico” está baseado em três aspectos no que se refere às novas tecnologias de informação. O primeiro é a microeletrônica – que teve como consequência de maior impacto à economia e à sociedade, o desenvolvimento e a difusão da informática, de microcomputadores e de *softwares* e, a partir daí, a substituição de tarefas antes realizadas pelo trabalho humano. O segundo refere-se ao desenvolvimento das telecomunicações. A introdução de difusão de novas tecnologias, a comunicação via satélite e a utilização de fibra ótica, “revolucionaram os sistemas de comunicação” (LEMOS, 1999, p. 127). A convergência entre essas duas bases tecnológicas permitiu o desenvolvimento dos sistemas e redes de comunicação globais (LEMOS, 1999; TIGRE, 2005).

Portanto, a partir daí se delineou, desde o pós-guerra, um paradigma de produção fortemente arraigado na informação e na tentativa sistemática de transformá-la em conhecimento. Além disso, grande parcela da força de trabalho passou a estar envolvida na produção e distribuição de informação e conhecimento e não apenas em produções materiais, gerando um crescimento no setor de serviços em oposição ao industrial (LEMOS, 1999). Cabe destacar que a partir deste processo de inovação tecnológica da informação e comunicação propiciam a geração de novas formas de tratamento, distribuição e produção de informações. Através destas tecnologias de comunicação e informação reduz-se tempo e custo para:

[...] formas tradicionais de pesquisa, desenvolvimento, produção, e consumo de economia, facilitando e intensificando a muita rápida ou instantânea comunicação, processamento, armazenamento e transmissão de informações em nível mundial a custos decrescentes (LEMOS, p. 128, 1999).

Assim, foi preciso uma multiplicação de linguagens de programação que correspondessem à evolução das tecnologias de informação. Essas linguagens se distanciam da linguagem de máquina, que se caracteriza como “baixo nível”, – feita para “comunicar” o programa escrito (*software*) com o computador propriamente dito (*hardware*). As linguagens mais próximas às linguagens naturais são chamadas de “alto nível”. Por exemplo, a linguagem *Assembly* possui um nível de abstração mais reduzido, dessa forma, ela é considerada de baixo nível. Já as linguagens COBOL, BASIC, JAVA e C são de alto nível. As linguagens de alto nível permitiram disseminar a programação e aumentar o número de programadores, ao mesmo tempo em que facilitou o desenvolvimento de *softwares* e sua democratização (SILVEIRA, 2008). Algumas linguagens são mais fáceis do que outras, porém todas elas são muito mais fáceis de trabalhar do que a linguagem binária da máquina, após sua compilação. Além da subdivisão citada entre as duas linguagens, a da máquina (binária) e a do programador (linguagem textual), há outra ferramenta essencial chamada de compilador. O nome compilador é usado principalmente para os programas que traduzem o código fonte de uma linguagem de programação de alto nível para uma linguagem de programação de baixo nível (chamado código de máquina).

O código fonte é a primeira versão escrita de caracteres numéricos por um indivíduo em forma textual. Ele se refere a qualquer código usado em qualquer dispositivo eletrônico que contém microprocessador, e que são encontrados em uma variedade enorme de produtos e não apenas em microcomputadores: como sistemas de aviação eletrônica, indústria robótica e sistemas de sinalização (trens, transportes etc.). Existem programas utilizados para escrever códigos fontes de acordo com a linguagem de programação com a qual se queria redigi-los, e abrange desde programas para funções bem específicas (como editores de texto – como *Microsoft Word*), até ambientes de desenvolvimento (baseados na construção de plataformas de desenvolvimento de ferramentas de *software*). Após a elaboração do código fonte, o mesmo é salvo em arquivos de pastas. O código fonte pode ser transposto de uma plataforma a outra, com algumas exceções, de um sistema operacional (Linux, Microsoft, Android, iOS).

Uma plataforma cruzada ou multiplataforma tornou-se uma prática de desenvolvimento de tecnologias comum. Estruturas de linguagens comuns e especificações comuns no desenvolvimento de programas e compartilhadas em sistemas diferentes se estendem a um número maior de usuários, garantindo uma interoperabilidade a um ecossistema tecnológico variado e complexo. Razão pela qual as empresas se interessam em investir e promover desenvolvimento colaborativo, compatibilizando aplicações, tecnologias e especificações técnicas entre plataformas cruzadas, às vezes até mesmo concorrentes. Para se ter uma ideia, a “*Eclipse Foundation*”³, instituição não-governamental fundada pela IBM em 2011, é um grande consórcio de 275 membros com mais de 350 projetos colaborativos, ferramentas e estruturas tecnológicas compartilhados entre empresas de *software* de setores de segmentos variados como automotivo, internet das coisas e pesquisa geoespacial. A estratégia é uma só: obter controle comercial do desenvolvimento tecnológico ao mesmo tempo em que permite a capilaridade da tecnologia em todas as dimensões e aplicações industriais de *software*, permitindo uma dinâmica colaborativa ao processo de criação do *design* tecnológico.

O computador é constituído por milhões de interruptores (microscópicos) conectados entre si, que ligam e desligam conforme a ordem de um programa. Temos um bit sempre que fazemos uma escolha de duas alternativas possíveis. As sequências possíveis são feitas a partir de uma linguagem binária codificada a partir de 0 e 1. Nos computadores, os circuitos estão desenhados para operar instruções através de programas apropriados, nesse nível é preciso fazê-lo entender tais instruções em nível de máquina. Por ser difícil e demorada, a projeção de circuitos é feita por um grupo de trabalhadores, enquanto outro se encarrega na elaboração de código fonte binário do qual os circuitos se encarregaram de traduzir em linguagem binária (DANTAS, 1989, p. 30). Esse código elementar é chamado de *Assembly*.

Ainda que não venha a se dissecar a importância geral desses processos informáticos e industriais, cabe salientar a importância que adquirem atualmente os programas computacionais. São encontrados em muitas tecnologias de nosso dia a dia, e é cada vez mais crescente sua importância com a internet das coisas, dispositivos móveis, computação em nuvem, hiperconexão e digitalização da

³Informações retiradas do site do consórcio. Disponível em: <https://www.eclipse.org/org/>. Acesso em: 9 mar. 2020.

produção e do consumo e o desenvolvimento de aplicativos para uma série de finalidades.

Tanto os produtores como os usuários prescindem de aquisição de linguagens que possam traduzir e se comunicar com tais linguagens no universo da produção, mas também no dia a dia. Esse aspecto será desenvolvido no Capítulo 2. O avanço em tecnologias, sistemas de inteligência artificial e *big data*⁴ já está suficientemente desenvolvido para aprender, interpretar e traduzir os desejos tanto dos usuários quanto dos produtores, como é possível perceber nos motores de busca que nos apresentam os resultados em toda a internet e a disponibilização de algoritmos espalhados pelas redes sociais e aplicativos de *streaming*. Afirma Lyotard (2011, p. 4), que partes significativas destes conhecimentos e inovações “condicionam-se à tradução dos resultados eventuais em linguagem de máquina” que busca discutir e avaliar os impactos da crescente informatização das sociedades desenvolvidas⁵, na qual o conhecimento tecnológico passou a ser um de seus eixos econômicos e sociais. Nesse contexto de produção e reprodução tecnológica, a racionalização das relações sociais se traduz no desenvolvimento contínuo de modelos matemáticos e estatísticos e dos sistemas de informática, cada vez mais previsíveis. A linguagem da informática se define como espécies de “enunciados aceitos de saber”, conquanto a informática com sua produção e conhecimentos se torna rentável (LYOTARD, 2011).

As *startups* e os investimentos em alta tecnologia, como a inteligência artificial, estão presentes na economia atual e são recebidas e debatidas nos círculos midiáticos e entre os investidores como esforços tecnológico e financeiro promissores. Não temos aqui a pretensão de definir conceitualmente um termo tão complexo e sujeito a tantas explicações como é o de inteligência artificial, mas é interessante notar que a maior parte da literatura especializada reconhece que ela já está presente nos processos algorítmicos em nosso cotidiano: veículos semiautomáticos, nos robôs industriais, bancos de dados, redes sociais. Como escreveu o próprio Marx:

⁴*Big data* trata-se de dados/informações não estruturados, gerados na internet e manipulados por algoritmos a fim de extrair vantagens comerciais para as empresas.

⁵Esse estudo foi encomendado a Lyotard pelo governo Francês em 1970 e publicado na forma de livro posteriormente com o título “Sociedade pós-moderna”. Ele fornecia um panorama filosófico, epistemológico, econômico e político das transformações que estavam ocorrendo na década de setenta, dado a intensa profusão de sistemas tecnológicos e informáticos e as implicações destas transformações com a soberania dos governos nacionais, de dependência tecnológica e as configurações geopolíticas e de poder em torno das telecomunicações e da tecnologia.

“finalmente [...] uma força não humana controla tudo e todos” (MARX *apud* WHITHERFORD, KJOSEN, STEINHOFF, 2019, p. 2 – tradução nossa).

Marx não pensava isso com respeito às máquinas e muito menos à inteligência artificial, mas sim a respeito da alienação da classe trabalhadora sob o capital. Como exploraremos mais adiante, a atribuição de funções específicas aos programas e às máquinas não constitui uma lógica tecnológica, mas uma “lógica social” a partir da qual orienta ciência e tecnologia. A lógica que se pressupõe aqui é, portanto, a da produção da mais-valia – e a implicação que disso deriva: a computação e a tecnologia transformadas em mercadorias. Dessa maneira Whitherford, Kjosén, Steinhoff (2019, p. 3) ressaltam que tratar a privatização do conhecimento tecnológico, como fazem os grandes oligopólios tecnológicos, significa dispor dos recursos humanos, financeiros, técnicos e jurídicos-legais – como a propriedade intelectual – para a criação da inovação tecnológica.

Contemplando estes três aspectos e suas implicações sociais, políticas e econômicas foi que surgiram termos como “Sociedade em Rede”. Segundo Castells (1999), é preciso destacar pelo menos três características principais ligadas a esse ambiente produtivo: a dependência de gerar, processar e aplicar de forma eficiente a informação baseada em conhecimento. A concorrência, a produtividade e a produção são organizadas com a utilização da informação e do conhecimento.

A comunicação em redes e os padrões de organização produtiva passaram a ditar os rumos da cooperação tecnológica desde o pós-guerra. Os centros de pesquisa e universidades foram os primeiros a adotarem o trabalho científico de conhecimento em rede, em razão da velocidade das descobertas e da variedade de projetos os quais eram alimentados por diversas outras descobertas científicas, caracterizando-se por um ambiente tecnológico-científico altamente enérgico e dinâmico.

Nas palavras de Castells (1999, p. 120):

A emergência de um novo paradigma tecnológico organizado em torno das novas tecnologias da informação, mais flexíveis e poderosas, possibilita que a própria informação se torne o produto do processo produtivo. Sendo mais preciso: os produtos das novas indústrias de tecnologia da informação são dispositivos de processamento de informações ou o próprio processamento das informações. Ao transformarem os processos de processamento da informação, as novas tecnologias da informação agem sobre os domínios da atividade humana e possibilitam o estabelecimento de conexões infinitas entre diferentes domínios, assim como entre os elementos e agentes de tais atividades. Surge uma economia em rede profundamente interdependente que se torna cada vez mais capaz de aplicar seu

progresso em tecnologia, conhecimentos e administração na própria tecnologia, conhecimentos e administração.

A particularidade deste paradigma econômico é a transformação das informações em insumos, e daí a necessidade de ferramentas de comunicação, que por sua vez, produzem mais tecnologias para dar conta de disseminá-las e processá-las. Nesse cenário, a criação de redes permite a flexibilização de mercados e dos investimentos tornando globais todos os componentes produtivos – inovação, pesquisa, propriedade intelectual, transferência tecnológica, recursos informacionais, como servidores de armazenamento de informação em nuvem e suporte técnico. Sobre isso é importante destacar que a economia na base da informação e conhecimento é uma economia global, o que não quer dizer que todas as atividades produtivas estão “globalizadas”, mas que as atividades econômicas dominantes estão globalmente articuladas (CASTELLS, 2003). Assim, os serviços e produtos da Google funcionam globalmente. Articulam-se, ao lado deste, dois outros sistemas globalizados, os mercados financeiros e a produção de bens e serviços das grandes empresas.

Conforme visto, até os anos setenta o *software* era vendido junto ao *hardware*, e eram desenhados para finalidades específicas. Nessa época, a informática estava muito concentrada na máquina. Os computadores programáveis capazes de receber informações externas para executar suas funções foram cada vez mais diferenciando seus componentes lógicos de rotinas e tarefas específicas e entre o equipamento (a máquina em si). A diferenciação entre *hardware* e *software* foi primordial para a concepção de que o *software* fosse utilizado em vários tipos de computadores e para o modelo proprietário de *software*, o qual se tornou hegemônico a partir dos anos oitenta. Os *softwares* eram escritos especificamente para cada tipo de computador. Por serem caros naquela época, tanto o *software* como o *hardware*, e específicos para cada computador, alguns fabricantes ofereciam “blocos padrão” de programas (por exemplo, de bibliotecas de funções) (SILVEIRA, 2008). Essas especificidades técnicas da arquitetura fechada do *hardware*, fez com que houvesse poucas empresas que vendessem *softwares* de uso geral e alguns programas gratuitos. O avanço dos microprocessadores levou à popularização do computador pessoal, invertendo a lógica da arquitetura: fechada para os *softwares* e aberta para os *hardwares*, consolidando o modelo proprietário de *software*.

Quando uma arquitetura ou um *software* são abertos, todos têm acesso ao seu conteúdo. A cópia de uma tecnologia *soft* ou *hard* alavanca o processo de inovação incremental e disruptiva, à medida que induz a novas descobertas e ideias. O padrão de copiar é seguido por todas as empresas de ramos tecnológicos, pois se trata de uma operação que se refere a processos e métodos de produção ou conhecimentos prévios que são incorporados na criação de uma mercadoria. Não há como separar todas as ideias e conhecimentos acumulados segundo sua origem e quem a criou. A função dos direitos de propriedade intelectual seria então a de compreender os recursos imateriais e comuns segundo a visão do direito burguês e da propriedade privada.

A indústria de *software* pôde se descolar da máquina e alcançou um novo patamar. A Microsoft tinha como objetivo se desenvolver apenas como fabricante de *software*. Portanto, passou a licenciar seus *softwares* a preços baixos, apostando na venda em grande escala. O contrato com a IBM possibilitou a efetivação deste objetivo, ao adentrar no mercado e ao mesmo tempo produzir e vender seu *software* em larga escala (GATES, 1995, p. 63-64). Tanto a compra de microprocessadores que vinham da Intel, quanto o sistema operacional eram terceirizados pela IBM.

Os segmentos produtivos em *softwares*, serviços e *hardware* têm crescido mundialmente. Em 2017 os gastos totais somaram 2,07 trilhões de dólares em todo o mundo, subindo para 2,23 trilhões em 2018. De acordo com o relatório⁶ sobre o mercado de *softwares* brasileiro, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Software (ABES), o mercado brasileiro de tecnologia da informação, o qual inclui, além destes citados, a exportação, movimentou 3,9 bilhões de dólares em 2017, representando 1,9% do PIB brasileiro e 1,8% do total de investimentos em tecnologia da informação no mundo; em relação à 2016 *software* e serviços tiveram, juntos, um crescimento de 3,7%.

Em 2018, os gastos em tecnologia da informação e da comunicação somaram 47 bilhões e 2,23 trilhões no mercado mundial. Levando em conta apenas a área de serviços e *software*, produção e desenvolvimento, o mercado cresceu 9,8% em comparação ao ano anterior, contra 3,7% do ano anterior.

⁶Disponível em:

http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/af_abes_publicacao-mercado_2018_small.pdf. Acesso em: 3 fev. 2018

Em 2017 a utilização de programas de computador desenvolvidos no país (incluindo os *softwares* sob encomenda) representou 32% do investimento total, que vem sendo apontado desde 2004. Ainda segundo dados da associação, existem 17.000 empresas voltadas ao desenvolvimento, produção, prestação de serviços e distribuição de *software* no mercado nacional, sendo que 61,7% delas possuem como atividade principal o desenvolvimento e produção ou prestação de serviços. Considerando-se as duas primeiras, que totalizam 5.138 empresas, por volta de 95% podem ser classificadas como pequenas e médias empresas. De acordo com o estudo, praticamente 55% do mercado de usuários é composto por empresas nos setores de Serviços, Telecom e Finanças, seguidos pela Indústria e Comércio. Em termos de crescimento, o setor de Finanças apresentou o maior investimento; enquanto a demanda do governo continuou em retração, seguindo o padrão dos anos anteriores.

Os *softwares* se encontram espalhados por toda a rede, servindo para rodar linguagens, formatos e protocolos de comunicação distribuídos pela internet. Ele se constitui como um dispositivo não físico, responsável por fazer funcionar a rede. Por essa razão, os serviços de *software* correspondem em maior investimento e se caracterizam por ferramentas analíticas de *big data*, gerenciamento e diversos tipos de soluções em sistemas, como hospedagem de aplicações em seus próprios servidores para que as empresas não tenham que comprar *hardware*, *software* e mão de obra necessários para desempenhar esses serviços; além do armazenamento de informação digital em nuvem.

Àquela altura, na indústria da informática, a IBM foi capaz de criar um padrão novo e abrangente, pois se aliava a empresas de outro setor que criavam seus sistemas operacionais, canalizando profissionais hábeis de empresas especializadas em *softwares*. Por outro lado, a Apple não utilizava o mesmo padrão. A empresa decidiu atuar nas duas esferas. O Sistema operacional desenvolvido pela *Microsoft* nasceu de outro sistema desenvolvido em uma empresa de Seattle, o qual depois de uma série de transformações ficou conhecido como *MS-DOS* e cujo primeiro licenciamento foi feito pela IBM (GATES, 1995, p. 69). O *MS-DOS* proveio de um sistema chamado *quick dirty operating system* (QDOS), pertencente a uma empresa de Seattle, do qual originou o sistema CP/M que a IBM queria inicialmente comprar para seus computadores pessoais e cujo direito autoral pertencia a Tim Peterson, que

foi contratado por Bill Gates para desenvolver o MS-DOS junto à Microsoft e de quem comprou o direito autoral por cinquenta dólares em 1980 (PERELMAN, 1991, p. 198).

A opção feita pela gigante da tecnologia em terceirizar o *software* e a preocupação entre as empresas menores que compunham estes segmentos em se tornarem monopólios, correspondia às especificidades da nascente economia da informação, levando o *software* para o modelo proprietário, o que vai ocorrer no início da década de oitenta. Assim, o *software* passou a ser encomendado de uma empresa a outra, sendo a Microsoft pioneira neste segmento, formalizando contratos comerciais com empresas de computadores, IBM e a Apple.

Ao se referir a “revolução tecnológica”, Castells (1999, p. 50-51) argumenta sobre a centralidade da informação e do conhecimento, que está na sua aplicabilidade para a geração de novas informações e conhecimentos e de “dispositivos de comunicação e processamento da informação”, através dos quais é possível uma realimentação constante entre inovação e uso. Nota-se que neste paradigma produtivo: “a introdução de uma nova tecnologia, seus usos e seus desenvolvimentos em novos domínios, torna-se muito mais rápido no novo paradigma tecnológico”. A difusão amplifica seu poder de regeneração de forma explosiva, à medida que os indivíduos se apropriam dela e as desenvolvem e redefinem de forma cada vez mais rápida em consequência da comunicação eletrônica. Tais tecnologias se caracterizam não apenas como “ferramentas de aplicação”, mas como “processos a serem desenvolvidos”⁷ de modo constante.

2.2 INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E DESTRUIÇÃO CRIADORA

A chamada escola schumpeteriana defende que há nas mudanças tecnológicas múltiplos fatores envolvidos, como rede de instituições nacionais de incentivo e investimento público e uma cultura propícia à inovação e ao empreendedorismo. De acordo com essa hipótese, seria equivocado admitir o processo de inovação como resultado da evolução da ciência para o mercado ou vice e versa, aceitando por outro lado a ocorrência de diferentes processos de inovação os quais se tornam um “processo complexo”, “interativo” e não “linear”. (LEMOS, 1999, p. 125). Tanto os avanços da pesquisa científica quanto as demandas do mercado

⁷Neste ponto as teorias modernas da gestão segundo as quais o capital humano é essencial no paradigma tecnológica e comunicacional no qual se baseia capitalismo contemporâneo.

levam a inovações de todas as formas, na base tecnológica e organizacional, de produtos e processos. Ainda sob esta perspectiva, é importante salientar que uma empresa não é capaz de inovar sozinha, pois depende de fontes diversas de informações, conhecimentos e demais inovações, sendo tal processo caracterizado pela complexidade da estrutura interativa em vários níveis: dentro da mesma empresa, entre empresas ou com organizações de ensino e pesquisa. As tecnologias de informação e comunicação acentuaram as diferentes fontes de inovação assim como ajudaram esse padrão produtivo caracterizado pelas várias fontes de inovação e do caráter interativo entre empresas, instituições e trabalhadores (LASTRES; FERRAZ, 1999; LEMOS, 1999).

Schumpeter (1988, p. 47) descreve o caráter “revolucionário” da inovação que desencadeia um novo ciclo de desenvolvimento econômico. Segundo ele, a iniciativa privada, na figura do empresário empreendedor, redefine constantemente as configurações da atividade econômica. A mudança não ocorre nunca pelo lado do consumidor e dos trabalhadores, mas pelo lado dos produtores, os quais criarão novas necessidades ao consumidor, formando um mercado que era até então inexistente. Tal hipótese defende que o desenvolvimento econômico não é um processo estático, mas dinâmico e de formação de novos mercados consumidores e de novos processos produtivos. Em decorrência disto, as mudanças no âmbito dos processos produtivos podem ou não gerar uma nova estrutura em um ramo industrial, alterando radicalmente as bases nas quais estavam assentadas, alterando o: “estado de equilíbrio previamente existente”.

Diz ele:

1) Introdução de um novo bem – ou seja –, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados – ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em uma nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha antes existido ou não. 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada. 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou a fragmentação de uma posição de monopólio (SCHUMPETER, 1988, p. 48-49).

Nessa perspectiva, portanto, os empreendedores capitalistas ditam a dinâmica da economia capitalista através de inovações que revolucionam constantemente a economia. A incessante luta entre os capitalistas em revolucionar os mercados leva a transição do monopólio à concorrência e vice-versa. De acordo com Schumpeter (1988) é a inovação o motor do crescimento econômico, dela decorrem os saltos de produtividade e de produção da riqueza, colocando em segundo plano, dentro do quadro explicativo do crescimento econômico, variáveis como o investimento e a poupança no sistema econômico para a formação de capital (SCHUMPETER, 1988). Nessa perspectiva, o progresso técnico trata de produzir, dada certa quantidade de recurso, um maior volume de produto ou um produto qualitativamente superior. A esse último, Schumpeter atribui a verdadeira vocação do empreendedor, porque é por meio de invenções que haverá transformações industriais. O importante é como o sistema cria e destrói estruturas existentes e não como as mantém. Não há estabilidade nas economias capitalistas, o seu paradigma de reprodução está baseado em constantes rupturas com as estruturas passadas de organização do trabalho e tecnológicas e relativas à demanda, oferta e preços.

Segundo ele, o processo de destruição criativa se caracteriza da seguinte maneira:

[...] o impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre de novos bens de consumo, de novos métodos de produção ou transporte, de novos mercados, de novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria (SCHUMPETER, 1984, p. 112).

No que diz respeito à revolução destes meios é o seu paradigma:

[...] o processo de mutação industrial se me permite o uso do termo biológico – que incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova. Esse processo de Destruição criativa é o fato essencial acerca do capitalismo (SCHUMPETER, 1984, p. 113).

A revolução criativa é necessária à reprodução do capital, visto que o capital deve revolucionar constantemente os meios de produção com o objetivo de aumentar a produção e os lucros. A revolução química, que criou métodos de tintura diferenciados, e a mecânica na tecelagem fizeram surgir cadeias produtivas dentro do processo de produção da manufatura. A indústria e a agricultura forçaram não apenas uma transformação nos meios de produção para aumentar a produtividade, mas

também acabaram desenvolvendo meios de transportes e de comunicações para comercializar mercadorias e interligar mercados (MARX, 1975). Nesse sentido, é importante atentar às influências “intersetoriais” ao progresso técnico para o crescimento da produtividade e formação de novas indústrias. O crescimento da produtividade agrícola dos Estados Unidos foi dependente de melhoramentos técnicos em outros setores, como nos transportes (ROSENBERG, 2006, p. 52). O surgimento das inovações e o aumento de produtividade não são imediatamente relacionados. A incorporação dos melhoramentos técnicos responde a aquisição de novos bens de capital pela empresa, à medida que estes bens de capital vão sendo absorvidos e, por fim, sobre a comparação de novas tecnologias em relação aos custos relativos às alternativas já existentes, haja vista a diluição dos custos incorporados ao capital aos poucos e, ulteriormente, à medida que as barreiras são alcançadas, as tecnologias se tornam suscetíveis a melhoramentos posteriores (ROSENBERG, 2006, p. 53-54).

Na análise teórica da inovação como elemento central ao crescimento econômico, os economistas passaram a compreender que não é apenas a competição que constrói as bases de novas combinações produtivas, mas também o papel das políticas de inovação através das instituições e a interação e absorção do conhecimento pelas empresas, formando um forte sistema público-privado de inovação (MAZZUCATTO, 2014).

Nos Estados Unidos as agências DARPA, o programa de Pesquisa e Inovação em Pequenas Empresas (SBIR) e o desenvolvimento da nanotecnologia ilustram a atuação de agências governamentais no fomento de tecnologias. Destaca-se ainda a influência tácita da inovação, não apenas institucional e ambientada por sistemas de inovação, como acontece em relação à difusão de conhecimentos entre as empresas. Mazzucato (2014, p. 153) mostra a importância da pesquisa básica no âmbito de departamentos de Estado norte-americanos e de laboratórios financiados com recursos públicos federais na criação do primeiro celular móvel fabricado pela Apple: produtos inovadores como GPS, Internet, tela de cristal líquido e HTTP/HTML, microprocessador, memória RAM e bateria de lítio.

2.3 INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E PRÁXIS

Na abordagem de Marx (1975) invenções tecnológicas resultam da transformação dos sistemas sociais e na acumulação por estes de conhecimentos técnicos e científicos que se desenvolvem ao longo do tempo. Na perspectiva de Marx,

ciência e tecnologia são materializadas na produção da vida material através de máquinas usadas na produção e como evolução de sistemas de pensamento e representação, que propiciam o controle do mundo físico e material e, portanto, da produção econômica e social de forma racionalizante e no desenvolvimento espiritual relacionado às artes, cultura à ciência.

Segundo Mackenzie (1984), a tecnologia não é uma contingência da produção social e econômica das sociedades. A tecnologia está imersa em relações sociais que levam a um determinado fazer tecnológico, do qual é a sua expressão. Nesse sentido, o autor pergunta se elas poderiam ser organizadas/construídas de outra forma. De um ponto de vista dialético, na sociedade capitalista a produção tecnológica implica em torná-la uma necessidade do processo de produção, como valorização do capital, sendo a valorização o fundamento geral das relações sociais.

De acordo com o autor, a valorização não é uma mera questão de maximizar lucros, ao passo que a realização deste objetivo propiciará um sentido, uma direção à produção tecnológica na preservação e alcance daquele objetivo, que, por sua vez, implica em “seletividade tecnológica” (HARVEY, 2013), de modo que se faz importante perguntar sobre relações sociais imbuídas na tecnologia (MACKENZIE, 1984). Assim, essa abordagem demonstra até que ponto a introdução de tecnologia amplia a capacidade de extração do conhecimento e do controle pelo capital nos processos de produção e de valorização do capital, ao adotar formas de organização e produção. Como, por exemplo, a mudança de uso das máquinas de funcionamento manual, controladas por operários, para o modo automático, que passa o controle do operário às próprias máquinas e conseqüentemente pelos capitalistas.

Dessa forma, quando abordamos as escolhas e paradigmas produtivos em relação à produção de tecnologias dentro de um quadro tecnológico altamente evoluído, veem-se implicados os fatores de descentralização produtiva e uma maior abertura nos conhecimentos – e que ao fim servem para valorizar o capital. Uma vez que, nos segmentos de tecnologia de informação, a difusão de conhecimentos e a cooperação entre trabalhadores intelectuais definem a rapidez, o desenvolvimento, a adaptabilidade de tecnologias e sua utilização espalhadas por setores produtivos industriais, digitais e de serviços.

Quando Marx discute a respeito de uma forma de trabalho não imediato, trabalho intelectual, ele se refere a indivíduos em atividades produtivas que não correspondem ao trabalho fabril e manual nas indústrias. Esses trabalhos são

representados desde os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento nos laboratórios e universidades, passando pelos trabalhos dos engenheiros e gerentes nas indústrias. Na reprodução do capitalismo industrial, trabalhos intelectuais passam a tomar um espaço importante. A ciência e a tecnologia se tornam imediatamente forças produtivas no processo de produção.

O entendimento sobre o pensamento de Marx quanto à tecnologia é superficial (se não equivocado) entre os próprios marxistas, pois se infere a partir de suas ideias de que a tecnologia é neutra, portanto, poderia ser usada para a transição para o Socialismo, tal como defendia Lênin quanto ao taylorismo (HARVEY, 2013). A partir de uma leitura crítica de Lênin, Harvey defende que o revolucionário adentrou em um terreno perigoso ao adotar a tecnologia orientada ao processo de produção e reprodução do capital, porque no próprio Marx, tecnologias e relações sociais estão “mutuamente ligadas” – ideia que está contida, sobretudo, na nota 89 de O Capital.

Segundo Harvey:

De acordo com essa leitura, há um problema que diz respeito às próprias máquinas, porque elas foram concebidas e introduzidas para interiorizar certas relações sociais, concepções mentais e modos de produzir e viver (HARVEY, 2013, p. 213).

Nessas relações o homem se torna apêndice da máquina (HARVEY, 2013, p. 213), vigia dela; a dialética entre homem e tecnologia, natureza e homem não se constituiu, no capitalismo, de forma a definir sua autonomia corporal e cognitiva com relação à máquina, mas antes, verteu-se numa relação de subordinação e limitação espiritual e material.

As tecnologias discutidas foram construídas para a reprodução do modelo capitalista de produção adequado a este fim, por essa razão é prudente pensar sobre tecnologias para o modelo de produção socialista – tal como Proudhon se apropriou das noções de justiça burguesa (HARVEY, 2013, p. 214). A partir da leitura apressada ou equivocada de Marx, pode-se incorrer na mesma armadilha com relação às tecnologias no sistema capitalista de produção.

Tomando a leitura de uma nota de rodapé escrita por Marx em O Capital, Harvey (2013, p. 214) propõe uma chave de interpretação pautada na relação entre relações de produção, sociabilidade e produção tecnológica, de tal maneira a amarrar e a entender os processos sociais e históricos enquanto categorias mutuamente relacionadas. Esse ponto de partida metodológico permite a ele sustentar o campo tecnológico como um resultante dialético do nexo das relações sociais e de seu

desenvolvimento e a partir de contextos historicamente definidos. Fazendo distinções sobre a tecnologia em supostos modos de produção distintos ele observa no que se refere às tecnologias e aos artefatos técnicos, admitindo a existência de um objeto de reflexão espinhoso e caro às Ciências Humanas que:

[...] um projeto socialista revolucionário de longo prazo não pode evitar a questão da definição de uma base tecnológica alternativa, ou de relações alternativas com a natureza, relações sociais alternativas, sistemas de produção alternativos, reprodução alternativa da vida cotidiana e concepções de mundo alternativas (HARVEY, 2013, p. 214)

Além disso, há um esforço metodológico-dialético de Marx em entender as influências entre as dimensões tecnológicas e às relações sociais, sobre a qual aquela é portadora de um direcionamento. Dessa forma, Harvey defende uma posição que descarta o uso de tecnologias engendradas no capitalismo para projetos políticos de visem superar as relações capitalistas de produção, pois elas talvez não façam sentido ou não sirvam para uma sociedade a qual não se baseia na exploração do trabalho e no uso da tecnologia para a produção supérflua, para a produtividade e para a subsunção do trabalhador às máquinas.

Na teoria econômica, a ideia de fluxo circular não é capaz de descrever os fenômenos econômicos (CHECHIN, 2010) e perceber sua imersão em outras dimensões presentes da produção (POLANYI, 2000). Segundo uma abordagem reducionista econômica, entende-se o fenômeno econômico como um sistema fechado e circular, em contraponto à visão de Schumpeter que defende um sistema cuja descontinuidade rompe e revoluciona um paradigma econômico anterior. Segundo Cechin (2010), essa ideia que está presente nos manuais de economia dá a este campo científico um conjunto de afirmações compartilhadas e reproduzidas entre os economistas a partir do processo econômico como um sistema fechado e circular por onde circulam bens, mercadorias e dinheiro. O fluxo circular tem como objetivo a didática na reprodução de ideias e conceitos consolidados e aceitos entre os economistas; daí serem elaborados para serem simples.

Segundo Marx, a acumulação do capital define a sociedade capitalista. Ele define a reprodução em dois tipos. A primeira forma é a reprodução simples, na qual o dinheiro é utilizado para o consumo e é, portanto, o dinheiro gasto pelos trabalhadores. O segundo tipo é a reprodução ampliada, na qual há mais-valia, que se dá pelo trabalho não pago e pela qual é investida nos ciclos de reprodução gerando

mais capital. A lei da reprodução é que a parte reinvestida do capital na produção é ampliada para escalonar a produção e gerar mais capital. As bases da acumulação na reprodução capitalista somente podem ser realizadas de modo ampliado.

Nessa perspectiva, Marx afirma que o desenvolvimento tecnológico possui uma determinação social, recusando teorias que o concebem como neutro. Os saberes coletivos, que formam a ciência e a tecnologia em sua evolução histórica, aparecem consolidados no capital constante, nas máquinas postas a operar. Ao mesmo tempo refletem como o trabalho excedente pode ser apropriado pelo capitalista. Desse ponto de vista, podemos vislumbrar que a apropriação é determinada por múltipla determinação no que se refere ao ser humano e as suas inter-relações. A apropriação do “excedente do imaterial” se inicia anteriormente à expressão formal-material da economia capitalista de produção, ou, dito de outro modo, do processo de produção e de criação de valor. É essa a questão debatida por Harvey (2013). Para ele, se a tecnologia pode ser transmutada para outro modo de produção, então ela deverá liberar o trabalho das relações de produção capitalista e, portanto, praticar uma dialética entre tecnologia e sociedade, na qual lhe apresente princípios de uma outra racionalidade, não utilitarista e não produtivista.

A premissa do materialismo histórico, que defende ser a superestrutura resultado ou reflexo da infraestrutura, é por questionada muitos autores⁸. Ao relegar a comunicação e a cultura ao segundo plano, as reduzem como resultados puros e acabados e não como dimensões contraditórias, conflitivas e de significações. Ao contrário disso, defendemos uma concepção dialética da cultura, da tecnologia e da inovação. Sobre essa perspectiva, Walter Benjamin (1994) toma a premissa segundo a qual as mudanças ocorridas na superestrutura levam mais tempo para serem refletidas do que na base econômica. As transformações sociais podem ser desencadeadas pelas mudanças geradas pelas superestruturas nas atuais condições produtivas e dentro do sistema de reprodução de mercadorias; intensificando contradições e rivalizando com o pressuposto da alienação e da exploração. O prognóstico de Marx, de que os meios de trabalho e a produção de valor e o de

⁸ Para ver uma discussão aprofundada do método dialético e seus desdobramentos teóricos, consultar Althusser (1985) e Fuchs (2008). Para análise crítica das correntes marxistas sobre essa questão e de uma análise aprofundada sobre a dialética no âmbito do próprio Marx ver Harvey (2013c).

Benjamin, de que a cultura e a arte rumavam já na sua época para a mercantilização dentro das relações sociais veio a se confirmar⁹.

Marx afirma que, diante das consolidadas relações das relações econômicas capitalistas e, em última instância, no que ele chama de “grande indústria”, o conhecimento, ou conhecimento do ser social, passa a ser representado nas forças produtivas, pelo capital fixo. A “força produtiva da sociedade” existe de forma objetiva no capital fixo, a “força produtiva do capital” se desenvolve com o progresso geral difundido por tais relações historicamente e socialmente determinadas, das quais “o capital se apropria gratuitamente” (MARX, 2011, p. 582). O capital, portanto, põe em intercâmbio social e da combinação social para realizar a criação da riqueza: “independentemente do tempo nela empregado” (MARX, 2011, p. 589). Nesse sentido, segue ele dizendo, o capital fixo é um fator que indica o “saber social geral”, o conhecimento, adveio da força produtiva imediata, e como as condições produtivas e do “processo vital da sociedade” se encontram sob o controle do “intelecto geral” e a partir dele foram reorganizadas (MARX, p. 589, 2011). Em suas palavras:

Portanto, o desenvolvimento pleno do capital só acontece [...] quando o meio de trabalho é determinado como capital fixo não só formalmente, mas quando tiver sido abolido em sua forma imediata, e o capital fixo se defrontado com o trabalho como máquina no interior do processo de produção; quando o processo de produção em seu conjunto, entretanto, não aparece como processo subsumido à habilidade imediata do trabalhador, mas como aplicação tecnológica da ciência (MARX, 2011, p. 583).

E completa abaixo:

Como na transformação do valor em capital, o exame mais preciso do desenvolvimento do capital mostra que, por um lado, ele pressupõe

⁹ A concepção dialética é chave de leitura para entender como se estruturam sociabilidades e a reprodução do capital desde o ponto de vista da inter-relação e imersão com os objetos técnicos, dos quais, a partir da evolução tecnológica, emergem modernas formas de comunicação e de produção. Em suma, não se trata de um descolamento de sociabilidades, das subjetividades e da cultura. Trata-se de um conjunto de transformações que transbordam para o campo da arte, da cultura e da tecnologia, mas que consistem num todo integrado e dialético. Assim, muitas das correntes e escolas de pensamento marxistas e sua utilização do recurso metodológico dialético-marxista para o estudo dos fenômenos do século XX, ao papel da comunicação massificada e da mercantilização da cultura, como fizeram Adorno; Horkheimer (2006) e Walter Benjamin (1994). A variedade e a articulação entre *softwares* e computadores que formam as redes comunicacionais globais culminam, simbioticamente, em formas altamente mediadas (tecnologicamente), espalhadas e acessadas pelos indivíduos para a produção do valor e para intercâmbios culturais e simbólicos. A fórmula do valor D-M´D´ é ampliada através das redes de comunicação, realizadoras de intercâmbios de conhecimento e intercâmbios culturais; redes como meios de produção. A partir desse prisma analítico, a mercadoria (M) ao se desdobrar pelo meio comunicacional se torna D´. A mercadoria (M) não é processada e realizada a partir de compras anteriores, como no processo produtivo, mas consiste exclusivamente em se tornar mais-valia ou lucro (D´). Trata-se de uma “extrapolação” da formação de mais-valia que se reproduz por meio da transformação do capital produtivo. A regra é a mesma: acumular.

um determinado desenvolvimento histórico das forças produtivas – dentre estas forças produtivas, também a ciência – por outro lado as impulsiona.

Assim, ele se refere ao processo de totalidade das relações produtivas capitalistas como qualidade do capital fixo diante do trabalho vivo, que tem como pressuposto o controle da natureza e a redução do trabalho individual frente ao trabalho abstrato. Com isso, ele argumenta que o capital visa se apropriar do trabalho abstrato e não mais do tempo de trabalho, o qual é cada vez mais reduzido e qualitativamente realizado (MARX, 2011, p. 588). Mais um comentário a esse respeito é importante, Marx fala em capital fixo com o objetivo de demonstrar como as realizações do trabalho humano estão refletidas sobre as máquinas, e por máquinas nos referimos a uma imensa variedade de dispositivos e outras tecnologias utilizadas como meios de produção, como capital fixo.

A tecnologia como “modo de proceder” do homem, como processo imediato de produção da sua vida e, desse modo, das condições sociais sobre as quais ela se reproduz. Ciência, tecnologia e conhecimento mostram para Marx até que ponto o conhecimento social, posto em movimento pelo capital e objetivado no capital fixo e no desenvolvimento geral do ser humano:

[...] na medida em que a maquinaria se desenvolve com a acumulação da ciência social, da força produtiva como um todo, o trabalho social geral não é representado no trabalhador, mas no capital. A força produtiva da sociedade é medida pelo capital fixo, existe nele em forma objetiva e, inversamente, a força produtiva do capital se desenvolve com esse progresso geral de que o capital se apropria gratuitamente (MARX, 2011, p. 582).

O capital fixo, que são todos meios de produzir (máquinas computacionais e seus programas nelas imbuídos ou máquinas industriais), defronta-se, materialmente ou imaterialmente com o trabalhador como capital:

[...] indica até que ponto o saber social geral, conhecimento, deveio força produtiva imediata e, em consequência, *até que ponto as próprias condições do processo vital da sociedade ficaram sob o controle do intelecto geral e foram reorganizadas em conformidade com ele* (MARX, 2011, p. 589 – grifo nosso).

As forças produtivas, portanto, constituem não apenas o saber, mas a práxis social do processo real da vida. Nesse sentido, o tempo disponível liberado com a ciência e a tecnologia, ou seja, pelo trabalho excedente que eles liberaram, passa contraditoriamente a transformar todo esse tempo livre, e seu resultado, em valor; isto

é, a transformação de todo tempo livre para seu próprio desenvolvimento. O valor passa a se reproduzir não apenas sobre o trabalho imediato, mas na pesquisa científico-tecnológica, no setor de serviços e no trabalhador intelectual. Dá-se a partir de um processo contraditório, pois visa a negação do trabalho necessário, a partir da redução de seu tempo, para aumentar a proporção do excedente de trabalho gratuito e por outro lado, a valorização do trabalhador, como valor de uso, na medida em que o trabalhador vivo se torna “força produtiva”.

A teoria do valor trabalho não se anula ou se contradiz nas explicações ditas acima, mas, por outro lado, ela possui ainda maior relevância e validade teórica para entender a produção de valor frente à dinâmica atual do trabalho criativo e tecnológico. O capital passa a depender cada vez mais do trabalho vivo para se valorizar e gerar mais-valia; razão pela qual depende cada vez mais dele, não podendo eliminá-lo:

[...] frente ao trabalho científico geral, à aplicação tecnológica das ciências naturais, de um lado, bem como a força produtiva geral resultante da articulação social na produção total – que aparece com dom natural do trabalho social (embora ele seja um produto histórico) (MARX, 2011, p. 583).

E completa:

[...] quanto mais desenvolvido esteja o capital, quanto mais haja criado mais-trabalho, tanto mais formidavelmente terá que desenvolver a força produtiva para se valorizar a si mesmo numa ínfima proporção, vale dizer, para agregar mais-valia, porque a sua barreira é sempre a proporção entre a fração do dia – que expressa o trabalho necessário – e a jornada inteira de trabalho. Somente se pode mover dentro deste limite. Quanto menor já seja a fração que corresponde ao trabalho necessário, quanto maior seja o mais-trabalho, tanto menos pode qualquer incremento da força produtiva reduzir sensivelmente o trabalho necessário, já que o denominador cresceu enormemente. A autovalorização do capital vai se tornando mais difícil, na medida em que já esteja valorizado. O incremento das forças produtivas chegaria a ser indiferente para o capital; idêntica valorização, pois suas proporções se tornariam mínimas; e deixaria de ser capital (MARX, 2011 p. 256).

O capital busca no processo de valorização e acumulação ampliada apropriar-se do trabalho social geral, ou seja, do trabalho abstrato, embora não mais esteja plasmado do tempo de trabalho como requisito de criação da mais-valia.

Em sua investigação sobre a origem da mais-valia ou do lucro, ele mostra que estes são resultado do trabalho excedente dos trabalhadores segundo o tempo empregado nos setores de cada atividade de produção de mercadorias.

Mas a mais-valia gerada pelo tempo de trabalho possui limite, por exemplo, as 24 horas diárias; é necessário também conceder tempo aos trabalhadores para suas necessidades físicas, como comer e dormir. Não à toa, o capital busca vencer esta barreira investindo em capital constante, aumentando a porção do lucro através de mais-valia-relativa, que é exatamente a parte da mais-valia realizada com a implementação tecnológica e aumento de produtividade, extraíndo, portanto, mais trabalho excedente.

A partir de uma concepção dialética de tecnologia, como resultado do agir humano, tal como o é o trabalho, como categoria axial e ontológica do ser humano. A tecnologia é processo da organização social. A ideia que os indivíduos possuem sobre ela, como sendo autônoma e independente do trabalho social humano, é causada por sua alienação em relação à produção no tecido social e econômico. Já a concepção individualista possui duas faces criticadas por Marx. Segundo Lukács (2003), outra tese a se refutar, da qual já muito se discutiu e se avançou, é em relação ao “determinismo tecnológico” defendido por pensadores ortodoxos. Tal afirmação se baseia num entendimento equivocado e não dialético entre o binômio tecnologia/sociedade (ROSENBERG, 2006; LUKÁCS, 2003; MACKENZIE, 1984).

A reflexão da tecnologia é refém de uma concepção burguesa e privada a quais as explicações sobre produtividade, propriedade privada e processo de criação tecnológica como processos de ordens individuais e isoladas determinam valores e compreensão sobre os “processos criativos” e impedem rumos e reflexões alternativas às direções economicistas. Como Marx mostra, a alienação na produção leva o indivíduo a estranhar a realidade e o processo de elaboração e utilização tecnológicas alienadas culmina, igualmente, em estranhamento.

O ponto de vista da neutralidade tecnológica impede, em última instância, o avanço da reflexão nessas questões. Mas há, por outro lado, na tradição marxista, autores que advogam em favor do foco “sociedade e tecnologia” a partir de outros pontos de vista, diferentes possibilidades de mudança social (DAGNINO, 2008). Trata-se de um debate inscrito na história da tecnologia, que se divide em duas linhas fundamentais: a) ciência e tecnologia são determinadas socialmente; e b) devido sua “funcionalidade”, resultado das relações econômicas, ela inibe a mudança social, à medida que é utilizada para fins particulares de produção e reprodução do mais-valor (DAGNINO, 2008). Apesar da diferenciação quanto aos estudos sociais da ciência e

tecnologia, estas duas últimas interpretações resgatam as raízes dialética e materialista inscritas na tradição filosófica e metodológica marxista.

Por fim, as questões relativas às transformações do capitalismo contemporâneo que se baseiam no investimento em capital constante e na acumulação e privatização sobre conhecimento, e em processo de produção econômico através da implementação da tecnologia, como robotização e inteligência artificial e de processos de socialização e trabalho intelectual, nos remetem à distinção entre modos de produção concretizados no capitalismo contemporâneo.

Para Harvey (2003) na história do capitalismo coexistem “modos de produção”, os quais não correspondem à lógica mercantil da produção de valor. Como exemplos, agricultura familiar e trabalhos artesanais e domésticos, que podem ser contratados por regime de subcontratação. Já que estes modos de produção fornecem valores aos regimes econômicos baseados na extração de valor passa a ser uma estratégia interessante controlar e preservar tais sistemas de trabalho (id., ibid.). Partindo de uma outra abordagem teórica, Polanyi (2000) faz emprego do conceito de “*embeddedness*” ao se referir a um conjunto de práticas e tradições sociais nas quais estão incrustados fenômenos econômicos. Com o triunfo do capitalismo em toda Europa, a dimensão econômica é descolada das demais passando a adquirir um caráter independente, mas alterando o sentido social que possuía.

Por outro lado, eles lembram que a produção do valor se estende a estes tipos de produção e trabalhos os quais não estão, digamos, presos a sua formalidade. Como, por exemplo, foi o caso da relação entre uso de trabalho escravo nas lavouras em plantações. Isso porque sendo o objetivo final a valorização do capital, essas formas de produção servem a esse objetivo de uma forma ainda mais predatória, ainda que se reproduzam sob a formalidade do trabalho assalariado e da produção de valor.

Dessa forma, modos de produção e de trabalho como valores de uso que não estão submetidos à lógica mercantil passam a ser por ela absorvidos. Nessa perspectiva, a produção tecnológica digital não apenas é realizada diretamente pelo capital, é absorvida por ele a partir de mecanismos diversificados de apropriação e subsunção a sua lógica. E residem na exploração do trabalho vivo e nos mecanismos jurídicos de apropriação do conhecimento, os direitos de propriedade intelectual.

Os regimes jurídicos e modelos proprietários ou abertos de produção tecnológica não refletem processos autônomos ou independentes das relações de

produção capitalista. Ao contrário disso, se vêm atreladas a elas de tal modo, servindo para reproduzir a lógica da valorização e da mais-valia. Sobre esta perspectiva, os chamados “modos de produção” aos quais se refere Harvey, constituem relações divergentes entre produção econômica e produção social, havendo a possibilidade de que coexistam lógicas de produção exteriores às leis do capital e que surjam conflitos entre uma e outra.

2.4 MODELO PROPRIETÁRIO E MODELO ABERTO NA PRODUÇÃO DE SOFTWARES

Quando olhamos para a estrutura de desenvolvimento de programas de computadores numa economia digitalizada muito segmentada e específica como a atual, a possibilidade de reprogramar, modificar e contribuir em *softwares* é a chave para dinâmica e produtividade do progresso e adaptação tecnológica. O importante nesse aspecto produtivo não é anular a categoria da propriedade eliminando patentes e direitos autorais, mas sim criar um espaço favorável à comunicação tecnológica das empresas e dos trabalhadores que nelas se encontram.

Para Raymond (2004): “o segredo é inimigo da qualidade”. A estrutura aberta permite alcançar erros e superá-los de forma mais rápida, quando em comparação ao modelo fechado. Não foi o que se observou no desenvolvimento industrial de tecnologia da informação, em que o mesmo sempre foi caracterizado pelas patentes e, portanto, pelo conhecimento fechado. No entanto, Raymond (2004) se refere ao modelo de desenvolvimento de *softwares* o qual, como ele defende e como ilustram os inúmeros casos concretos, não havia necessidade de ser fechado, a não ser pelo desejo das empresas em lucrar com os direitos de propriedade intelectual.

Os pesquisadores e programadores têm na internet um meio para a colaboração e cooperação tecnológica. A internet produz um “efeito de rede” o qual se define pelo aumento de utilidade dos produtos na medida em que aumenta a quantidade de participantes e, portanto, de utilidade de qualquer produto ou serviço.

No desenvolvimento de código aberto, os *softwares* livres, como a experiência do Linux mostrou, fazem crescer a confiança e a eficiência sobre o tempo médio entre as falhas (RAYMOND, 2000). Esse paradigma passa a ser válido para indústria de *software*, enquanto na indústria de *hardware* vigora o modelo de patentes. Dessa forma, ele passou a dinamizar a produção comercial de *software* para a qual o segredo do código não permitia o espalhamento das ideias e técnicas realizadas no campo da

computação e por outro lado mostrava capacidade de evitar e eliminar erros técnicos com maior rapidez.

Na parte técnica, concentrava trabalhadores reduzidos em uma mesa de direção e objetivos. A dispersão era reduzida e a capacidade técnica era alargada com mais trabalhadores atuando em projetos comuns. Nas palavras de Raymond (2005, não paginado):

A defesa do código fechado não teve origem na comunidade de programadores, mas sim nos empresários e investidores. Nossa cultura de negócios tem considerado a coleção e arrendamento de segredos como forma fácil de depositar altos lucros com um mínimo de trabalho, razão pela qual tende a tratar a propriedade intelectual como imperativo absoluto.

Dessa forma, havia intenções exclusivamente comerciais em relação ao argumento da necessidade de bloquear informações sobre o código fonte. A liberação do código fonte prejudicava os ganhos em forma de renda sobre o conhecimento. No processo de trabalho ambientando por redes de colaboração isso não é difícil de imaginar: a complexidade interna e a vulnerabilidade a *bugs*¹⁰ tendem a aumentar, à medida que um determinado programa vai se tornando maior e adquirindo bifurcações e camadas técnicas; ou seja, em razão do crescente volume de linhas de códigos sobre o programa.

Aqui o paradigma da lei de “*Brook Law*”, é menos eficiente do que o método de organização da produção do código aberto baseado na abertura e revisão dos pares. Na engenharia de *software*, Frederick Brooks Junior defende que na adição de programadores na elaboração de um *software*, devem-se levar em conta alguns fatores: a) o conhecimento dos programadores sobre os aspectos técnicos do projeto (formação, treinamento e adequação de habilidades técnicas a fins específicos – como aprender a linguagem utilizada e conhecer o código com o qual se trabalha); b) a dispersão da sincronia entre programadores, pois todos têm que estar engajados a objetivos específicos¹¹. Esse raciocínio pressupõe que maior quantidade de participantes leva a um tempo maior até que se descubra o que todos estão de realizando, diminuindo a eficiência comunicacional; c) a relação entre programadores

¹⁰Bugs são erros existentes nos códigos dos programas de computadores. Tais erros são comuns nos programas mesmo após seu lançamento.

¹¹Cabe destacar que Frederick Brooks Junior pôde observar as particularidades que envolvem a criação de *softwares*, analisando mais de 400 projetos, em especial na criação do sistema operacional 360 da IBM na década de sessenta, junto a um grande time de programadores. A esse respeito ver: http://www.softpanorama.org/SE/brooks_law.shtml. Acesso em: 9 set. 2018.

e usuários no aperfeiçoamento dos *softwares*, visando acrescentar a eles novas funcionalidades.

Outro importante destaque referente à divisão nos procedimentos se presente na fase de testes e depuração, além da criação livre e dinâmica de sistemas de documentação, para que não seja necessário reescrevê-la. Já a “*Moore’s Law*” é seu modelo radicalmente oposto, capaz de responder a programação contemporânea, pois conforme os códigos crescem geometricamente, tanto a complexidade e a tarefa de depurar, quanto o número de programadores habilitados requeridos para tal ação, também crescem de forma geométrica, de modo muito mais rápido do que as empresas conseguem absorver programadores talentosos e contratá-los (RAYMOND, 2005). Raymond alega que não há razões para que a revisão ampliada dos códigos não se justifique, sobretudo porque os bits não se desgastam com o uso.

Ao recorrermos ao conceito de “polinização”, difundido pela literatura sociológica e pelo campo teórico da Comunicação, podemos entender a importância inestimável dos processos de circulação de conhecimento e de informação entre os trabalhadores (SIGARDI, 2014, p. 221). Em analogia à ação das abelhas em produzir o mel e a cera, a polinização passa a ser essencial a produção do mel. Nessa analogia, a polinização é um recurso que, apesar de ser essencial, é invisível e agrega valor à produção de mel, sendo o mesmo indispensável, embora não se considere sua produção. A polinização como recurso indissociável deste tipo de produção e da produção do código aberto caracteriza-se, portanto, como externalidade.

Desde os processos de trabalho na indústria de aviões, passando pela indústria de *software*, o processo de produção é definido pela implementação de cima para baixo e transparente com constantes revisões de terceiros, de maneira que tal processo não implica em maior produtividade apenas, mas em melhoramentos constantes, inclusive de segurança, tanto sobre o processo quanto ao produto final.

Num manifesto de autoria de Raymond que abriu o congresso sobre Linux em 1997, ele aborda a existência de dois modelos de produção e inovação. A tese central é a de que “havendo olhos suficientes, todos os erros são triviais” (RAYMOND, 1997). Distinguindo entre dois modelos, busca apresentar o sentido de ambos na engenharia de *software*. No primeiro, chamado de bazar, preconizado pelo movimento *software* livre, cujo sistema mencionado é o Linux que se trata de um modelo descentralizado e cooperativo. O segundo modelo, convencional (até então), é centralizado e hierarquizado, que ele chama de catedral. Se no modelo bazar o código-fonte é aberto

a todos os programadores sem distinção, no modelo “catedral” ele é liberado após o lançamento, estando o desenvolvimento do programa restrito a um grupo específico de programadores.

No campo do desenvolvimento de *softwares* a apropriação privada foi sendo ampliada ao longo da década de setenta, em um primeiro momento, e estava relacionada aos modelos de licenças referentes aos sistemas operacionais utilizados nas universidades e nas empresas. A renda derivada destes setores não era robusta e seu uso industrial não se difundiu, pois não havia mercado e demanda. Mas na década de noventa, com o advento das redes de internet, novos serviços e segmentos tecnológicos foram sendo lançados no mercado, dado a progressiva difusão de seu uso.

Com o avanço da internet, o lucro com informação através da renda passou a se colocar como paradigma das tecnologias de informação no capitalismo contemporâneo. Através da propriedade intelectual e do trabalho interativo dos indivíduos, em relação ao uso e à colaboração de informações digitais na área de *softwares*, fez-se do cercamento do conhecimento o paradigma da reprodução ampliada do capital. Sem dúvida, foram importantes as trocas de conhecimento realizadas entre pesquisadores e acadêmicos, no que tange à evolução dos programas de computadores. Durante as últimas décadas houve uma explosão no pedido de patentes. Nesse âmbito, o código aberto não restringe a propriedade intelectual e a renda dela criada. Ao contrário, a prática do código aberto passou a ser incorporada nas relações de produção, na divisão internacional do trabalho intelectual e industrial, fornecendo a este uma dinâmica produtiva. Parece-nos que o envolvimento de empresas tais como Amazon e Google, líderes deste setor, caminha nessa direção.

Nesse tipo de tecnologia, os consumidores não dependem do fornecedor a cada mudança “tecnológica” e criam melhores formas de controlar, contribuir e fazer solicitações acerca do código. Além do que, no *software* fechado, quem o adquire depende inteiramente do fornecedor a cada passo do processo.

Não haveria surgido a internet e o desenvolvimento computacional sem a cooperação de cientistas e pesquisadores através de intercâmbio do conhecimento aberto – uma vez que em seu surgimento, desenvolvimentos ulteriores e aplicações comerciais não eram visíveis e muito menos conscientes. Após a imposição de novos padrões econômico-tecnológicos, tratou-se, e não haveria de ser diferente, de captar

e reproduzir como mercadorias de forma cada vez mais enfática, todo o conhecimento e trabalho colaborativo e intelectual.

No modelo aberto, a valorização muitas vezes surge após o uso há algum tempo. Trata-se de escalabilidade e essa é a batalha das grandes empresas (Microsoft, IBM, Google, Amazon), por isso investem nessas tecnologias do setor. Nessa linha argumentativa, o acesso a *softwares* piratas por determinado prazo de tempo é utilizado para sondar preferenciais, possíveis demandas e necessidades que não foram percebidas no âmbito do mercado; ou ainda, fornecê-los para criar um público cativo ao redor do programa, alavancando um serviço que ainda não existia¹².

O uso de escala é outro fator notório apontado. A lealdade da comunidade, sua liberdade e sua constante troca de conhecimento e busca por melhorias tecnológicas por meio de atualizações e dos trabalhos voluntários em prol da tecnologia e do conhecimento são fatores que explicam o interesse das corporações privadas pelo código aberto, quando em comparação ao *software* proprietário. Em 2018, a IBM adquiriu RedHat¹³ numa transação financeira de 34 bilhões de dólares, já a Microsoft comprou o GitHub (7,5 bilhões), empresa de hospedagem de projetos de *software* que analisaremos.

Com a propriedade intelectual, a capacidade de acumulação pode ser enorme e a taxa de inovação bastante acelerada. Por outro lado, no modelo aberto¹⁴ tanto a monetização quanto a diferenciação devem ser construídas por outros meios (RAZDAN, 2020). Tal modelo preza pelo acesso como forma de monetizar as relações sociais, pautado pela diferenciação crescente de serviços, mercados e tecnologias

¹²Segundo Herscovici (2011) existem estudos econômicos que tentam determinar o nível de pirataria que maximiza o lucro dos programas proprietários. Trata-se de tentar captar usuários e empresas e sensibilizá-los para a introdução de tecnologia da informação como um investimento que lhe assegurará maiores lucros e redução de custos. Por outro lado, trata-se da impossibilidade de limitar o avanço da pirataria na internet.

¹³ A Cygnus foi a antecessora da atual RedHat, sendo a primeira empresa de código aberto a surgir no mercado. A Cygnus escreveu uma grande quantidade de documentação para as ferramentas GNU. Esses documentos foram, é claro, liberados para uso livre e a maioria foi incorporada diretamente às fontes das ferramentas GNU. A Cygnus difundiu uma visão comercial do Software Livre ao mesmo tempo que incentivava o estreitamento e a contribuição com o Software Livre como uma missão a ser velada dentro do universo da computação (MARKETING, 2006).

¹⁴ Razdan (2020) exemplifica o modelo aberto na produção de carros inteligentes. Para ele, pode essa produção pode ser melhor ajustável usando tal modelo. O hardware e software parece ser um bom ajuste para um modelo organizacional de código aberto. São três as características na produção de carros inteligentes sob modelo aberto: grande conjunto de fornecedores de hardware (sensores, comunicação, processamento, etc.); de fornecedores de software (reconhecimento de objetos, segurança, tomada de decisão, etc.); e de variedade de modelos de uso (robô-táxi, caminhões, chuva, neve, mineração, etc.)

que são integrados a um ecossistema tecnológico, caracterizado por oligopólios que dominam todos, ou a maioria, dos aspectos que o envolvem.

Empresas como as já citadas investem e incentivam projetos de código aberto, uma vez que o valor de uso de tecnologias pode ser transformado em valor de troca para elas. O que caracteriza essa estratégia de ganhos é o investimento em tecnologias e em conhecimento de designs computacionais e operativos de longo prazo. Outro ponto é a velocidade das transformações tecnológicas, em que a inovação é vista a partir de paradigmas tecnológicos pré-existentes, com seus segmentos de ponta (computação em nuvem, algoritmos preditivos), mas, por outro lado, é difícil compreender como e a partir de quais experimentações tecnológicas será desenhado um novo paradigma tecnológico.

Segundo Birkinbine (2015), as empresas adotam licenças consoantes com os valores embutidos na comunidade do código aberto, o que dá certa vantagem aos produtores para que as empresas patrocinadas adotem licenças livres e excluam outras. Existe um conflito entre a comunidade de código aberto e das grandes empresas patrocinadoras na transferência de propriedade intelectual; seja na medida em que as empresas utilizam direitos de propriedade do código aos quais fornecem o código fonte ao conjunto dos programadores, se apropriando dos aperfeiçoamentos nele futuramente realizados, seja pelo controle da criatividade dos programadores (BIRKINBINE, 2015).

A falta de comprometimento e a insegurança entre os projetos de código aberto e as empresas se dá tanto na viabilidade de longo prazo e com o cumprimento de se manter uma arquitetura aberta em relação ao uso das informações, como pela venda de uma empresa a outra. O risco de que o modelo ou licenciamento aberto não seja defendido pela empresa a qual foi vendida, é visto por Birkinbine (2015) como uma resistência e controle por parte trabalhadores envolvidos nos projetos, como o cancelamento de projetos que não sigam as diretrizes da comunidade, no caso de haver cercamentos de parte dos conhecimentos criados ou a privatização total do projeto ao impor a estes direitos de propriedade intelectual. O cancelamento do projeto pode resultar no cancelamento do desenvolvimento de *softwares* específicos e prejudicar completamente um segmento ou setor que estejam de alguma forma nela envolvidos ou dela acabem se beneficiando direta ou indiretamente.

Birkinbine (2015, p. 14) aponta para dois problemas relacionados à inviabilização pela comunidade de projetos em andamento de grande escala: primeiro,

a dispersão com o surgimento de subprojetos, levando ao enfraquecimento de projetos direcionados e robustos de interesses de muitas empresas. Em segundo lugar, e por outro lado, enfraquece também a capacidade de produção intelectual de programadores (por meio da colaboração) envolvidos em projetos de código aberto. O surgimento de organizações sem fins lucrativos faz com que não haja uma continuidade e equilíbrio de interesses entre a comunidade do código aberto e as empresas. Os setores industriais tecnológicos são os que investem nos fundos dos projetos.

As empresas baseadas em código aberto obtêm lucros a partir de modos de monetização do software¹⁵. As empresas que o adotam irão valorizar aquelas soluções e tecnologias que mais precisarem, de tal forma que a própria experiência e abertura do *software* são o princípio de valorização “futura” e por meio dela aumentar o valor a ser pago pela assessoria, gerenciamento e treinamento sobre o software. Além da base da confiança existente ao adotar-se o código aberto, Shalom (2018) atribui ao avanço e supremacia do código aberto a sua relação ao modelo de negócios mais suscetível e estratégico ao seu uso, pois o processo de valorização começa somente depois que os usuários e empresas já estão utilizando as tecnologias; ao passo que com o código aberto a experiência e relação com a tecnologia surgem ante à sua adoção e causa desvantagem ao modelo proprietário.

Note-se que a Amazon oferece computação em nuvem e se livrou dos custos de desenvolvimento (SHALOM, 2018). Como acontece com qualquer desenvolvimento de produto, o custo de desenvolvê-lo tem de ser sustentado por empresas e trabalhadores que trabalham no desenvolvimento de tecnologias, seja gratuitamente ou através de pagamentos. Shalom (2018) descreve que, através da utilização de *software* proprietário e através de serviços de armazenamento em nuvem, o que ela fez foi “roubar” a monetização de empresas inseridas neste segmento, mas sem participar dos custos embutidos em seu desenvolvimento¹⁶. No

¹⁵ Trata-se de mercantilizá-lo de maneiras diversas. O pagamento por seu uso não é proibitivo, visto que a comercialização depende do tipo de licença ao qual o software se enquadra; licença essa que é mais ou menos restritiva no que diz respeito a sua comercialização. O software podendo ser gratuito às empresas e seu acesso permitido aos desenvolvedores é sempre desejável visto que cria funcionalidade/utilidade e empatia por parte dos desenvolvedores: se um software deixa de ser gratuito, isso pode levar à debandada em massa dos desenvolvedores e dos usuários da plataforma.

¹⁶ Um interesse visivelmente exemplificado é em relação à chamada computação em nuvem. É óbvio que a nuvem é mercantilizável com modalidades de acesso pago. Da mesma forma em que há transformação de serviços gratuitos em modalidades pagas. No entanto existe ainda outro interesse

período anterior às tecnologias disruptivas, como armazenamento em nuvem, a internet das coisas e *blockchain*, essa estratégia também foi adotada, por exemplo, na concorrência entre Apple e Google na área dos celulares, ao tornar o Android um sistema operacional livre, que levou vantagem sobre o sistema operacional da concorrente (SHALOM, 2018; SANCHEZ-OCAÑA, 2013). A Google ao mesmo tempo deslança na concorrência de projetos de código aberto na área da computação em nuvem, com seu servidor chamado *Kubernetes*. Assim o jogo entre rivais é realizado dentro do ecossistema produtivo da comunidade de código aberto e na presença deles espalhada por meio de financiamento, aproximação com os ideais e desenvolvimento de projetos conjuntos ou próprios, mas que vestem a camisa da “cultura do compartilhamento” e de abertura do conhecimento.

Nessa estratégia de acumulação e apropriação das estratégias colaborativas e abertas inerentes à internet e ao ambiente de desenvolvimento e de relação entre fornecedores e consumidores, a aquisição do Github pela Microsoft e da Redhat pela IBM constituem outros notórios casos. Dessa forma, esses oligopólios entendem a importância da interpenetração com o código aberto no ecossistema tecnológico, ao ganhar tecnológico para o sistema tecnológico de uma forma mais geral; se por meio de fusões e aquisições como aquelas primeiras, ou se por meio de uma correlação mais forte com a comunidade e elaboração de projetos no interior da própria empresa (Google).

No site *Source Forge* são hospedados mais de 430 mil projetos de código aberto e mais de 3,4 milhões de usuários que utilizam e contribuem para seu desenvolvimento, além de serem dispostas informações sobre regulação e registros

que está associado a uma lógica profundamente privatizante, uma vez que a nuvem computacional tem se tornado um formidável meio técnico-digital de comercialização, com empresas movendo seus bancos de dados e programas para a nuvem; ademais, a eficácia com relação aos custos e a infraestrutura que ela permite. Aqui mais uma vez ressaltamos o padrão aberto na comunicação e na operacionalização capazes de gerir uma variedade de recursos técnicos em suas interações em níveis complexos (SOLOMON, 2020). Tem-se criado à frente desta tecnologia, tão crítica à sociedade e às economias digitalizadas e, portanto, às formas de captar valor, um forte vínculo com o código aberto e empresa que o utiliza, à medida que muitos recursos e infraestruturas que lhes dizem respeito devem permanecer livres e de acesso comum, porque como vimos, isso significa um mais capacitado *feedback* tecnológico e maior capacidade de comunicação e adaptação. O surgimento de nuvens públicas nas quais recursos técnicos são compartilhados, funcionando abertamente, respondem à necessidade de diversificação e de compartilhamento tecnológico operacionalizadas em diversas camadas desta mesma tecnologia (SOLOMON, 2020). Não à toa, todas as grandes empresas do setor tecnológico (Amazon Web Service, Google Cloud e Microsoft Azure) ao se tornarem fornecedoras e produtoras da nuvem e de seus recursos técnicos, vinculam-se diretamente em nível tecnológico e operacional à comunidade, empresas e projetos de código aberto.

de *softwares* não proprietários¹⁷. Já o site *Google Open Source*, possui por volta de 2000 projetos.

A revista *Wired*¹⁸, umas das principais revistas especializadas de informática, em dezembro de 2018, publicou uma matéria abordando a explosão de criação de programas e projetos em código aberto entre as principais empresas do setor, seja em aquisição de projetos já existentes ou em formação de novos. Até mesmo empresas de outros setores, como JPMorgan e o Walmart criaram *softwares* abertos e os lançaram na internet para que outros pudessem acessá-los.

2.5 SOFTWARE LIVRE E CÓDIGO ABERTO: DUAS LÓGICAS EM DISPUTA

Para Stallman (2002) o *Software* Livre defende uma filosofia do uso comum e democrático das informações. Contrapõe-se justamente ao desenvolvimento e o avanço do *software* proprietário e ao travamento do conhecimento que esse modelo implica. Em torno dessa crítica surgiu o *Free Software Foundation* que atraiu a comunidade de programadores unidos contra a propriedade intelectual. Essa organização possuía uma concepção política mais crítica com relação à expansão do *software* proprietário.

Já o termo código aberto, por outro lado, objetivou-se na adoção de uma estratégia para realizar a construção de um termo conceitual palatável ao mundo dos negócios, ao retirar a palavra “livre” do termo *software* livre e, a partir disso, conceder a ambos o mesmo status normativo, eliminando a reflexão sobre usos sociais e éticos construídos historicamente em torno da comunidade do *software* livre (STALLMAN, 2002, p. 60). O termo ficou popularizado pela *Open Source Initiative*, que passou a organizar o licenciamento livre de *softwares* e sua redistribuição, sem a necessidade se pagar por uma licença comercial e prezava o modelo colaborativo. O desenvolvimento do sistema operacional Debian, baseado na distribuição Linux, também foi outro vetor de propagação dos valores embutidos no código aberto.

O modelo proprietário de *software* significava, então, entrave do ponto de vista da produção. Havia, portanto, uma crítica em torno de que o conhecimento fechado resultaria em perda de liberdade ao acesso da informação e, conseqüentemente, dizia

¹⁷Segundo informa a empresa, usar código aberto é essencial para manter firme o caminho da inovação, razão pela qual ela busca fazer parte da comunidade de desenvolvimento aberto e dar contribuições.

¹⁸Why was a breakout year for open source deals. **Wired**. Business, 2018. Disponível em: <https://www.wired.com/story/why-2018-breakout-year-open-source-deals/>. Acesso em: 3 mar. 2018.

respeito a uma dimensão ética, ao aumento de custos implicados ao produtor e ao usuário pelo pagamento de licenças e de problema social, como a exclusão gerada pelo pagamento.

O *Software* Livre defendia o *software* aberto em termos de valores éticos, sobretudo a liberdade; enquanto que para os adeptos do código aberto à liberdade em modificar e socializar *softwares* abertos eram uma questão meramente “prática” (STALLMAN 2002, p. 80). As críticas se dirigiam às grandes corporações que recebiam pagamentos de monopólio sobre seu código fonte, como a Microsoft. Hoje, pouco restou do ativismo político do movimento, que ainda faz críticas ao controle da informação e ao monopólio adquirido pelas grandes empresas do setor de tecnologia, mas estende-se em torno de um número maior de problemas, principalmente com relação à vigilância.

Nos anos noventa, quando o código aberto chega ao ambiente corporativo, já eliminadas sua ideologia social e política, tanto o termo código aberto, que começara a se popularizar, quanto o *software* livre passaram a ser definidos como equivalentes. O uso explícito do termo cobria até mesmo programas que não se adequavam às licenças abertas. Em alguns casos, após anunciarem publicamente que estavam envolvidos supostamente em programas de código aberto, empresas tiveram que se desculpar, já que, ao fim e ao cabo, o lançamento de programas de computador não estava em conformidade com as licenças (STALMANN, 2002). As ideologias políticas originárias do movimento e seus primeiros entusiastas foram sendo aos poucos esvaziadas e ou eliminadas. Dessa forma, a concepção do uso social e da liberdade individual foi aos poucos perdendo espaço, e seu lugar foi sendo ocupado apenas pelos aspectos técnicos de tal modelo. À medida que se mostrava superior ao modelo fechado, foi tomando centralidade, enfraquecendo-se, portanto, o discurso político do uso público e democrático.

A carta escrita por Bill Gates, intitulada “Carta Aberta aos Entusiastas”¹⁹, que veio a público em 1976, na qual defendia o *software* proprietário, mostra o embate sobre a lógica proprietária e aberta. A carta foi motivada pelo interesse de fechar contratos de sistema operacional com fabricantes de computadores, e nem se

¹⁹Esse documento que tem o título em inglês de “*Open letter to the Hobbyists*” é icônico na história da computação e dos defensores do código aberto. Foi recebido com grande incômodo entre os participantes do *Home Brew Club* – profissionais de informática que se reuniam em garagens para experimentar, trocar, explorar e fazer engenharia reversa a todo tipo de *hardwares* disponíveis – para quem foi redigido (ISAACSON, 2014).

imaginava a extensão e o controle que a propriedade intelectual traria com o advento do computador pessoal. Os argumentos se baseavam na impossibilidade de remunerar os trabalhadores diante do *software* gratuito e que na área de *hardware* havia patentes, razão pela qual ela também deveria ser condicionada.

No Brasil, o Movimento *Software* Livre (ativo até os dias atuais) passou a ganhar força nos anos noventa, conseguindo, inclusive, conquistar algum espaço político. Esse movimento foi sendo difundido, sobretudo, por técnicos de informática ligados ao serviço público, os quais identificavam no horizonte do *software* livre a possibilidade de enfrentar o subdesenvolvimento e diminuir (parcialmente) a dependência e exploração tecnológica. Evangelista (2014) afirma que o movimento passou a dialogar com departamentos de governo relacionados à ciência e a tecnologia. Criaram-se, em 29 de outubro de 2003, comitês técnicos com o objetivo de coordenar e implementar *softwares* gratuitos na administração pública, inclusão digital e integração de sistemas. Entre eles o Comitê Técnico de Implementação de *Software* Livre. A partir de 2015, o comitê foi abandonado e deixou de ser política de governo. É interessante notar a relação com a estrutura política na promoção e difusão ao debate público em torno do *software* livre, como na conexão entre do que viria a ser a iniciativa mais significativa ao movimento, que foi a criação, em 2000, do Fórum Internacional de *Software* Livre,²⁰ e o Projeto *Software* Livre - RS sendo que este último se transformou em uma ONG a partir de 2003, a ASL.Org (Associação *Software* Livre).

O Movimento *Software* Livre e suas ideias de cooperação, colaboração, solidariedade e uma alternativa à propriedade intelectual encontrou no Brasil, país de economia periférica e de parcial industrialização, terreno fértil. Difundiram-se tais ideias a partir de técnicos ligados aos movimentos de esquerda ou que com eles dialogavam. Segundo Evangelista (2014), posições ideológicas tomadas no plano político quanto à adoção e aos incentivos financeiros em *software* público, subdividem o *software* em dois gêneros, “*open*” e o “*free*”, que são posições tomadas a favor do código aberto e *software* livre, respectivamente. O *software* livre defende as pautas nacionalistas como o combate ao subdesenvolvimento por meio de uma maior independência nacional quanto à autonomia tecnológica. Por outro lado, os setores

²⁰A influência do governo Estadual e Municipal ao encontro passa a ser substituída pelo incentivo federal a partir de 2003, elevando o fórum e o movimento a um vigor político e representativo ainda mais expressivo.

discordantes repetiam os argumentos difundidos pelo código aberto, como eficácia técnica referente ao processo aberto de produção.

O movimento *software* livre nos EUA, onde nasceu, originou-se e desenvolveu-se em um contexto político e social totalmente diferente do brasileiro. Lá esteve presente uma concepção politicamente “frouxa” e pautada principalmente na liberdade individual (de acesso, de compartilhamento, de reutilização e solidariedade), que é chamada de “agnosticismo político” de cunho extremamente liberal (COLEMAN, 2014). Ao passo que, no Brasil, concebiam-se as pautas reivindicativas contra a globalização, a exploração tecnológica e o subdesenvolvimento, autonomia social, justiça social – e a colonização da propriedade intelectual como última expressão bem acabada deste arranjo econômico e social, de modo que acabou se constituindo como movimento político.

No Brasil, assim, dando continuidade à polarização política com relação aos “sentidos”, aos valores políticos e culturais em torno do *software* proprietário e *software* aberto (através dos fóruns internacionais, nas empresas, departamentos públicos e universidades) e sendo alvo de disputas em relação às posições mais à esquerda e mais à direita do espectro político; parte do “open”, tem uma aproximação à direita, incorporando os valores neoliberais, e contrariamente ao papel do estado na disseminação e aproximação dele ao *software* livre. Deixando naturalmente a cargo do mercado sua propagação à sociedade, conquanto, valer-se-ia dos critérios de eficiência.

Na década de 1980, o pesquisador em cultura *hacker* Levy Steven foi o responsável pela divulgação e popularização do termo “ética hacker” e pela descrição de seus princípios. Como ele apresenta em seu livro “Heróis da revolução do computador”, a ética *hacker* pode ser encontrada desde a década de 1950, com os cientistas do MIT; entre 1950 e 1960, na Califórnia, com os hackers de garagem; até a década de 1980, com o movimento *gamer* e *geek* e surgimento dos computadores pessoais. Em 9 de janeiro de 1986, um ano depois do surgimento do *Free Software Foudantion*, um autor desconhecido com o pseudônimo “The Mentor” publica o manifesto “The conscience of hacker”²¹ (publicado pela primeira vez na revista

²¹ THE MENTOR "Hacker's Manifesto, or The Conscience of a Hacker. Disponível em: <http://faculty.weber.edu/apainter1/Readings/Manifesto.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2018.

Phrack). Nesse manifesto o autor enaltece a criatividade, curiosidade, e espírito inventivo como fatores inerentes à cultura *hacker*.

Segundo Levy (2001), a ética *hacker* se trata da luta por parte de seus proponentes pelo bem-comum. Essa exigência aparece como fundamental; é em vista dela que se deve lutar e garantir a liberdade ao conhecimento: em outras palavras, liberdade não apenas de uso, mas para estudar os computadores (ou, como defende o movimento Software Livre, as liberdades para programar, estudar, redistribuir e melhorar os programas de computador). As armas da crítica são voltadas, como não poderia ser diferente, às grandes corporações tecnológicas e sua cultura centralizadora e controladora.

Como os hackers das décadas anteriores, o movimento *Open source* e o *Software livre*, apesar de suas diferenças filosóficas, lutam em prol da liberdade e privacidade, além da liberdade sobre o conhecimento, que deve ser um bem público. Atualmente esses movimentos direcionam a crítica sobre a questão da privacidade nas redes; uma questão muito sensível à comunidade, considerando o poder crescente do controle das redes sociais e dos Estados sobre o controle da informação.

Em 2012, um grupo de reconhecidos *hackers*, Julian Assange, Jacob Applebaum, Andy Muller-Maguhn e Jeémie Zimmermann, foi reunido na Embaixada do Equador – onde Assange obteve asilo diplomático após perseguições em decorrência das revelações feitas pelo Wikileaks²² – para uma conversa sobre o futuro da internet. Desse encontro publicam o livro “Cyberpunks: liberdade e o futuro da internet”, de 2013. Apesar de não termos como objetivo nesta tese descrever esse movimento, a despeito de ser uma variante dos movimentos *hackers* que já foram descritos, destacamos que compactua-se com eles os mesmos valores filosóficos e ideológicos e cabe nos referirmos a esse manifesto pelo ideário que mobilizam em nome da liberdade de expressão, da privacidade e do *software* de código aberto e na criptografia²³. Tal publicação critica a militarização do ciberespaço e os aspectos

²² Duas questões relativas ao Wikileaks são importantes: a primeira é a defesa que ele faz sobre a liberdade de informação, ao hackear informações ilícitas e a afirmação da criptografia para driblar o poder sobre a vida virtual dos indivíduos. Por ser um site que revela fraudes do universo político e corporativo, o Wikileaks defende nesse livro-manifesto a criação de uma moeda digital para lidar com problemas de financiamento e possíveis bloqueios por parte do Bank of America, VISA, MasterCard, Paypal e Western Union; como ocorreu em 2010 após um grande vazamento de comunicações secretas dos Estados Unidos.

²³ Paraná (2020) lembra que a crítica dirigida à falta de privacidade é a razão principal para que os autores defendam a implementação de criptografias nas informações e mensagens que circulam pela internet, como forma de assegurar a privacidade aos indivíduos. Assim, por exemplo, Paraná lembra

políticos, econômicos e técnicos da internet, baseados na concentração de poder econômico e político, no monopólio das empresas estadunidenses e no controle informacional e tecnológico que elas exercem. O lema que segue é: “privacidade para os fracos, transparência para os poderosos” (ASSANGE et al., p. 143).

Os movimentos hackers como o Software Livre²⁴ e o *Cyberpunk* em prol da liberdade e privacidade, com suas ideias libertárias, anarcocapitalistas, associativistas e críticas do poder dos Estados e das megacorporações sobre a vida das pessoas, capitanearam sentimentos de rebeldia e de descontentamento com relação ao sistema econômico e político. Decorre daí, a organização dos movimentos hackers: mostrar à sociedade, caminhos e propostas cujo fundamento reside justamente na liberdade das redes e da computação. A respeito destes movimentos, especialmente este último e mais recente movimento, caracteriza-se:

[...] a variante do neoliberalismo radical que professam não deixam de falar diretamente às impressões, sensações e sentimentos prementes de nossa época: a busca por proteção e privacidade nas comunicações frente aos grandes monopólios público-privados da informação, a descrença generalizada nas distintas esferas do Estado como representante legítimo e promotor da vontade pública frente ao que parece como sua captura pelo poder econômico, a impotência da cidadania frente ao que aparece como a ascensão de uma plutocracia global, a exigência de transparência na ação pública como forma de prevenção à corrupção, a busca por novas formas horizontais, autônomas, descentralizadas e autogeridas de associativos em rede, etc. (PARANÁ, 2002, p. 81).

Tais movimentos, apesar de seu caráter antissistema, não estão imunes à ideologia dominante de seu tempo, penetrados pelas ideias pró-mercado via ultradireita e neoliberalismo. Não à toa a crítica se baseia sobre a dimensão da liberdade, da privacidade e da concentração de poder estatal e corporativo, críticas e militâncias essenciais nos dias atuais, como todos sabemos, mas negligenciando

que esse contexto técnico-informacional e ideológico, somado às influências de um neoliberalismo radical, que defende a não existência de uma autoridade monetária e da gerência do Estado sobre as transações financeiras que surgiu o Bitcoin, a moeda digital mais utilizada na internet. Apesar disso, ele afirma não haver vínculos reais, senão ideológicos, entre esse movimento e a criação da moeda digital. Além disso, o autor faz um esforço teórico e descritivo para mostrar como a moeda digital é apregoada pela teoria econômica monetarista, fazendo valer sua afirmação de que os artefatos técnicos possuem ressonância nos aspectos ideológicos e vice-versa.

²⁴ O movimento Software livre é o mais notório entre os grupos e movimentos *hackers*. Talvez, essa maior amplitude esteja ligada à sua filosofia e propostas melhores definidas, quando em comparação a outros em que as posições políticas e filosóficas são mais vagas. Havia grupos de hackers de diversas matizes, muitos que não encapsulavam nenhuma pauta política e crítica social, como grupos participantes de jogos *online* e grupos que hackeavam linhas telefônicas por motivos exclusivamente lúdicos.

questões relativas à exploração dos indivíduos e à espoliação e privatização do conhecimento. Podemos afirmar que esse esvaziamento de críticas mais à esquerda é sintomático, pois se refere ao espírito do tempo, do triunfo das ideias neoliberais²⁵ via instituições, *think tanks*, organizações da sociedade civil e universidades.

Podemos dizer que os movimentos *hackers* surgem a partir de dois sistemas entrecruzados e que são, por definição, ideologicamente fronteiriços. Por um lado, o ideário colaborativo e socializador do conhecimento pelo movimento Software Livre, por outro lado, o pensamento neoliberal, sobretudo a partir da década de 1980, como *ethos* de ação²⁶. É assim que programadores de garagem e universitários guiam sua ação social, desde que garantidas suas liberdades fundamentais para explorar e analisar qualquer artefato tecnológico, conformando assim, uma utopia libertária e individual e sua expressão e afirmação dentro do livre mercado.

A internet criou certa desilusão com esse projeto utópico e libertário em busca da liberdade civil, tendo em vista a ação das grandes empresas capitalistas²⁷ na internet e a criação de valor, o que torna o argumento e ideologia de equiparação de poderes estatais e econômicos um paradoxo e começam a surgir desconfianças quanto a essa relação. Até porque a internet é vista e defendida como meio técnico neutro e regulações de governos afetariam sua própria natureza que é ser descentralizada e não governamental.

2.6 COLABORAÇÃO, EMPREENDEDORISMO E HACKERATIVISMO

O modelo colaborativo não se mostrou como alternativa à mercantilização do conhecimento. Os valores culturais pró-liberdade e de aprendizagem eram essenciais na criação e nas indústrias tecnológicas, onde o espírito inovador e investigativo é decisivo.

²⁵ Utilizamos aqui o termo neoliberalismo para destacar seu corpo ideológico e de representação. Preferimos a opção pelo termo capitalismo contemporâneo no restante do trabalho, quando não estamos falando a respeito dessa dimensão cultural e ideológica.

²⁶ É bem conhecido entre os profissionais da área de tecnologia eventos internacionais promovidos por grandes organizações onde os participantes em equipes devem desvendar códigos de segurança, hackear sistemas e solucionar problemas de computação a eles dirigidos. Como exemplos destes eventos, citamos o “Google Summer of Code” e o “This is Open Summer of Code” (realizado na Bélgica). O objetivo destes eventos é fomentar a competição entre os programadores e onde as empresas podem encontrar e contratar talentos novos e mentes criativas. Eventos nesse formato, já haviam sido realizados por órgãos de inteligência e defesa norte-americanos nas Universidades, com a presença de empresas e representantes ligados ao setor de tecnologia (especialmente de segurança da informação) (ASSANGE et al., 2013).

²⁷ Ainda que no imaginário coletivo ainda seja premente: a ideologia californiana, do empreendedorismo do inventor de garagem.

A oposição à premissa da propriedade e de acesso público sobre o conhecimento por parte da comunidade *hacker* e de seus adeptos, não constituiu como ideal uníssono entre seus integrantes. De maneira geral, como demonstraremos mais à frente, o reconhecimento sobre a invenção do autor é o que se busca defender. Na década de 1960 e 1970 não se falava muito a respeito de patentes sobre algoritmos, na verdade essa criação não era alvo de patentes, mas de direito autoral.

A ascensão do código aberto logo viralizou no mercado. O interesse pelas empresas foi percebido dada a produção livre propiciada pela tecnologia aberta como uma nova forma comercial a ser explorada; projetos cooperativos, gestão e assessorias. Em contrapartida, resultou na derrota do *Software Livre* como movimento social em sua reivindicação a favor da liberdade e do acesso ao conhecimento. Levando em consideração a aproximação entre mercado e *software* aberto, o movimento *software* livre surge em uma situação contraditória na qual se dará a captura e cercamento da colaboração e da abertura do conhecimento pelo capital.

Em seu livro “Cooperativismo de plataforma”, Scholz (2016) critica o conceito de economia de compartilhamento, à medida que ele foi sendo sitiado pela ideologia do capital, se afastando de suas origens pautadas na solidariedade e em formas mais justas de organizar a produção, bens e alocação de recursos baseados na propriedade coletiva das plataformas tecnológicas. Sendo assim, ele apresenta razões pelas quais o discurso de cooperação foi eliminado. A invasão das plataformas cooperativas pelo capital, destruindo a dinâmica de colaboração e cooperação que as permeava é uma primeira questão. A *Uber*, *Airbnb* e *Taskrabbit* subverteram formas de trabalho e remuneração reguladas por contratos, bem como uma gestão da propriedade coletiva – elaborada, inclusive, a partir de formalização e representatividade bem organizadas, gerida pelos próprios trabalhadores, como em sindicatos. Ou, ainda, elaboração de formas de organização inovadoras como a gestão da plataforma pelos usuários e produtores de uma mesma plataforma/serviço – que esse tipo de relação social e produtiva trazia como alternativa. Além disso, em termos de economia digital, que resguarda uma alternativa de economia emergente, um vir a ser, a resignificação de conceitos e práticas como de inovação e eficiência é essencial. Dessa forma, essas reflexões além de criticarem a monopolização por parte de empresas que geram valor monetizando conteúdos e dados, violando a privacidade e reproduzindo economia extrativista de informações dos usuários, pensam em modelos alternativos esboçados pelos usos dessas tecnologias e

relações sociais. Por um lado, há a ressignificação de valores das práticas cooperativas que perderam terreno e se reorganizaram sobre o lucro e competitividade; por outro lado, há uma reconstrução institucional e política, que avança nos pontos de liberalização deste tipo de economia mais justa e solidária, buscada nas contribuições de conceitos como sindicalismo e cooperativismo econômico.

Nessa perspectiva, Eckhardt e Bardhi (2015) defendem que a economia de compartilhamento e os princípios sobre os quais ela estava sedimentada se transformaram na “economia de acesso”. Trata-se de uma relação de troca, que conecta consumidores e abarca as categorias competitivas e de utilitarismo, ao invés do valor social como compromissos e interações sociais permanentes e não apenas uma relação de consumidores propensos a utilizar o compartilhamento para diminuir custos e alocar custos e serviços, aos quais propiciam menores preços. As empresas captaram o desejo dos consumidores em tomar serviços através de plataformas e de não envolvimento com os indivíduos com os quais eles transacionam serviços. O que as empresas oferecem à “comunidade de consumidores” é conectar pessoas umas às outras na compra e venda. Esse tipo de economia se adequa às relações fluidas de consumo e da flexibilidade em contratar um ou outro serviço sem adotar nenhum tipo de fidelização em relação às empresas.

Dessa forma, a cultura do conhecimento aberto e de compartilhamento²⁸ pressupõe a não mercantilização, levando essas “trocas” para fora do âmbito da propriedade (SLEE, 2017; SCHOLZ, 2016); a cultura do código aberto originário pressupõe o compartilhamento em oposição à mercadoria.

Nos primórdios da Google, a empresa apresentou o que por muitos anos seguiu sendo seu lema, onde se lia “não seja malvado”, que encapsulava formas inovadoras de rentabilidade baseadas na venda de serviços altamente tecnológicos que *startups* poderiam oferecer baseadas na exploração publicitária a partir de suas buscas. Isso teve como consequência um salto violento no faturamento e a colocou, já àquela

²⁸Segundo Slee (2017), a Peers é uma organização privada sem fins lucrativos, cuja função é fabricar um consenso na sociedade dos benefícios da “economia de plataforma” em que colaboradores e financiadores são as próprias empresas milionárias do setor, como a Uber. Atua como uma organização de interesse corporativo e de propagação de valores (*think thank*) de liberalismo, liberdade, compartilhamento e antipropriedade, semelhante à filosofia de vida dos tecnólogos, programadores e empresários do Vale do Silício cujo conjunto ideológico tem sido bem trabalhado neste setor. As exposições, palestras e declarações públicas da organização aglutinam a linguagem empresarial e a linguagem do movimento da cultura colaborativa e de compartilhamento.

altura, no rol das empresas de tecnologia que mais possuíam receita, já que as receitas obtidas através de suas patentes eram baixas (SÁNCHEZ; OCAÑA, 2003, p. 32; MONTEIRO, 2013). Esse tipo de negócio baseado em atividades intensivas em tecnologia e conhecimento e com baixo custo operacional foi captado pelo Vale do Silício desde os anos oitenta, com o discurso do empreendedorismo, que chamou a atenção de *Wall Street*.

Existe flagrante conexão entre o desenvolvimento comunicacional digital, como base tecno-material, e a emergência de uma reestruturação produtiva e de uma economia global que desde o começo e aceleradamente vem sendo construída sobre o poder transnacional de gigantes tecnológicas. Novos modelos econômicos e de globalização foram sendo amarrados com a internet e a posição de novos oligopólios com seus modelos de negócios. A indústria de computadores, dos grandes *mainframes* aos computadores pessoais, com seus monopólios já bem consolidados – como a IBM, que já existia antes da internet, sedimentaram poder sobre a propriedade do conhecimento, essencialmente sobre sua tecnologia de *hardware*. Assim é que a internet e a posterior revolução informacional, com seus novos centros de poder e de negócios, havia, décadas antes, emergido sobre o paradigma de produção e controle de gigantes fabricantes de computadores.

2.7 CONHECIMENTO ABERTO E INTERNET

A colaboração e o compartilhamento definiram o modelo de desenvolvimento da internet em seus primórdios. Assim como na internet, há casos de programas de computadores, como sistemas operacionais que demandam trabalhos e pesquisas robustas que não foram produzidas em empresas privadas e nem a partir de cooperação científica com elas, mas sim por universidades públicas. Esses processos definiram um modelo de inovação aberta e descentralizado.

Pegando o exemplo da internet, ela foi construída seguindo um modelo militar e centralizado. No entanto, como afirmam Raymond (2000), Stallman (2002) e Tim Berners-Lee (1996), programadores e pesquisadores envolvidos no desenvolvimento de programas de computador,²⁹ nos quais representam o portfólio de tecnologias que sustentam a internet, permitiram chegar ao nível de interação e interoperabilidade e

²⁹Dizem respeito aos tratamentos da informação e a proliferação de recursos tecnológicos que permitem trocas virtuais de textos, músicas e vídeos e de interoperação de sistemas e banco de dados os quais estão inseridos na internet.

acessibilidade de hoje em dia, a maior parte de inovações e tecnologias que estão por trás da internet foram criadas colaborativamente e sem orientação comercial.

Na internet existe uma profusão de programas de computadores de código aberto, em maior quantidade do que proprietários, invertendo a lógica da indústria de informática que, durante as décadas anteriores era voltada à comercialização a partir da unidade física (CD-ROM, Disquete) de seus produtos. Essa inflexão se deve à transformação na disseminação e produção de informações e ao próprio desenvolvimento e ecossistema tecnológico, os quais, para que possa haver intercomunicação, precisam se integrar em sistemas técnicos e padronizados. Dessa forma, a produção da informação e seu armazenamento em algum suporte físico se pautam num modelo de produção com menos potencial de espalhar bens de informação por toda atividade produtiva e criar mercados, negócios e serviços de caráter inovador que passaram a estar relacionados às tecnologias de informação.

A internet fez com que a difusão de informação e de projetos específicos não fosse compatível a controles únicos gerenciais e de investimentos únicos, uma vez que isso incorre em aumento de custos financeiros, mas também custo gerencial-administrativo, à medida que se opõe à flexibilização produtiva, especialmente a partir da década de setenta; que, como discutimos no capítulo 3, trata-se da intensificação das tecnologias de informação no processo produtivo.

Como explica Portilho (2015), a inovação aberta promove uma interlocução do mercado de tecnologia com instituições públicas, trabalhadores e pesquisadores, grandes, médias e pequenas empresas e pelos consumidores em meio a um processo de permanente e aguçada inovação tecnológica. Nesse paradigma a inovação é presumida de sistemas de inovação abertos. Entradas e saídas de conhecimento fazem acelerar a inovação interna e expandir e induzir o mercado para usos externos da inovação. A inovação fechada é baseada em um modelo de negócio fixo e fordista, apostando no retorno da pesquisa e desenvolvimento em um modelo pré-estabelecido. Ao passo que a inovação aberta aposta na intercomunicação entre modelo de negócio e pesquisa e desenvolvimento, no qual o segundo é pensando em termos de maior eficiência possível e criação de projetos que poderão gerar maior retorno financeiro, havendo, desse modo, uma interdependência entre eles.

Voltando à internet, ela se formou a partir da interação entre redes de pesquisa acadêmica e militares. Suas origens se encontram na *Arpanet*, uma rede montada pela *Advanced Research Projects Agency* (ARPA), em setembro de 1969. O objetivo

era contrabalançar o poder da União Soviética (que vinha consolidando seu projeto espacial-tecnológico com o lançamento do *Sputnik* em 1957), a partir da mobilização de inteligência e tecnologia, tarefa para a qual se tratou de interconectar redes militares e acadêmicas e centros de pesquisa. A *Arpanet* era um programa vinculado chamado *Information Processing Techniques Office* (IPTO) associado à ARPA, fundado em 1962, até que fosse transferida para a *Defense Communication Agency* (DCA) em 1975. À medida que foi se conectando com outras redes, a rede original da *Arpanet*, expandindo o horizonte de usos e objetivos em torno da transmissão de informações e aumentando os possíveis pontos de insegurança, o Departamento de Defesa decide criar a rede *MILNET*, uma rede independente para usos militares específicos. Dessa forma, a *Arpanet* se tornou *ARPA-INTERNET* e foi dedicada à pesquisa. Em 1984, a *National Science Foundation* (NSF) também monta sua própria rede e em 1998 passa a usar a *ARPA-NET* como seu *backbone*³⁰. Essa foi uma ação importante: tornar a rede de computadores um domínio público e as telecomunicações desreguladas, encaminhando-as, paralelamente, à privatização da Internet.

Castells (2003) mostra que nas primeiras redes que deram origem à internet, foi introduzida uma tecnologia de transmissão de telecomunicações, a comutação por pacote. Os primeiros “nós” ou conexões montadas na rede foram feitos em 1969 e se encontram na Universidade de Califórnia, em Los Angeles e em Santa Bárbara, e na Universidade de Utah. Tais “nós” foram se estendendo a outras universidades e centros de pesquisa ao longo da década de setenta. Com o passar do tempo, a condição militar foi sendo esfriada passando a se conectar com outras redes de computadores. Existiam também outros métodos de troca de arquivos e protocolos de comunicação: como a rede *FIDONET*, usada por cientistas e pesquisadores no final da década de 1970 para uso pessoal; a partir da tecnologia chamada *Bulletin Board Systems* (BBS), e a *BITNET*, criada na Universidade Municipal de Nova York, que contou com subvenção da IBM e a utilização de um protocolo criado pela empresa.

A internet alocou muitos recursos abertos e envolveu diversos centros de pesquisa e institutos, sendo, portanto, caracterizada como um modelo aberto de inovação. A propriedade intelectual não fez parte do início de sua evolução – e talvez não o fizesse ao menos por duas razões: a primeira é que o modelo aberto estava

³⁰A infraestrutura física das redes, por onde passam as correntes elétricas que são compreendidas como sinais.

dando certo e diminuiria a colaboração dos pesquisadores e entusiastas, e a segunda era que a internet como espaço para retorno financeiro ainda não estava no horizonte, como se tornou anos mais tarde.

Muitas tecnologias surgiram no bojo da internet, pois usavam meios de comunicação para trocarem informações, escreverem códigos e depois jogá-los na internet e colaborando em projetos.

Utilizando-se deste tipo de inovação aberta, muitas tecnologias foram criadas, melhoradas e disponibilizadas, aumentando a gama de programas e tecnologias de base da internet. Entre elas a *world wide web*; protocolos de comunicação, navegadores, tecnologias *peer to peer* e sistemas operacionais gratuitos.

A *world wide web* (www) foi criada pelo CERN (European Organization for Nuclear Research) o protagonismo de uma instituição internacional pública de pesquisa respeitável, que trabalhava em um campo científico completamente dispensável, segundo uma visão estreita que pretendia lucros imediatos e de rejeição a gastos públicos com pesquisa básica. Como aponta Castells (2003, p. 23): “todos os desenvolvimentos tecnológicos decisivos que levaram à Internet tiveram lugar em torno de instituições governamentais e importantes universidades e centros de pesquisa”.

Com a ideia de “rede das redes” já consolidada entre os pesquisadores, empresas e governo norte-americano, em 1990, a *Arpanet*, já tecnicamente obsoleta, foi tirada de operação e a internet foi encaminhada à privatização. O processo de privatização da internet durou de 1990 a 1998, até por fim ela ser administrada pela *Corporation for Assigned Names and Numbers* (ICANN)³¹, o que deu origem à internacionalização da internet sob a supervisão dos Estados Unidos, tornando-se alvo de críticas dos governos europeus.

É importante notar a que internet no domínio público e com a telecomunicação desregulamentada, completou as intenções do Departamento de Defesa na década anterior de comercializar a internet, razão pela qual o governo começou a financiar fabricantes de computadores nos Estados Unidos para incluir o *TCP/IP* em seus protocolos (CASTELLS, 2003).

³¹Entre suas atribuições estão administração dos endereços IP, administração dos servidores raiz, administração dos nomes de domínio e de parâmetros de protocolo.

O código aberto esteve atrelado às trocas de arquivos desde a construção das primeiras redes. Isso pode ser exemplificado pela comunidade Unix, um sistema operacional desenvolvido pelos laboratórios Bell, e liberado para as universidades em 1974. Após tornar o Unix aberto para a comunidade de programadores, permitindo que computadores copiassem arquivos de programas uns dos outros, programadores passaram a distribuir este programa, o qual foi aperfeiçoado, através da formação de redes de computadores – a *Usenet News* – que estava fora do alcance da *Backbone* da *Arpanet*.

O *software* para acrescentar e acessar informações a partir de qualquer computador conectado através da internet (tais como HTTP, MTLM e o URL) foi implementado por Tim Berners-Lee em conjunto com Robert Cailliau no *CERN*. Foi inventado um programa/navegador em 1990 e este sistema de hipertexto: de acesso e inserção de informações (diversos formatos de arquivos de imagem e texto), passou a ser chamado pelos autores de *world wide web*. A definição de hipertexto pode ser descrita como pedaços de informações ligadas de forma não sequencial (HISTORY, 2002). Dito de outra forma, podemos dizer que o hipertexto é definido como sistemas providos de “método não-sequencial” de acesso de informação, de acessar informações ao contrário de “sistemas tradicionais”, os quais são lineares ou sequenciáveis naturalmente e sobre os quais os sistemas computacionais passam a ser cada vez mais desenvolvidos. De maneira que a questão que tem se colocado cada vez mais, e ainda mais hoje, com a evolução da internet, é sobre como ligar textos e informações em um sistema hipertexto. Além disso, toda a web se origina de uma ação combinada em tornar as redes e os programas interligados operacionalizáveis uns aos outros, a fim de se tornarem interligados, incluindo padrões de marcação de linguagem em documentos e textos, visando a facilitar a apresentação, edição, impressões e envios eletrônicos de informações (HISTORY, 2002).

É importante se deter sobre a origem do hipertexto, pois ele representa uma das partes fundamentais sobre a qual se construiu a internet como hoje a conhecemos. Tim Bernes-Lee criou um programa chamado *Enquire* que criava páginas “cartões de indexação” para digitar informações científico-tecnológicas, ligadas de alguma forma por um mesmo significado ou eixo temático, assim como as informações bibliográficas. Assim, cada página representava um nó (uma parte) do programa. No entanto, a única forma de criar um novo nó era criando um link a partir

de outro nó. Cada lista criada incluía abaixo links de acesso, tal como as referências ao final de artigos acadêmicos (HISTORY, 2002). Como o CERN estava interligado por redes no mundo inteiro e expunha muitas informações científicas, através de 250 times de trabalhadores desejava implementar um sistema de documentação, propondo o sistema de hipertexto de *World Wide Web*, o qual deveria, além disso, funcionar sobre diversas plataformas, já que haviam diferentes sistemas usados pelos laboratórios de pesquisa e universidades. Em 1990 o protótipo do primeiro *browser* (navegador) foi rodado nos servidores dos computadores do CERN. Durante seis meses e com somente cinco pessoas no projeto, no intuito de aprimorar e criar um sistema de informação universal, contando, portanto, com um baixo suporte gerencial.

Outros programadores passaram a criar seus navegadores como o *Erwise* do Instituto de Tecnologia de *Helsinki* em 1992, e pouco depois o *Viola* da Universidade de Califórnia em Berkeley. “A capacidade gráfica dos navegadores foram se desenvolvendo assim como várias técnicas de interface importadas do mundo da multimídia” (CASTELLS, 2003, p. 18). Ao incorporar os avanços referentes a inovações dos navegadores, projetou-se o *Mosaic* na Universidade de *Illinois* e do qual se derivou o *Netscape Navigator*, primeiro navegador comercial, que foi lançado em 15 de dezembro de 1994, com uma versão gratuita para fins educacionais. Coincidindo com o nascimento da internet comercial, a Microsoft lança o *Internet Explorer* juntamente com sua última versão do Windows, o *Windows 95*. Além disso, a expansão dos usuários na internet culminou com o Java pela Sun Microsystems, uma linguagem de programação que permitia a manipulação de uma série de aplicativos pela internet, possibilitando rodar um número muito maior de programas e uma experiência mais interativa, fornecida gratuitamente. A arquitetura aberta é indispensável para a continuidade das inovações tecnológicas e operabilidade da internet, sem as quais este ecossistema não teria a capacidade de adaptar e absorver contribuições diversas. No caso das redes que formaram a internet, a estratégia de flexibilidade e liberdade adotada pelo departamento de defesa norte-americano, em termos organizacionais e de cooperação com outras instituições (universidades) fez com que as redes da criatividade permanecessem soltas, para criar tecnologias viáveis.

Diante da especificidade comum na origem da internet em termos de implementação de tecnologias de informação as quais permitiam o estabelecimento de novas descobertas e invenções de modo mais rápido e efetivo e com menor custo,

o capital, ainda que reconheça a importância do conhecimento aberto sobre a criação e inovação, não cessará a criação de formas de pilhar o conhecimento o privatizando, seja cobrando pelo seu acesso, seja eliminando a entrada ao seu conhecimento pelo código fonte. Vale a pena notar que uma das formas de resgatar a competitividade é fazer com que o concorrente perca seu monopólio sobre o controle tecnológico. Foi assim que em 1998 a *Netscape*, reagindo ao monopólio da *Microsoft* sobre o navegador *Explorer*, liberou o código fonte de seu navegador. A *Netscape Communication Corporation*, ao perceber as vantagens de abrir o código fonte de seu navegador criou o projeto do navegador *Firefox*, navegador de código aberto, pertencente ao projeto *Mozilla Corporation*, uma subdivisão da empresa que desenvolve produtos em código aberto (CASTELLS, 2003).

Os sistemas operacionais seguem a mesma lógica de projeção: foram criados em universidades e institutos de pesquisa, sendo o Linux o mais notório e até o segundo mais utilizado em computadores *desktop*. Criado por Linus Torvalds na Universidade de Helsinki em 1991, este sistema operacional adveio do UNIX e foi distribuído gratuitamente pela internet e em troca pedia aos usuários que o aperfeiçoassem e enviassem os resultados de volta pela internet. O sistema explodiu rapidamente e chegou a contar com mais de um milhão de usuários e colaboradores em todo o mundo na década de 1990 e a partir dele foram criados outros que até hoje são utilizados e gratuitos como o sistema operacional Debian, os programas que rodam servidores são ainda em sua maioria de código aberto. Dessa forma, todos estes programas derivaram de trabalhos anteriores, partindo do UNIX (RAYMOND, 2000; CORTÊS, 2003; STALMANN, 2002).

Sua ideia era utilizar o kernel livre do Unix, usando as ferramentas livres protegidas pela *Free Software Foundation*. A realização deste projeto efetuou um sistema baseado no Unix totalmente livre e de códigos redistribuíveis (RAYMOND, 2000). Em paralelo houve também um movimento entre os programadores de universidades e *hackers* em relação ao desenvolvimento do BSD Unix, outro sistema operacional inteiramente aberto a partir do Unix e utilizado até hoje. Desse modo, a “lição” a qual se tirou a partir deste movimento de liberalização dos códigos e de colaboração no desenvolvimento de *softwares*, qual seja, a eficácia do modelo, fez com que, desde a década de oitenta até os dias de hoje, tanto *softwares* comerciais quanto proprietários adotassem tal estratégia aberta. Raymond (2000) afirma que esse modelo criativo vem possibilitando que projetos derivados de outros projetos

sejam desenvolvidos da família Unix, dos mais variados tipos de *software* (operacional, para banco de dados, rodagem de servidores) que derivam da família Unix, tal como o Linux, mas também o BSD (*Berkeley Software Distribution*). A partir daí, concomitantemente ao Linux, outros *softwares* comerciais baseados no Unix foram surgindo.

2.8 PEER PRODUCTION

De acordo com Benkler (2002), processos *peer to peer* surgem da participação distribuída dos indivíduos, utilizando tecnologias que visem a essa finalidade. A partir de variados casos empíricos³² o autor mostra como esses processos funcionam.

Trata-se de um conjunto de infraestruturas tecnológicas, como dissemos acima, o surgimento da internet e a popularização dos computadores individuais, de modo que os indivíduos passaram a trocar e produzir informações e cultura de forma horizontalizada, contrapondo-se aos sistemas de difusão de comunicação massificados (BRANCO, 2009). Outras infraestruturas responsáveis foram os sistemas de informação e comunicação alternativos, que comutam informações através de agentes cooperativos (como o *blockchain*³³). Uma cultura de conhecimento e de sua difusão e uma cultura empreendedora, na criatividade e proatividade, com aspectos jurídicos e legais, sem o qual não há espaço para colaboração e ao conhecimento comum.

Os processos envolvem relações de troca que não fazem parte de relações de produção baseadas no valor monetário, mas sim voltado à produção e à socialização de bens imateriais. Programas de computadores responsáveis por permitir a difusão de conteúdos através da distribuição de sistemas de cooperação entre os indivíduos são os arquivos *torrent*³⁴. De acordo com Lessig (2004), tecnologias como MP3s e

³²Além dos sistemas operacionais como Linux- GNU e muitos outros *softwares* que surgiram de forma colaborativa pela internet, Benkler descreve outros projetos colaborativos como o NASA *Clickworkers*, um projeto da NASA que buscou colaboração de qualquer tipo de indivíduo para analisar e classificar crateras através do mapa de Marte e que chegou a contar com a participação de 1,9 milhões de usuários. E o site de pesquisas *Wikipedia*.

³³*Blockchain* é uma tecnologia originalmente criada para registrar as criptomoedas *bitcoins*, mas que tem sido desenvolvida para ser aplicada em diversos outros tipos de transações na Internet, pois realiza comunicações ponto a ponto seguras e sem intermediários.

³⁴Arquivos *Torrent* são baseados em sistema de comunicação *peer to peer*, ou seja, sem que haja a necessidade de informações irem para um servidor central. Esse tipo de arquivo é muito utilizado para se fazer *download* de filmes e músicas. O Napster também foi um programa de compartilhamento de música nesse modelo, que vigorou até 1999 e passou a ser uma plataforma de músicas por meio de pagamento.

compartilhamento via *peer to peer* foram e são duramente combatidos como uma forma de violar o direito autoral, o que antes era visto como utilização regulada somente pelas normas. Em 1995, o departamento de comércio norte-americano escreveu um relatório intitulado “*White Paper*”, em resposta às transformações na utilização dos conteúdos culturais advindos da internet. O relatório afirmava 1) que o congresso deveria apertar a lei de propriedade intelectual; 2) as empresas deveriam adotar técnicas de negócios inovativos; 3) tecnólogos deveriam desenvolver códigos para proteger “materiais” protegidos por direito autoral; 4) educadores devem ensinar as crianças a proteger seus direitos autorais. A ideia era que as grandes corporações tendessem a forçar o governo para frear a onda de mercados que alteram as regras do jogo comerciais e que as ameçam sua posição de centro no comércio americano e global.

Cabe aqui uma problematização: houve, desde os últimos anos, o surgimento de plataformas digitais entre elas Spotify, Deezer, Apple Music, Tidal, Netflix, Amazon Premium, Globoplay, Google Play, que captaram o horizonte aberto na internet para mercantilizar o conteúdo audiovisual. Esse tipo de consumo chamou a atenção do mercado tecnológico os quais passaram a criar plataformas de acesso a filmes e músicas através de pagamentos mensais. Este serviço propicia a comercialização de entretenimento a preço baixo³⁵, em vista do custo reduzido no que se refere ao consumo de filmes e músicas *online*.

No artigo cujo título é “Formas de inteligência coletiva” (BENKLER; SHAW; HILL, 2015 – tradução nossa) assinalam que a rede abre uma nova modalidade de organizar a produção que é descentralizada, cooperativa e não monetária, pela razão de não haver nessa produção a necessidade de responder a uma demanda, ao menos objetiva, do mercado e de comandos empresariais, na forma de uma coordenação central. A existência de uma inteligência coletiva, compartilhada e realizada descentralizadamente através da *peer production*.

³⁵Não cabe aprofundarmos no tema deste tipo de mercado, mas é importante ressaltar que a criação de um mercado trazido com essas transformações tecnológicas fez com que a propriedade intelectual fosse respeitada e remunerasse as cadeias da produção cultural, que não mais estão concentradas em grandes estúdios, mas em artistas produtores de seus próprios conteúdos que o conseguem realizar e subir na internet facilmente.

Imagem 1 - Quadro de formas organizacionais segundo funções de custos sociais relativos incluindo *peer production*

	Sistema proprietário mais efetivo do que custos de implementação	Custos de implementação de sistemas proprietários maior do que custos de oportunidade
Trocar X no mercado é mais eficiente do que sua organização fora do mercado ou por <i>peer production</i> de X	Mercado (mercado de fazendeiros)	<i>Commons</i> (Ideias e estradas)
A organização de X fora do mercado é mais eficiente do que sua troca no mercado ou por <i>peer production</i>	Firmas (automóveis; sapatos)	Regime de propriedade comum (pastos suíços)
Modelo de <i>Peer production</i> na produção de X é mais eficiente do que sua organização de forma centralizada ou pelo mercado	Utilização de código aberto por empresas (XEROX's Eureka)	Processos de produção <i>peer production</i> (Projeto-NASA <i>Clickworkers</i> ³⁶)

Fonte: Retirado de Benkler (2002) [tradução nossa]

De acordo com Benkler (2002, p. 369) o fortalecimento desses processos reside na premissa de que é mais efetivo organizar a produção de recursos imateriais baseados em *peer to peer* do que por mercados hierarquicamente organizados. Não à toa o autor esclarece que:

Empresas de *software* comercial e não comercial envolvidas na área de desenvolvimento de *softwares* permitem usuários organizarem sistemas distributivos comunitários espalhados pela internet, ao invés de estabelecer um controle sobre esses mesmos usuários³⁷ (BENKLER, 2002, p. 369 – tradução nossa).

³⁶O projeto *ClickWorkers* foi um experimento feito pela NASA que se baseava no trabalho voluntário de classificação do solo de Marte a partir de imagens fornecidas por satélites. O projeto foi financiado pela *NASA Ames Director's Discretionary Fund*. A catalogação dos dados era supervisionada por cientistas da instituição, e o trabalho de classificação pelos voluntários apenas exigia conhecimentos técnicos básicos. O objetivo principal do projeto era o de observar como a sociedade poderia participar na análise e projetos científicos utilizando as tecnologias de comunicação (BENKLER, 2012).

³⁷[...] *volunteers and commercial software companies involved in developing software intended to allow users to set up a peer-based distribution systems, operating from the edges of the network to its edges, rather than through a controlled middle.*

O bem comum, que é um retrato de combinações intersubjetivas propiciadas pela internet é muito mais produtivo do que a produção centralizada e de pouco acesso destes recursos como as trocas mercantis baseadas nas relações de produção fordista e massificadas (BOUTANG, 2011). A inteligência coletiva e colaborativa constitui a condição de possibilidade do capitalismo mais dinâmico: “aquele que acumula mais inteligência” (BOUTANG, 2011, p. 103), e que, portanto, é capaz de promover um uso mais inovador e com menores custos tanto de recursos disponíveis quanto de recursos e inovações que serão criadas.

Ao descrever o modelo *peer production*, Benkler (2002) estabelece as diferenças existentes nos âmbitos que esse modelo é introduzido. Assim, ao analisá-lo ele mostra que este tipo de organização é usado em diferentes sistemas sociais e produtivos no que se refere aos seus custos e processos de trabalho. Assim, ele mostra que o aspecto central não é apenas o modo centralizado ou descentralizado de organizar a produção, mas a colaboração de um lado, de trabalhadores e empresas e, por outro lado, a participação de indivíduos em projetos e tecnologias não comerciais. Assim, o quadro acima demonstra que o modelo participativo e orientado pela colaboração não comercial se funde ao mercado, até porque o capitalismo contemporâneo se configura pelo paradigma pós-fordista de produção e pela transformação do conhecimento em mercadoria.

No que tange à colaboração por empresas e trabalhadores na elaboração de *softwares*, ele destaca que os mesmos podem, por meio de plataformas virtuais, compartilhar e melhorar ferramentas de programação coletivas e repositórios de informações. Assim, trata-se de uma organização que tem como consequência fatores como produtividade e redução de custos. Por outro lado, o autor capta, na sua incursão analítica sociológica da tecnologia e do trabalho, que esses sistemas de produção e de colaboração se baseiam em motivações comerciais e não comerciais. A terceirização e o gerenciamento coletivo de recursos baseados na regulação aberta do conhecimento são características do modelo produtivo flexível, intensivo em capital humano e baseado em inovação e criatividade.

O paradigma produtivo-tecnológico que despontou devido às características do que ele chama de “economia da informação em rede” associada à *peer production*, baseia-se na mudança referente aos “recursos humanos”; trabalho cooperativo, em rede e “materiais”; associados à comunicação, distribuição, alocação e

descentralização relacionadas à produção da informação e o reduzido custo e a eficiência proporcionada pela comunicação entre os participantes e empresas.

Os autores não caem na armadilha de análises que vêm na produção descentralizada mudanças que levam à emergência de um paradigma produtivo de tipo socialista ou não mercantil, na tentação de fantasiar a potencialidade extramercado. Ocorre uma sinergia entre estes tipos de produção aberta e da produção capitalista voltada ao valor. Aqui o fechamento do conhecimento não é interessante, visto que inibe os participantes, mas o importante é disseminar o *software* para o conjunto das empresas como uma estratégia mais útil e capaz de valorizar o capital de uma maneira bem mais efetiva. Ele próprio assume que é essencial uma estrutura em termos de institucionalidade (lei), comunicacional (acesso à internet) e no balanceamento de interesses coletivos e econômicos, no qual este último se coloca como empecilho às potencialidades deste tipo de produção.

O próprio Benkler admite existir uma contradição na produção colaborativa, que é uma ameaça que causaria prejuízos ao sistema de criação tecnológica tal qual ela está baseada e, portanto, ao próprio capitalismo.

O modelo de produção distribuída se faz combinada com a construção de uma infraestrutura comunicacional (oferta abundante de acesso à internet para a sociedade) e institucional. Além disso, à produção descentralizada não se pode colocar imperativos de forte controle à propriedade intelectual, visando a conservar privilégios das indústrias tradicionais através de direitos do autor. Ainda mais considerando que o núcleo da produção se define nesses ambientes pela produção e difusão descentralizadas, às quais estão longe de ser periféricas, havendo, ao contrário, uma proliferação de uma lógica de inovação e produção individualizadas e descentralizadas, incluindo modelos de produção e troca de informações e conteúdos com finalidades não comerciais. Nesse sentido, uma lógica de produção baseada na *peer production* é realizada, e diversos ramos como a ciência; com base pública de dados e revistas científicas; em tecnologias de informação a partir de consórcios, *clusters* empresariais, projetos específicos e conjuntos e ou outras empresas pequenas e interconexão com a comunidade de interesse tecnológico; em trocas de informações distribuídas descentralizadamente, como *blogs* e redes sociais; na regulação jurídica de publicações (livros, artigos) protegida pela licença *Creative Commons*, que garante seu uso e acesso (BENKLER, 2003, p. 8-9).

Parece que a origem do otimismo de Benkler vem da crença de que as novas modalidades de produção que tomaram forma e se espalharam acarretaram em socialização e participação dos trabalhadores nas ferramentas de produção. E que, por isso, a sociedade possa finalmente distribuir, ao fim e a cabo, riqueza e lucros gerados e apropriados pelas grandes corporações, esquecendo-se de que as instituições são desenhadas para garantir a acumulação do capital e organizar a produção face à configuração do atual padrão tecnológico-produtivo nos setores da alta tecnologia.

No que consiste a internet? Meio de acumulação do capital; ou como coloca Dantas (2019) “a rede é o capital”? Os circuitos do capital se realizam nos direitos de propriedade intelectual, na financeirização. Outro tipo de realização da mais-valia é sobre a informação algorítmica que concede ao capital o processamento de informações geradas no âmbito da internet pelos indivíduos. Encontra, alimenta e organiza plataformas digitais e sites de todos os tipos na internet.

O ponto de vista desta pesquisa concorda com Granham (2002) sobre existirem duas análises referentes ao processo comunicacional/informacional: a primeira ao identificar esses processos como vetores tecnológicos de mudanças na subjetividade, através do ciberespaço, com a imersão inclusive de espaços de intercâmbios culturais. E uma segunda, a qual identifica nas tecnologias de informação em sua relação com na dinâmica econômica e, portanto, relativa a processos de transformações produtivas como a privatização do conhecimento e mecanismos de valorização, exploração, exclusão tecnológica e mecanismos de acumulação e valorização do capital.

McLuhan (1964) propôs que os meios de comunicação em massa propiciavam a fusão cultural, a criação de linguagens e que os canais de comunicação ampliaram as percepções sensoriais dos indivíduos, elevando a sociedade globalmente mais rica. Em oposição às teses otimistas, Mattelart (2008) critica a suposta “ágora informacional” ou da “sociedade da informação” segundo as quais não perceberam que a propriedade intelectual, o trabalho intelectual e a formação de novos conglomerados e atores produtivo-tecnológicos, nas últimas décadas, abriram espaços para novas formas de acumulação e exploração.

Em consequência das novas dinâmicas na acumulação abertas diante do desenvolvimento tecnológico, o próximo capítulo discute as categorias analíticas e

conceituais de sustentação da exploração de novas frentes de acumulação e mais-valia sobre dimensões imateriais.

3 REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA E O CAPITAL-INFORMAÇÃO

3.1 REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA

O surgimento da reestruturação produtiva se dá por questões macroeconômicas que corroboraram para transformações estruturais no modo como a produção capitalista vinha se reproduzindo até a década de setenta. Harvey (1992) aponta que entre essas questões está a incapacidade de regular as crises do capitalismo através de políticas keynesianas de ajustes e estímulos. Disso ocorre que o padrão anterior, o fordismo, dá espaço a um padrão de acumulação flexível e “pós-fordista”.

O capital vai em aos aspectos informacionais e imateriais, vendo neles oportunidades de acumulação e redução de custos, subsumindo-os e mercantilizando-os: portanto segundo a lógica da produção de mercadorias. O contexto da reestruturação produtiva redesenha a reprodução do capital anteriormente centrado em uma produção e consumo rígidos. O fordismo é substituído pelo modelo *toyotista* baseado na racionalização do trabalho e da produção *just-in-time*, com redução de tempos supérfluos e intensificação da mais-valia relativa.

Harvey (1992) considera que a flexibilidade produtiva foi a solução encontrada às crises financeiras no contexto da estagnação econômica gestada durante a década de setenta e que tiveram início com os choques decorrentes no preço do petróleo e no aumento de preços e, portanto, na queda nos lucros. A deflação econômica revelou a necessidade de uma racionalização e reestruturação do controle do trabalho e da produção, assim como a existência de fundos com poucas áreas de aplicação; o qual será analisado no capítulo 4. Sobre a acumulação flexível, Harvey (1992, p. 140) descreve que:

Ela se apoia na flexibilidade dos processos de trabalho, de mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo. Caracteriza-se pelo surgimento de setores de produção inteiramente novos, novas maneiras de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo, taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e comercial.

Trata-se de um padrão consoante com as transformações da esfera produtiva pautada na incerteza dos mercados, na redução de gastos e acumulação do capital e nas rápidas mudanças de acordo com a necessidade do mercado, próprias à flexibilização produtiva e às rápidas e intensas transformações tecnológicas.

Na reestruturação, tem-se de direitos sociais e uma significativa redução de direitos trabalhistas, redução de aumentos salariais, precarização do trabalho, enfraquecimento do sindicalismo e aumento da intensificação da jornada de trabalho. Outro aspecto central que compõe esse cenário é o crescente uso do trabalho parcial, temporário e de regimes de subcontratação em contraposição ao trabalho formal, visando à diminuição de gastos salariais.

A partir da década de setenta, articulam-se modelos organizacionais e uma intensa racionalização do trabalho com a utilização de tecnologias de informação; a proeminência do capital financeiro; a transformação da informação em insumo chave da produção; a ascensão de grandes oligopólios na economia global por meio de aquisições e fusões que vêm ocorrendo nas últimas décadas; privatizações e desregulamentação do mercado; e o surgimento de novas relações de cooperação e concorrência econômica no âmbito dos oligopólios internacionais e de descentralização operacional e produtiva, propiciadas pelas tecnologias de informação e comunicação (CHESNAIS, 1996; HARVEY, 1992).

Paralelamente às transformações na economia e no mundo do trabalho, impõe-se uma formação ideológica ligada à construção da consciência neoliberal, que entende o mundo a partir de representações-chaves no âmbito dela própria (competição e individualismo exacerbados). Assim, a defesa de critérios econômicos, tais como redução de custos, eficiência produtiva e arrocho fiscal – do qual decorrem as terceirizações e a retirada de direitos trabalhistas e previdenciários por parte da classe trabalhadora, que começam a ser vistos como privilégios e passam a ser combatidos; no âmbito do trabalho, maior competição e maior desemprego, já que a economia se vê num dilema de crescimento desde 2008. Uma das formas que a cooptação e a defesa de uma economia mais assertiva, eficiente e meritocrática aparece na forma de oferta aos trabalhadores dos lucros das empresas.

A construção da hegemonia vai além da fábrica, porque se constrói sobre ampla rede institucional e simbólica-cultural (GRAMSCI, 2011). Trata-se de uma rede de poder reticular que não possui centro de irradiação. O discurso é o do mito mobilizador, do indivíduo como empreendedor e empresário de si (LAZZARATO, 2001). A construção desta ideologia universal e coletiva presume a aceitação das diferenças e dos desvios, os quais são devidamente administrados e controlados no campo da racionalidade econômica. Nesse sentido, os impulsos negativos e a crítica, como os do movimento de maio de 1968, com suas práticas horizontais e rebeldes,

são disponibilizados e incorporados – distorcidamente – pela propaganda e pelas empresas.

Segundo Bolaño e Mattos (2015) e Alves (2011), a reestruturação produtiva se dá pela extensão das práticas de racionalização que se originam a partir do fordismo-taylorismo, sendo que tal racionalização do trabalho e da produção é conduzida com a utilização das tecnologias de informação, à qual proporciona um patamar de racionalização e de exploração do trabalho de modo ainda mais intenso. Com as novas transformações trazidas pela reconfiguração produtiva, da totalização das relações capitalistas aos fenômenos sociais – das quais, citemos, por exemplo, os limites cada vez mais tênues entre trabalho e lazer, entre trabalho material e imaterial, o consumo simbólico e cultural –, os vínculos com o capital se apresentam fortalecidos, espalhando-se em direção a todos os domínios da vida. Criam-se formas sutis e eficientes de atar as experiências, expectativas e desejos individuais às necessidades de acumulação do capital.

No contexto da “reestruturação produtiva” é imprescindível o envolvimento do trabalhador com os valores do capital, de forma a alcançar o consenso. Não fosse tal articulação entre produção e formas simbólicas e valorativas dos trabalhadores, o sistema capitalista seria incapaz de se reproduzir e ampliar constantemente os lucros. A hegemonia, como observou Gramsci, nasce na fábrica, mas não se esgota nela, na medida em que para se reproduzir é preciso a existência de um conjunto de valores que se coadune com os valores do modo de produção capitalista.

A análise de Alves (2011), no que concerne às características que assume o capitalismo e a classe trabalhadora nesse contexto, defende a existência de um “todo orgânico” cujos elementos de composição são as inovações organizacionais, tecnológicas e “sociometabólicas”, pautadas no que ele chama de “cooperação complexa”:

[...] uma etapa do desenvolvimento crítico da grande indústria afetada de negação ou um novo espaço-tempo sócio-histórico da produção (e reprodução) do capital sob as condições críticas da grande indústria no interior da qual estão pressupostos, como pressupostos negados, elementos da pós-grande indústria (ALVES, 2011, p. 35).

De acordo com ele, a internet torna o trabalho coletivo e combinado uma unidade orgânica controlável e ela, ao promover redes comunicativas, torna-se uma base técnica indispensável dessa nova etapa histórica – tecnológica e organizacional produtiva – na qual se reproduz as relações de produção. Permitindo, desse modo, à

reconfiguração produtiva, a racionalização – redução de custos, gestão, logística e produção consoante com a produção flexível; a integração de atividades e prestação de serviços entre empresas maiores e menores na esfera global; e por fim, a internet em uma ferramenta de libertação e de elevação das forças produtivas. Viabiliza, portanto, o funcionamento integrado e eleva o capital a uma força social e a sua coordenação e da produção de mais-valia.

A reestruturação produtiva pressupõe a inovação organizacional e a inovação produtiva, e na administração científica pressupõe flexibilidade produtiva e alta qualidade de processos e produtos, com baixo custo e diferenciação nas mercadorias ofertadas. Trata-se de radicalização do processo de produção e de gerenciamento anteriores, o fordismo e taylorismo. Na administração científica, a reestruturação produtiva além de pressupor tais fatores, passa a dar atenção especial aos insumos intangíveis. A partir da década de noventa, estudos referentes à “gestão do conhecimento” surgem na teoria da administração, é um exemplo desta racionalização. Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam uma perspectiva de um modelo de administração científica que pressupõe o conhecimento como possuidor de uma dinâmica espiralada e dialética em relação ao conhecimento. Nessa perspectiva, o conhecimento parte da socialização e interação entre o conhecimento explícito (ativos intangíveis – como a propriedade intelectual) e conhecimento tácito, representado pelos trabalhadores como capital intelectual de posse exclusiva das empresas enquanto ela os detém.

3.2 TECNOLOGIA, COOPERAÇÃO E RIVALIDADE

Ao analisar os processos produtivos e a atuação internacional das empresas e entre elas, Dantas e Chesnais (1996) apontam as estratégias das empresas a partir de toda sorte de “vantagens diferenciais” que se referem à “coordenação³⁸ e internalização das atividades” (numa economia em que a incerteza é forte). As vantagens revelam ainda os ganhos das empresas e indústrias que possuem fortes investimentos em pesquisa e desenvolvimento, destacando-se aquelas que inovam e “imitam” mais rapidamente, onde, dessas práticas de concentração de investimentos

³⁸No que se referem à internalização das atividades, os “custos burocráticos” surgem pela dimensão grandiosa da empresa-rede, colocando a ela problemas de gerenciamento na medida em que se expandem as atividades – e dado a própria incerteza e flexibilidade que figuram nos mercados – que ela passa a ter de internalizar, mas que são resolvidas com o uso de tecnologias de informação (CHESNAIS, 1992, p. 102-103).

resulta na formação de barreiras de entrada de outras empresas, dado os altos gastos em investimentos em inovação e tecnologia. Além disso, nos territórios nacionais onde se instalam, desfrutam de questões relativas aos sistemas de inovação, às tecnologias, ao capital humano e registros de patentes do país de origem.

Nesse sentido, Chesnais (1992) esclarece que embora ocorra a descentralização das empresas³⁹, ao contrário de ameaçar a hierarquia em torno dos oligopólios, ela representa uma nova estrutura organizacional flexível em forma de rede, e à qual é mais adequada à presença dos oligopólios e do tipo de produção flexível internacional. A empresa-rede consiste em relações econômicas de subcontratação e terceirização, acarretando num tipo de nova dominação, chamada por Chesnais (1996) de “quase-integração-vertical”, na qual a opção em tornar exterior ou contratar outras empresas prestadoras de serviços se dá por relações de força assimétricas, construídas no âmbito dos oligopólios no controle de suas operações, visando além disso a redução dos custos no que diz respeito a sua atividade-fim.

Retomando as análises de Charles Albert Michalet sobre a economia industrial, Chesnais (1996) explica o fenômeno da concentração econômica das multinacionais. As falhas de mercado obrigam a concentração e levam a grandes hierarquias, obrigando-as a internalizar transações de duas formas: com a absorção de empresas ou com a criação de unidades de produção dentro de mercados que ela própria controla:

Tais obstáculos incluem: a falta de contato entre o comprador e o vendedor, a ignorância de seus desejos recíprocos, a falta de acordo com os preços, a falta de confiança na adequação das mercadorias às especificidades inicialmente estabelecidas, a necessidade de deslocar mercadorias, a existência de tarifas aduaneiras, de taxação de ganhos criados pela transação, de controle de preços de cotas, a falta de confiança na devolução em caso de não-pagamento (CHESNAIS, 1996, p. 84).

Diante desta lista fica evidente que existem muitas razões para internalizar atividades nos mercados “privados” onde atuam. Dessa forma, esse contexto econômico e comercial abriria um terreno fértil para o surgimento de multinacionais, talvez como única solução às grandes empresas baseadas em alto grau de

³⁹ Para Granovetter (2014), a incrustação (*embeddedness*) da economia em um conjunto variado de relações e instituições amplas, parte da premissa de que a existência das pequenas firmas ajusta e regenera o sistema econômico, evitando grandes prejuízos devido a perdas e estragos derivados pelos riscos inevitavelmente ligados às flutuações de demanda e investimentos em pesquisa e desenvolvimento inevitáveis no molde do capitalismo monopolista.

investimento em economia de escala e a própria condição das relações econômicas, baseadas na incerteza. Operações, preços, contratos, fornecimento, que elas passam a dominar e controlar, portanto, como controle de preços, vantagem tecnológica e custo e risco altos de entrada por outras empresas, quando da adoção de mecanismos de mercado na competição entre as grandes empresas. Trata-se da ação que cria filiais nos países e da dominação e controle de tais empresas, visando vencer a batalha dos chamados custos de transação. Porém, o autor não deixa de apontar que a teoria dos custos de transação legítima, no âmbito da teoria científica, a capacidade da empresa-rede se apropriar de múltiplas rendas, dispondo-se de vantagens específicas e competitivas decorrentes de seus privilégios.

Essa lógica de internalização das externalidades é uma estratégia e um modo de sobrevivência das empresas ao mesmo tempo. Na internalização a tecnologia é um componente essencial, porque ela representa uma forte possibilidade de apropriação e de formação de valor, visto que ela adquire as características de um bem não escasso, na medida em que os investimentos já foram consumidos e o processo de apropriação foi gratuito. Nesses termos, Chesnais identifica no processo de internalização da tecnologia a transformação de um bem intangível em um elemento patrimonial.

Essa análise é importante porque nos faz entender a sobrevivência e a estratégia comercial e tecnológica dos monopólios, que se baseiam em se lançarem em todo tipo de terceirizações e cooperação tecnológica, em uma extensão enorme. A integração é feita por nichos de segmentos tecnológicos financeiros e industriais, com ligação entre si ou independentes na qual cada um participa monopolisticamente em seu respectivo setor.

Para Chesnais (1996) e Mazzucatto (2014), nas multinacionais que desempenham papel importante em relação à produção tecnológica e inovação e à internacionalização tecnológica, existe um caráter combinatório entre Estados, investimentos cruzados nos setores correlacionados das atividades industriais o papel dos laboratórios e pesquisas dos países centrais na coordenação tecnológica e no peso das patentes.

No entanto, de acordo com Chenais (1996, p. 153), no que se refere à internacionalização da tecnologia e à participação do mercado e transferência das empresas para outros países, outros fatores são importantes, como contratos de cooperação, aquisição de insumos junto à universidade e centros de pesquisa

públicos e firmas de “alta tecnologia”; proteção da propriedade intelectual integrada à legislação dos países ao qual se instalam. Essa relação define um comportamento estratégico de internalizar a externalidades, ou seja, o conjunto da pesquisa e desenvolvimento produzidos, seja por meio de apropriação direta, seja por meio de estratégias competitivas que as multinacionais obtêm ao participarem do conjunto de ativos materiais e imateriais. Ainda que, mesmo quando assumem a forma de contratos e não de transferência tecnológica direta, ocorra uma competição injusta entre as multinacionais e pequenas empresas.

A internacionalização tecnológica assume a forma de proteção da propriedade intelectual, ao processar os imitadores nos países em que as empresas não têm atividade, o que reflete a amplitude geográfica à posição monopolista – a exemplo dos acordos internacionais de direitos de propriedade intelectual, que serão discutidos no capítulo 4 e à “esterilização” tecnológica, se assim a empresa desejar (CHESNAIS, p, 1996, p. 164). Ainda em termos de dinâmica produtiva tecnológica, as patentes cruzadas (*pool* de patentes), em torno de um oligopólio constituído, refletem um padrão de cooperação adquirido e consolidado desde os anos 20, seguido por várias companhias através de depósitos individuais, de contratação de inventores isolados ou em consequência das fusões fornecem um novo portfólio de patentes.

Segundo uma análise da Economia Industrial, Chesnais (1996) aponta a diversidade de barreiras criadas em torno dos oligopólios como acesso a matérias primas (e, portanto, de conhecimento científico e trabalho qualificado), de diferenciação dos produtos e das vantagens de possuir recursos destinados à inovação. No entanto, há a existência de outra barreira no setor de telecomunicação e de computadores, que diz respeito às barreiras de ordem técnicas e de regulamentação e que leva à limitação de acesso a mercados e às tecnologias; nesse caso construída entre oligopólios e seus respectivos Estados:

[...] em particular os traços sistêmicos de muitas tecnologias críticas, bem como as interfaces e sinergias que já mencionamos diversas vezes, fazem com que as normas sejam hoje, quase que necessariamente, obra de coalizões entre companhias. Elas são estabelecidas no quadro de alianças tecnológicas entre essas companhias (CHESNAIS, 1996, p. 175).

Tal regulamentação, padronização e imposição técnicas ao mercado, movem-se de acordo com as transformações e complexificação das combinações e ramificações tecnológicas e a capacidade de um grupo ou empresa dominante em

acompanhar e se adaptar ou não a tais transformações. Tal foi o caso da IBM, que passou a definir o padrão da indústria de *softwares* que fossem compatíveis com seus computadores e que chegou a levar a distinção entre “produtos compatíveis com a IBM e outros” (p. 175).

Mazzucato (2015, p. 49) aponta o papel ativo dos Estados nas tecnologias disruptivas como nanotecnologia, biotecnologia e tecnologias de informação, que surgiram pela visão dos Estados (principalmente os Estados Unidos) em áreas que não haviam despertado o interesse do setor privado. O problema, argumenta ela, é a disposição de correr riscos pela iniciativa privada⁴⁰. Por isso, pesquisa e investimento público são importantes para novas descobertas tecnológicas que poderão ser comercializadas e alavancar setores econômicos inteiramente novos.

A globalização e, portanto, integração dos mercados, desde o ponto de vista de uma forte integralização comercial e tecnológica, de forte presença do capital externo e de oligopólios que intensificam suas operações em direção a todos os países estreitando os mercados, tornam o sistema de produção global altamente interdependente, deflagrando uma nova etapa de dependência tecnológica e de desbalanceamento político e produtivo, se aproxima da ideia de imperialismo proposta por Lênin (2008, p. 89) no começo do século XX. O imperialismo é um desdobramento do capitalismo guiado pela atuação da indústria dos países mais desenvolvidos em frentes de expansão territoriais cada vez maiores. A dinâmica produtiva da acumulação do capital solapa a concorrência e o livre mercado. O monopólio nesse caso, já ao final do século XIX e intensificado no curso histórico do capitalismo nas décadas posteriores, apresentava sua forma imperialista, na qual se baseia o capitalismo globalizado resultante de sua fase “superior” de intensa acumulação e expansão em direção a todos os territórios.

Segundo Furtado (1981), há uma divisão internacional do trabalho que é reforçada pelo quadro de dependência anterior entre centro-periferia. Nessa perspectiva, a evolução industrial dos países do norte em direção a cadeias globais de valor e de alta tecnologia, demanda e serviços diversificados, e em contraposição ao atraso das periferias do sistema, expôs o controle tecnológico sobre a periferia, tais

⁴⁰Atualmente, segundo Mazzucato (2015, p. 85), observa-se a redução no número de laboratórios corporativos, o que poderá diminuir a inovação nos Estados Unidos, a exemplo dos laboratórios da Xerox e da Bell, ambos financiados com ajuda do governo.

como pesquisa e desenvolvimento e produção de equipamentos quando do processo de penetração das empresas “transnacionais” nestes países.

3.3 RENTISMO, FINANCEIRIZAÇÃO E DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

A acumulação gerada por ganhos rentistas é uma característica fundamental no capitalismo contemporâneo. A financeirização globalizada pressupõe a desregulamentação dos mercados. Logo, à reestruturação produtiva pressupõe-se a financeirização globalizada como forma de obter lucros a partir de operações financeiras sem restrições dos Estados nacionais. As finanças passam a ter um papel central nos países e a construir um espaço hegemônico na acumulação, sobretudo com as tecnologias de informação que propiciam ao capital a intensificação a partir de fluxos de capitais internacionais nos quais há remuneração mais atraente.

A exploração dos recursos chamados intangíveis, como patentes, direitos autorais e marca registrada, garantem um sobrelucro às empresas, por meio da valorização de seu valor no mercado e do dinheiro que pode extrair a partir de licenças e outros direitos. Além dos ganhos do capital na exploração dos trabalhadores intelectuais como capital intangível, o qual as empresas possuem enquanto determinados trabalhadores estão nelas diretamente envolvidos.

Conforme Herscovici (2004, p. 160), os processos de abstração da informação transformados pelo trabalho abstrato esbarram em barreiras de apropriação pelos trabalhadores intelectuais, que têm que decodificar informações nos suportes materiais nos quais ela se encontra. Ainda que as tecnologias de informação garantam a difusão dos códigos computacionais decodificáveis na mesma amplitude: “Quanto mais complexa for a informação mais limitado será este processo de abstração e redução do trabalho concreto em trabalho abstrato” (HERSCOVICI, 2004, p. 160). Uma das características do *software* é a lógica rentista, pois a empresa espera o pagamento do direito autoral ou patente, já que a informação retirada de seu suporte material ou digital, em outras palavras, a fonte de onde se extrai o bem informacional, se vê incorporado na produção do valor através do pagamento.

Schumpeter (1988, p. 90) defende que a realização das “novas combinações” pelos empresários nos seus segmentos industriais, será absorvida pelos seus competidores dentro do mercado. Schumpeter atribui ao espírito empreendedor o fundamento mais importante na busca de lucros pelos empresários. Nesse pressuposto, o autor defende que o lucro excedente gerado pelas inovações quando

elas adentram ao mercado, atribui-se exclusivamente aos seus primeiros inventores. Ele define salário como renda, pois se define como repetição regular e relaciona seu valor com a produtividade. Em sua visão, não se pode dizer o mesmo dos lucros, mas reconhece o lucro a partir do pagamento de juros (SCHUMPETER, p. 103).

Na competição entre os capitalistas, Tece (1986) argumenta que os empresários inovadores consistem numa espécie de inovadores de “segunda ordem”, pois assim como diz Schumpeter, eles tiveram a sagacidade de combinar elementos técnicos e conhecimentos pré-existentes em aplicações e arranjos novos no quadro da atividade econômica. Posto isso, eles captam um lucro que ainda não foi gerado no mercado. Dessa forma, as empresas inventoras propiciam uma dinâmica inovativa à atividade econômica, criando vantagens competitivas e estímulos à inovação.

Retomando Chesnais (1996, p. 77) uma de suas observações importantes sobre os lucros das empresas multinacionais é em relação às modalidades de investimentos enquanto componente rentista. Segundo o autor, as multinacionais aportam capital em investimento direto, em setores diversificados, contando com substanciais recursos financeiros, dada à sua posição e tamanho e à capacidade de montar “operações complexas”. A capacidade de gerar lucros exige a combinação de operadores de diferentes horizontes, como empresas industriais, organismos multilaterais, redes de financiamento, firmas tecnológicas e bancos internacionais.

Os ganhos das empresas multinacionais se caracterizam pela substituição da produção material (unicamente dela) para o fornecimento de serviços, sendo que a base de sua competitividade irá se configurar na pesquisa e desenvolvimento e nos setores estratégicos e tecnológicos. Consequentemente, na vantagem que tais “portfólios” tecnológicos exprimem enquanto capacidades e competências tecnológicas, onde for possível aplicá-los. A ideia chave a esse tipo de estratégia e operação é a “relação” que a empresa-rede estabelece com outras empresas e não apenas o seu tamanho, produção interna e transações. O faturamento dos lucros da atividade empresarial provém da união da remuneração fictícia – a partir de assistência técnica e licenças – e o real do investimento. O capital definido como valor que se autovaloriza tem na localização geográfica ou investimentos em ramos industriais apenas um caráter contingente, pois seu objetivo é acumular com maior eficácia possível, de tal forma que a mobilidade dos fluxos de capital será sua forma mais adequada, pois assim pode fluir, desinvestir e investir.

O “capital improdutivo” (DOWBOR, 2017) abrange um conjunto de mecanismos pelos quais os detentores de capital realizam lucro sem ter que passar pela produção real. O capital financeiro e as rendas obtidas por meio de direitos de propriedade intelectual exprimem uma parte significativa dos investimentos e dos mecanismos de acumulação (CHESNAIS, 1996; PAULANI, 2016).

A participação do capital na repartição dos resultados financeiros derivados dessas “novas formas” privadas representa mecanismos diversificados de crescimento na forma rentista e de capacidade que o capital concentrado tem para crescer e se alimentar a partir do rentismo (CHESNAIS, 1996, p. 82). A fusão e as aquisições (assim como os ativos imateriais que passam à empresa compradora) no fornecimento de conhecimento e tecnologia de laboratórios e universidades públicas às empresas privadas, o poder concentrado das indústrias nos países desenvolvidos em comprar e vender títulos vulneráveis, em maior capacidade do que empresas menores, e as relações entre países do centro e países periféricos nos empréstimos e financiamentos a pagamento de juros compõem uma ampla rede de relações abarcadas pela empresa-rede de apropriação, centralização e extração de valor (CHESNAIS, 1996).

Na análise de Marx, as finanças não haviam se deslocado do campo da produção como se tem visto nas últimas décadas. A ascensão do capital fictício sobre a economia real (produtiva) pode ser explicada pela capacidade de gerar lucros exorbitantes sem precisar passar pela barreira da produção e sem a preocupação do capitalista de haver demanda para suas mercadorias e com as crises cíclicas do capitalismo, uma vez que o sistema tendencialmente pode em algum momento entrar em desequilíbrio entre os setores produtivos (a relação entre os setores de bens de capital, bens de consumo, crédito e capital financeiro). Sendo assim, o capitalista pode conseguir lucros sem ter que passar pela esfera da produção real e realizar valor sobre juros pela forma $(D-D')$; dinheiro que produz dinheiro, sem contratar trabalho, matérias-primas e nem produzir mercadoria alguma.

A compra e venda de títulos da dívida pública, juros, ações e outros títulos no mercado financeiro correspondem à forma de extração do lucro especulativo. A financeirização da economia propicia a diminuição da rotação do capital, pois anulam o espaço-temporal de adiantamento e lucro do capital. Segundo Harvey (2014), o conceito de capital fictício revela a capitalização de todos os fluxos de rendas a partir de excedentes de liquidez obtidos na produção da economia real que pode ser

acumulada sem limites. A produção de sobrelucros é realizada na forma de especulação imobiliária e ao pagamento de juros (HARVEY, 2014; PAULANI, 2016). No caso deste primeiro, o exemplo da especulação das hipotecas imobiliárias e na especulação em terrenos e imóveis em certas regiões ricas e centros urbanos (HARVEY, 2014, p. 356).

A associação entre capital industrial e capital financeiro revela a possibilidade de o capital se acumular em curto prazo, ao derivar lucros de juros a partir do desenvolvimento do capital financeiro que acelera as crises e contradições do capitalismo.

Segundo Harvey (2014), na teoria marxiana do capitalismo, há a percepção de que o sistema de créditos constitui uma parte intrínseca do processo de produção capitalista. O dinheiro recebido pelas mercadorias vendidas no dia de amanhã precisam pagar a mais-valia produzida hoje. Assim, a oferta e demanda criadas pelo capitalista são definidas em termos de crédito e operações de crédito. Por isso, os capitalistas contraem empréstimos para pagar depois. Dessa forma, a dívida é elemento central na acumulação de capital e na formação de mais-valia; uma não pode viver sem a outra.

O capitalismo contemporâneo busca ampliar o espaço da acumulação no setor financeiro. Para isso, há, no plano institucional e legislativo, a desregulamentação do mercado e de leis trabalhistas e a redução de restrições quanto aos impostos sobre lucros de operações financeiras, além de cortes sociais e gastos públicos e câmbio flexível. Todo esse quadro institucional-legal permitiu um ambiente propício à acumulação do capital financeiro.

Dowbor (2011, p. 160) divide as rendas em pagamento aos rentistas (bancos, instituições financeiras, empregados de bancos, engenheiros e analistas financeiros) e aos acionistas e lucros derivados de serviços financeiros. Para ele o *“rent-seeking”* busca obter riqueza por meio da atividade econômica rentável atravessando a economia real através dos lucros obtidos em ações, dívidas, e títulos e impondo a ela um pesado custo, que direciona superávit fiscal ao setor financeiro e pressiona altas taxas de juros. A distinção feita na língua inglesa entre as duas modalidades de renda, *“income”* mecanismo produtivo que gera renda e *“rent”*, aplicação financeira improdutiva, não recebe a mesma distinção em nossa língua, sendo ambas denominadas por rentismo.

No capitalismo contemporâneo, a crescente busca de pagamentos sobre rendimentos como juros, ações, diferenciais de produtividade, exploração de recursos naturais, sobre o conhecimento, demonstra um forte traço rentista em seu modo de funcionamento (CHESNAIS, 1996; PAULANI, 2016; DOWBOR, 2016).

As rendas obtidas através destes mecanismos financeiros e especulativos aprofundam as crises sistêmicas. Segundo Carcanholo (2013), o trabalho para ser produtivo deve:

[...] produzir excedente – valor ou mais trabalho apropriável ao capital em forma de lucro. Isso significa que ampliamos o conceito de trabalho produtivo para trabalhadores não assalariados (CARCANHOLO, 2013, p. 25).

O capitalismo não possui relações produtivas que não sejam salariais. O que existem são mecanismos diversos de extração de valor fictício que absorvem lucros a partir de mecanismos financeiros e especulativos que concentram a riqueza e a drenam para setores financeiros e investidores.

A expansão do capital e dos lucros fictícios aprofunda a ilusão de que o capital é capaz por si mesmo (ou pelo domínio da tecnologia ou pela informação) de reproduzir sua remuneração, de que, por isso, ele possui uma “propriedade mágica” (CARCANHOLO, 2013, p. 24). Dessa forma, tecnologia e informação dizem respeito à produção de valor por meio da produtividade que estas dimensões agregam à produção. Informação e máquinas de modo conjunto criam valor gratuitamente ao capital, uma quantidade “imensurável” de ganho (PRADO, 2004). O *input* e *output* de informações circulando em máquinas criadoras de valor por meio de *bigdata* e a inteligência artificial fornecem uma vitalidade inimaginável nas condições de desenvolvimento social e tecnológico anterior:

Se a máquina durasse eternamente, ela não consistiria de material perecível que teria de ser reproduzido (abstraindo da invenção de máquinas mais aperfeiçoadas, que lhe tiram o caráter de ser máquina); se ela fosse um *perpetuum mobile*[c], ela corresponderia da maneira mais completa ao seu conceito. O seu valor não precisaria ser repostado, porque subsistiria em uma materialidade indestrutível (MARX, 2011, 1058).

Portanto, a informação circulando em sistemas de inteligência artificial nos robôs industriais e em *softwares* e algoritmos cria ânimo e vitalidade capazes de superar os constrangimentos materiais das máquinas que depreciam seu valor com tempo de uso.

Paulani (2016, p. 533) afirma que o “regime de acumulação contemporâneo” se tornou um modo específico de regulação dominado pelas finanças, no qual o imperativo da propriedade é definidor do capital. Os ativos intangíveis e a extração de valor longe do chão de fábrica se fazem imperativamente a partir de grupos difusos de investidores, de lucros acionários sobre a expropriação da informação e do conhecimento na forma de patentes. Esses sintomas conferem a predominância do capital financeiro sobre a produção. Dessa maneira, além das lutas entre salários e lucros e juro de um lado e lucro líquido de outro (pelo lado do capitalista), reside atualmente outra luta, sobre lucros retidos e lucros distribuídos (aos detentores de ações e dividendos).

O impulsionamento na realização que deu ao capital uma liberdade exacerbada para se acumular não era proporcionado pelos entraves normativos e pela acumulação produtiva. Ainda que para entender o modo de acumulação contemporâneo não se possa perder de horizonte características intrínsecas ao capital: forte concorrência que o impele a aprimorar o conhecimento e buscar inovações, a luta contra a regulação de normas trabalhistas e fiscais que representam a ele formas de travar sua expansão. Por fim, a tendência de que em condições normais (PAULANI, 2016) as finanças assumam o controle perante a acumulação produtiva e que dela extraia valor, pois tem de ser realizada através de um trabalho vivo, que se “rebela” (PAULANI, 2016, p. 534).

3.4 “NOVA ECONOMIA” E ACUMULAÇÃO

A desregulamentação dos mercados e a expansão de tecnologias de informação acentuam o caráter especulativo e financeirizado do sistema de produção capitalista. Com o advento da internet comercial, redirecionou-se parte do capital para empresas de tecnologia e *startups* com perspectivas de lucro em curto prazo. Além disso, a internet intensificou a desregulamentação dos mercados e promoveu a expansão da descentralização de multinacionais nas cadeias globais de valor e de divisão do trabalho social. Ou seja, ela vai promover uma intensificação dos processos comerciais e produtivos a partir da década de setenta, com a descentralização produtiva e tecnológica feita pelos países desenvolvidos. Tal contexto é caracterizado pela produção e oferta de serviços e produtos na esteira das novas tecnologias, às quais se baseiam em rápida transformação e constantes inovações.

A partir da década de setenta, desencadeia-se um processo de “longo declínio” (BRENNER, 2003), que começa em 1973 com as economias avançadas, passando por crises estruturais, iniciadas sobretudo, na indústria manufatureira, caracterizada pela queda dos investimentos e das baixas taxas de retorno do capital, o que pressionará os salários para baixo (BRENNER, 2003; HARVEY, 1992).

A perda da lucratividade nestes setores entre os países resultou em inflexões ocorridas nas últimas décadas como forma de recuperá-la, recompondo as taxas de lucros, antes possibilitadas face às crescentes exportações para novos mercados nos quais a indústria americana era a mais competitiva, mas seguida por Alemanha e Japão, que também passaram a ganhar mercados, baixando substancialmente os preços. A recessão se derivou a partir da enorme capacidade ociosa das indústrias após o período de expansão após a Segunda Guerra, seguida de uma alta no preço das ações no mercado acionário, concomitantemente à perda de competitividade e queda dos preços da indústria manufatureira. Dessa forma, as bolhas financeiras e a valorização dos ativos intangíveis e especulativos como ações, moedas e câmbio foram responsáveis por inflar e permitir ganhos fáceis e rápidos ao capital, possibilitado pela desregulamentação financeira. Brenner aponta que a taxa de retorno sobre o capital não financeiro contemplando o período entre 1997 e 2000 teve uma queda de 20%.

A chamada bolha das “empresas.com” em 2000 foi gerada pelo *boom* dos investimentos em setores de tecnologia, que sinalizavam ganhos de produtividade e rendas futuras. A desregulamentação do mercado global foi um processo regulatório essencial, ao permitir a mobilidade de capitais que, com o objetivo de antecipar lucros nos investimentos das empresas da nova economia, canalizou fundos de investimento em direção ao promissor setor de tecnologias de informação. Os preços inflados das ações permitiam a acumulação de capital ao invés da geração de lucros reais, uma vez que a alta dos preços se dava pelas potencialidades de gerar rendimentos. Nesse sentido, a emissão de ações e financiamentos, em vista de seu alto valor de mercado, era facilmente obtida pelas empresas (BRENNER, 2003; CORSI, 2013).

Segundo Lopes (2008), entronizou-se um discurso apologético figurado no conceito de “nova economia” em que a tecnologia conduziu a uma transformação econômica, social, cultural e política, ao passo que ela está encadeada por tais dimensões e não acima delas. Por outro lado, esse mesmo otimismo com que alguns avaliaram essa nova economia, entre eles Castells, causou uma análise fetichizada

da realidade econômica, conquanto se deixasse levar pelos movimentos do capital especulativo e na possível riqueza e produtividade que estavam gerando. O segundo ponto diz respeito à subsunção do trabalho intelectual ao capital e dos direitos de propriedade intelectual como determinações produtivo-organizacionais e jurídicas do capital.

De 1973 a 1993 as transformações tecnológicas não aumentaram a capacidade de crescimento econômico mundial. Castells (1990, p. 127-131) compreende que isso se deu por um lado como gasto pelas empresas em tecnologias de informação e comunicação (telecomunicações, *softwares*) e trabalho qualificado e, por outro lado, como reflexo da ineficiência em diferenciar entre o crescimento do sistema “industrial” e informacional”; – mesmo que ele ainda admita que nesse período mais de 2/3 da economia era representada por serviços. Uma das distorções se explica pela utilização de métodos de cálculos de mensuração de investimentos em *software*, pesquisa e desenvolvimento, os quais não aparecem ao menos de forma sistematizada nos produtos e serviços finais. O que leva a uma queda na taxa de produtividade como de produção, já que ocorre a alocação de capital a gastos em tecnologia de informação. A desaceleração da produtividade⁴¹ e do crescimento deve ser encarada sob uma inadequação de estatísticas econômicas, ao captar os movimentos da “economia informacional”, em função de suas amplas transformações tecnológicas, e suas mudanças organizacionais e produtivas (CASTELLS, 1990), visto que de fato houve crescimento industrial.

A internet vinha sendo entendida como uma tecnologia disruptiva, fazendo com que o capital investisse sobre ela à busca de lucratividade. As redes de comunicação e mais tarde a internet, que juntou a maioria das redes em uma única rede de computadores mundial era de uso empresarial, necessárias para integralizar as atividades e processos, como era o caso, sobretudo, das multinacionais, permitindo coesão, fluxos de capitais e mercadorias, vantagens fiscais, mão de obra barata e ampliação de mercados. A internet foi de extrema necessidade para a acumulação nas duas frentes do capital: a dimensão financeira, a partir dos fluxos de capital e

⁴¹É interessante notar, por exemplo, que em uma das categorias incluídas para a análise da produtividade pelo *Bureau Economic Analysis* do departamento de comércio norte-americano foi o gasto das empresas com *software* em 1999; fazendo os números iniciais saltarem de 2,6% para 4,2% entre 1995 e 1999. Assim, a queda das ações das empresas de tecnologia se explica pela expectativa baixa dos investidores que não captaram a mudança da “revolução tecnológica” como um novo ciclo de futuros lucros e reorganização das atividades produtivas em torno da tecnologia.

produtiva, a partir da integração econômica global, sob vigência das multinacionais. Os grandes conglomerados da comunicação temiam a criação de um monopólio estatal no setor no Brasil. O Ministério das Comunicações se posiciona contra o modelo de monopólio estatal tornando a internet a mais aberta possível. Nessa época, criou-se o Comitê Gestor da Internet, com objetivos de traçar os rumos da implementação e de administração da rede, ligado a representantes empresariais, acadêmicos e técnicos.

A descentralização e horizontalidade da atividade produtiva e a desregulamentação econômica e financeira representaram as condições políticas e econômicas essenciais. As próprias empresas de tecnologia e as empresas financeiras, os setores imediatamente beneficiados com as desregulamentações, na medida em que estas últimas, desde o início da década de 1980 tiveram impacto na separação entre fluxo de capital e economias nacionais. As tecnologias de informação nesse momento possibilitaram a emergência da horizontalidade dos processos produtivos refletidos pela ação das multinacionais em direção às periferias, o que desencadeou um novo processo de dependência tecnológica: bens de capital, conhecimento técnico-científico e *royalties* de patentes, entre metrópole e periferia na integralização de seus mercados.

O alcance global do capital, em particular nos anos noventa, ao “integrar mercados” e “maximizar vantagens comparativas” aumenta seu lucro substancialmente, permitindo o reinvestimento contínuo de que necessita o capitalismo em seu processo de expansão dos mercados e acumulação. Isso explica o aspecto irregular dos surtos de produtividade e lucratividade direcionados às empresas que foram diretamente afetadas por tais transformações; microeletrônicas, telecomunicações, computadores e instituições financeiras – sendo que, recordemos, a socialização e utilização do conhecimento inserido nos *softwares* e programas de computadores têm custo próximo a zero. Nesse processo muitas empresas de serviços foram sendo integradas no sistema tecnológico pelas maiores e outras eliminadas.

Para Bolaño e Mattos (2004, p. 4-5) a sustentação teórico-empírica de que estaríamos diante de um novo paradigma tecnológico gerador de ganhos, deriva da valorização das ações na bolsa de valores americanas nos anos noventa, de movimentos especulativos de atração de capitais americanos. As expectativas de valorização das ações sancionavam novas ondas de investimentos de capitais em

direção aos mercados financeiros e que, por sua vez, criavam novos ciclos de ascensão dos ativos, fenômeno que preparou o terreno para o estouro da bolha especulativa ao final dessa década.

O excesso de liquidez, vindo de uma política monetária baseada numa taxa de juro baixa, possibilitou às empresas contraírem empréstimos para comprar e recomprar ações, inflando seus preços de mercado. Nesse contexto pesou também o excesso de capitais vindos do Leste Asiático, que apresentava taxas de crescimento após uma breve crise em 1997. Diante de uma política monetária frouxa e um crescimento em outros setores industriais foi possível ampliar o consumo, dado o “efeito riqueza” gerado pela alta lucratividade principalmente dos setores financeiros, mas também dos dividendos recebidos pelos funcionários das empresas que detinham ações investidas (BRENNER, 2003; CORSI, 2013; BOLAÑO; MATTOS, 2004).

Em mais um breve crescimento, as referidas políticas de desregulamentação e de liquidez no sistema, deu-se o *boom* tecnológico que, por sua vez, alimentou a nova crise de 2000-2001. Esse ciclo de expansão cresceu em direção às empresas de tecnologia, mídia e telecomunicações, pois indicava ostensivo potencial de rendimento. No que se refere à tecnologia, os investimentos transpassavam as fronteiras de tecnologias de informação e telecomunicações, pois buscavam também apostar no setor de biotecnologia. A aprovação da Lei de Telecomunicações no Brasil, que visou desregulamentar o setor, abriu a indústria ao capital privado preparando o terreno da bolha nas telecomunicações. A bolha foi criada através da inter-relação dos agentes de mercado: encorajou-se, do lado dos analistas, a fusão e aquisições e por outro lado, garantiam a elevação da cotação das ações atraindo um público cada vez maior. Ocorre uma escalada cada vez maior: créditos usados na compra de ações, recompra e fusões com outras empresas, via tomada de empréstimos de créditos pelas empresas, inflando seu valor. Como aponta Brenner (2003), o valor triplicou e em 1997, 1998, 1999 e 2000 alcançaram as cifras de US\$ 220,2 bilhões, US\$ 299,5 bilhões, US\$ 261,3 bilhões e US\$ 246,4 bilhões, respectivamente. O levantamento dos financiamentos foi realizado com empréstimos, ainda que o financiamento direto por meio de ações fosse cada vez mais barato, comparado ao financiamento pela dívida (BRENNER, 2003). Visava-se, com isso, aumentar o valor acionário ao inflar diretamente o valor das ações. Soma-se isso ainda o fato de que os funcionários do alto escalão recebiam uma parcela cada vez maior de seus salários em opções de

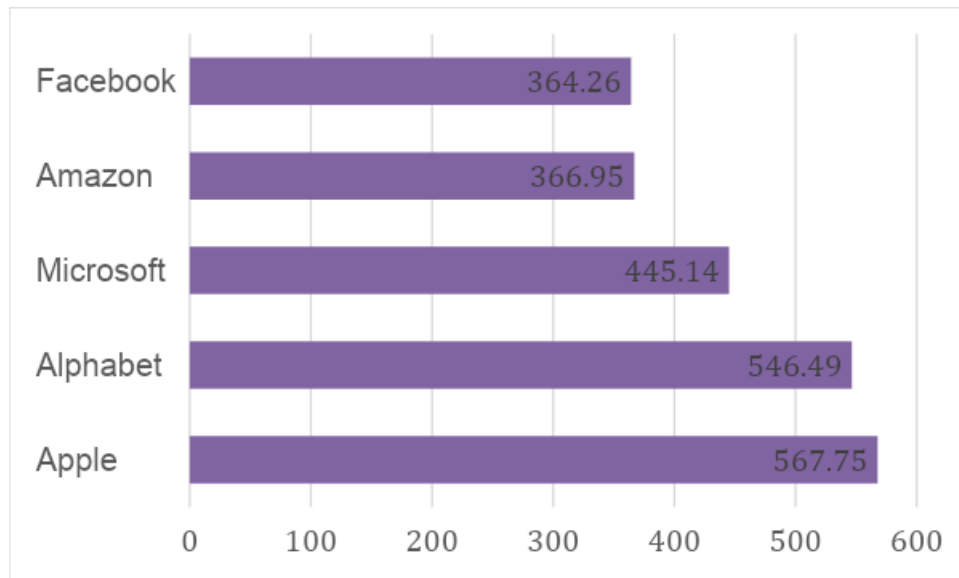
ações, assim como os funcionários em especial do setor de tecnologia. Como muitas dessas opções de ações eram privadas de receberem dividendos, os funcionários tinham interesses em que os fundos fossem utilizados nas recompras de ações, impedindo que fossem distribuídos (os recursos financeiros) aos acionistas.

Brenner (2003) defende que os fundos iam sendo utilizados para especulações dado o aumento de poupança. Por outro lado, como resultado da inflação do valor dos ativos e dos preços das ações, permitiu-se a tomada de empréstimos entre as famílias, ampliando sua capacidade de consumo. Ocorre que a especulação do mercado frente à nova economia – que, diga-se, refletiu a irracionalidade do mercado e a insustentabilidade de tal subida no valor das ações durante, sobretudo os anos de 1996 e 1997, que cresceu 20% a mais do que seu recorde histórico em 1994-1995, quando atingiu 31,3% e 34%, respectivamente. É importante notar que o *Federal Reserve System* (FED), almejando expandir a liquidez, reduz a taxa de juros em 5% em 1995, com isso visou expandir a liquidez, valorizando o preço das ações, enquanto a economia real americana havia apresentando lenta recuperação frente à recessão. É significativo que a espantosa valorização das ações da Netscape em agosto de 1995 marca o indicativo de promessa da chamada nova economia.

De junho de 1990 até começo dos anos 2000, o FED dá sinais de redução da taxa de juros, ainda que extremamente suave de 1,75%, para reverter o processo de aumentar o preço das ações e frear o crescimento do consumo, esfriando o mercado de ações e, por sua vez, ajustar o efeito prosperidade. Além disso, o endividamento das empresas, passado o pico especulativo dos anos anteriores, começou a desencorajar a aquisição de novos empréstimos, ainda mais considerando que a diminuição do valor das ações pressionava o coeficiente do valor da dívida corporativa. O índice *Nasdaq*, dominado por empresas de tecnologia e da Internet, viu no primeiro trimestre de 2000 suas ações despencarem, sobretudo nos setores do *e-business*: “Cinco trilhões desfizeram-se como fumaça” (BRENNER, 2003, p. 314-315). Vale acrescentar que em vista deste novo mercado em expansão, a internet passa a ser potencializadora da “velha economia”. Em vista deste novo mercado em expansão, formaram-se dois grupos que atuam nos negócios eletrônicos ou digitais. Operações realizadas entre empresas e consumidores (*business to consumer*) e entre as próprias empresas (*business to business*). Surge, ademais, uma série de empresas virtuais, que desempenham todas as suas funções na rede. Ou seja, o grande potencial econômico da internet levou ao vertiginoso investimento em tecnologias de

informação e, conseqüentemente, na própria informação como insumo econômico medida, como dissemos, pelo índice Nasdaq, papel das empresas de alta tecnologia, negociadas na Bolsa de Valores.

Imagem 1 - Valor das ações das principais empresas de tecnologia em bilhões de dólares



Fonte: <https://slate.com/business/2016/07/the-world-s-5-most-valuable-companies-apple-google-microsoft-amazon-facebook.html>. Acesso em: 2 fev. 2020.

Dessa forma, defendem Bolaño e Mattos (2004), o sistema financeiro internacional é a expressão da associação estratégica das finanças com o campo das tecnologias de ponta (biotecnologia e tecnologias de informação) e o componente especulativo da economia norte-americana é justamente o que a faz expandir notavelmente nos anos noventa.

No final de 1998, a Google possuía mais de 60 milhões de páginas indexadas e recebia mais de 19 mil buscas por dia. Assim, àquela altura, onde a bolha das “empresas.com” apostavam em serviços não disruptivos, como comércio *online* e serviços de *e-mail*, o *Google* havia rivalizado com as empresas líderes de tecnologia da informação como *Yahoo!*, *Netscape*, *MSN*, *AOL*, *Alta Vista* etc. Com o aumento de oferta da moeda americana barata e as contínuas desregulações dos setores de tecnologia, foi possível que fluíssem para os mercados emergentes, América Latina e Leste Asiático (BRENNER, 2003; CORSI, 2013; BOLAÑO, CASTAÑEDA, 2004). A Google se insere nesse contexto de financiamentos fáceis aos papéis de tecnologia. As empresas de tecnologias valem mais que empresas como a Boeing.

A Google foi fundada como uma empresa privada em 4 de setembro de 1998 e sua oferta pública inicial foi realizada em 19 de agosto de 2004. Na década de 90, no curso de doutorado em Ciência da Computação em *Stanford*, os fundadores da empresa, Larry Page e Sergey Brin, escreveram os primeiros artigos que culminaram na anatomia da ferramenta de busca hipertextual na *web* em larga escala: a ideia original sobre a qual se baseia o algoritmo de pesquisa, o protótipo que se tornou hoje o buscador Google. O projeto passou a ser hospedado pela própria universidade – excedendo a banda disponível combinada em contrato, devido ao sucesso – e até o final de agosto de 1996, o serviço já tinha indexado mais de 75 milhões de páginas. O nome original do projeto continha o nome *BackRub* e funcionou até 1998.

Enquanto buscadores anteriores elencavam as buscas pelo número em que as palavras-chave apareciam na primeira página, eles criaram um sistema que analisava as relações entre os sites, mostrando os resultados de modo mais apurado, pois era capaz de criar significados e relações semânticas entre as palavras digitadas. Esse método, cunhado de “*pagerank*”, determinava a relevância de um *site* pelo seu tamanho e pela quantidade de páginas, que se ligavam à página original. O domínio *Google.com* foi registrado em 15 de setembro de 1997, sendo lançado quase um ano depois, em 4 de setembro de 1998. Esse primeiro serviço da empresa, e ainda hoje um dos mais utilizados pelos indivíduos em suas buscas na internet, possui dois principais recursos, responsáveis pela maior fonte de faturamento.

Em 2006, 96% do lucro da empresa; 10.492 bilhões de dólares, provinha das receitas originadas de publicidade, tendência que ainda se confirma nos dias atuais e apenas 112 milhões adquiridos em licenças e outras receitas. No primeiro trimestre de 2018, a empresa encerrou com lucro líquido de 9,4 bilhões de dólares, alta de 73% em relação ao ganho do mesmo período no ano anterior⁴². As receitas com publicidade e mídia tiveram aumento, pois elas são puxadas pelas novas maneiras de fazer publicidade na economia digital na qual as formas de publicidade digitais em redes sociais e sites ganham redundância em oposição aos formatos tradicionais. Apesar dos gastos em novas áreas tecnológicas de risco e de fronteira tecnológica,

⁴² Dados retirados de artigo publicado na revista Folha de São Paulo. LUCRO da Alphabet, dona do Google, tem alta de 73% no trimestre. **Folha**. 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/04/lucro-da-alphabet-dona-do-google-tem-alta-de-73-no-trimestre.shtml>. Acesso em: 3 jan. 2019.

tais como computação em nuvem, *hardware* e projetos lucrativos conhecidos como “outras apostas” caírem.

Essas “apostas” fizeram com que se criasse o grupo *Alphabet Inc.*⁴³ que passou a ser o controlador da Google. O setor tecnológico, com oportunidades da economia digital, com a crescente demanda por serviços e produtos de *software* e outras altas tecnologias para diversos setores da economia, implica constantes inovações e pesquisas multifacetadas a partir das quais se abrem oportunidades de fornecer serviços e criar produtos inovadores nas cadeias produtivas que demandam tecnologias intensivas. Por outro lado, a surge a possibilidade de criar mercado consumidor para tais serviços. Tendo em vista esses objetivos, surge *Alphabet Inc.* a qual se tornou principal grupo controlador da Google e outras empresas, a fim de realizar investimentos em vários segmentos e projetos tecnológicos de risco como carros automáticos, óculos virtuais e fibra ótica.

O mecanismo de publicidade a partir da navegação dos usuários permite a ela criar perfis e grupos de usuários que são suscetíveis a determinados anúncios, mercantilizando, dessa forma, o processo de navegação e interatividade. Esses espaços são vendidos através do mecanismo de busca, no *Youtube* e em outros diversos aplicativos e sites parceiros.

O *Google Analytics* permite que proprietários de sites possam rastrear onde e como as pessoas usam seu site e, por exemplo, analisem as taxas de clique para todos os links em uma página. Os anúncios do Google podem ser colocados em sites de terceiros em um programa de duas partes. O *Google AdWords* permite que os anunciantes exibam seus anúncios na rede de conteúdo do Google, quer através de um custo por clique ou por custo de visitação. O serviço irmão, *Google AdSense*, permite que os proprietários de um *website* exibam esses anúncios e ganhem dinheiro com todos os anúncios que são clicados.

O mecanismo de publicidade a partir da navegação dos usuários permite a ela criar perfis e grupos de usuários que são suscetíveis a determinados anúncios, mercantilizando, dessa forma, o processo de navegação e interatividade. Esses espaços são vendidos através do mecanismo de busca, no *Youtube* e em outros diversos aplicativos e sites parceiros.

⁴³GOOGLE to be part of new holding company, ‘Alphabet’. **Aol**. 2015. Disponível em: <https://www.aol.com/article/2015/08/10/google-to-be-part-of-new--holding-company-alphabet/21220854/?>. Acesso em: 26 fev. 2019.

Com a expansão de investimentos foi se engendrando um excesso de capacidade que passou a afetar a economia. Com o desaquecimento dos investimentos e demandas, as indústrias foram deixando de investir em tecnologia, criando uma capacidade ociosa na demanda de equipamentos tecnológicos, ocasionando uma superprodução nas indústrias destes setores. Nesse contexto, as empresas, por seu turno, não apresentaram todas elas, não reduziram a produção, já que foram capazes de aproveitar seus investimentos reduzindo o custo marginal da produção, levando ao aumento das margens de lucro sobre o capital circulante: mão de obra, matérias primas, bens intermediários. (BRENNER, 2003, p. 325). Como o aumento da lucratividade não se materializou com o aumento da produtividade, as indústrias de tecnologias ficaram sujeitas ao excesso de capacidade. O agravamento do declínio da produtividade se explica então pelo encadeamento da produtividade puxada pela lucratividade em constante queda e que, por sua vez, resulta no excesso de capacidade industrial e reduções de investimentos. Portanto, o “boom” teve origem no acesso desenfreado a fontes de financiamento das empresas aprofundada pelo não controle e “informação desorientada” pelos mercados de ações, que por sua vez, levou a um excesso de investimentos, criando capacidade ociosa e queda das taxas de retorno de todos os setores.

No Brasil, frente às promessas da nova economia, e frente às novas leis e regulações do setor, como a liberação das empresas do compromisso de universalização de telefonia fixa, o setor de telecomunicações passou a expandir as conexões de banda larga. Nota-se que o compromisso na expansão da infraestrutura pode ser visto pelo Projeto de Lei de 2017 que prevê metas de investimento em redes de banda larga sobre as quais sejam de propriedade das concessionárias e não do Estado, alterando o princípio de “bens reversíveis”, que tratam infraestruturas comunicacionais como bens públicos⁴⁴. A euforia da internet em expansão e desregulamentação do setor foi crucial para a capitalização por parte dos investidores às empresas já consolidadas como *AT&T*, *Deutsche Telekom*, *Verizon* que, corrida de capitais que levaram a fusões aquisições e, por sua vez, direcionado a elas o vigor do mercado de ações, ação através da qual se esperavam maiores financiamentos para economia de escala com seus produtos e rápida inovação. Como lembram Schiller

⁴⁴Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-07/lei-das-telecomunicacoes-faz-21-anos-em-meio-crescimento-da-internet>. Acesso em: 9 dez. 2018.

(1984), Dantas (2012) e Chesnais (1996), as tecnologias de comunicação alçam países sobre os fluxos transacionáveis de mercadorias, serviços e capital na finança e mercados globalizados. As empresas multinacionais e o capital financeiro podem fluir ao mundo inteiro escapando de barreiras indesejáveis a sua remuneração, e as multinacionais transacionam serviços e mercadorias em todos os países. A desregulamentação e privatização das comunicações foram essenciais para almejar a ação global e internacionalizada do mercado, das empresas e da apropriação do valor.

No bojo das transformações da acumulação, o livro de Schiller (1984) intitulado “Informação e crise econômica” apontava a importância da apropriação e aquisição de tecnologia e de conhecimento pelo setor industrial e o mercado de informações que se abriam naquela época nos Estados Unidos. Essas particularidades sugerem, além da cooperação entre setor tecnológico e público na apropriação tecnológica, na privatização massiva de informações e das unidades de informação (bibliotecas, laboratórios, centros de pesquisa e articulação, ainda maior entre setor industrial e público, visando à promoção de “entradas” e “saídas” de informações e de banco de dados públicos e privados).

O livro verde⁴⁵, publicado no Brasil em 2000, reflete o ímpeto privatizante das telecomunicações. A revolução microeletrônica e a infraestrutura das telecomunicações vão captar nos países do norte e do sul novos espaços de escoamento lucrativos do capital e de ação das empresas multinacionais. Muito mais do que evitar possíveis concorrentes (que não havia) e preencher espaço de poder, foi a representação de atuar e participar do mercado de consumo dos países onde se instalavam. E quando a ocasião e contextos permitissem participar ou se apropriar da tecnologia e da mão de obra daqueles lugares, representados pela depreciação de capital fixo, mão de obra barata e como em alguns países, de certo grau de conhecimento tecnológico embutido nos sistemas nacionais de telecomunicação e indústria informática. Ao mesmo tempo tais mudanças são decisivas para a afirmação da hegemonia estadunidense frente às novas fronteiras tecnológicas, num cenário geopolítico no qual se rompe a hegemonia nas dimensões militar, monetária e política

⁴⁵O livro verde foi uma publicação feita pelo governo em 2000 e buscava dar diretrizes técnicas e políticas em relação à educação, ao trabalho, à infraestrutura e à cooperação internacional. O enfoque do livro é dado a desregulamentação e abertura dos mercados nos setores tecnológicos e de telecomunicações (KAHASHI, 2000).

dos Estados Unidos; a exemplo do avanço alcançado pela Alemanha, Japão, Coreia do Sul e, nas últimas décadas, a China, nos setores automobilísticos e eletroeletrônicos e na liderança referente à produção de tecnologias de informação.

3.5 DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Apresentadas a dinâmica especulativa e a ampliação da lógica do capital no capitalismo contemporâneo, o papel dos direitos de propriedade intelectual é decisivo para permitir que a produção e socialização de conhecimento possam se espalhar, desde que exerçam função na lógica do mercado, pois, do contrário, implicará em redução ou mesmo nulidade do lucro de quem detém sua posse. Como afirma Herscovici (2004, p. 13):

Os incentivos para a produção privada de conhecimento fazem com que seja preciso limitar, a partir de um sistema de direitos de propriedade, as modalidades de acesso a este conhecimento e desta informação. Existe, portanto, uma contradição entre interesses privados e interesse coletivo, no que concerne à produção e à difusão do conhecimento.

A esfera privada se beneficia das chamadas externalidades, referentes ao conhecimento produzido pelo setor público, através de pesquisas básicas e de desenvolvimento científico-tecnológico e pelo conjunto social na elaboração e disseminação dos conhecimentos e sua característica cumulativa.

A expansão ofensiva sobre este bem comum e o processo de rentabilização e dos investimentos feitos pela esfera privada, que não teria interesses em investir não fossem os retornos financeiros que ela proporciona. Portanto, o preço como pré-requisito para acesso ao conhecimento e à informação. Dessa forma, a propriedade intelectual representa uma renda de monopólio que permite rentabilizar os investimentos realizados na Pesquisa e Desenvolvimento, ou seja, através do pagamento. O preço deriva da propriedade de uma mercadoria material ou imaterial.

Assim, podemos falar em divergência entre interesse público e privado sobre a socialização do conhecimento e da informação, ou seja, as modalidades de acesso públicas (bem-estar coletivo) devem ser limitadas em razão da sua produção privada. Trata-se de internalizar de diferentes formas, as externalidades geradas pela produção do conhecimento, e para isso, a propriedade intelectual constitui instrumento eficaz.

É impossível falar em critérios técnicos, pois a ambivalência dos interesses é circunscrita em relações de força expressadas em contextos históricos definidos. Em relação a esse tema façamos, mais uma vez, referência à comunidade *hacker* ao passar para frente o conhecimento. Porém, a tensão perpassa o cercamento do conhecimento em outros campos de saberes, como as informações genéticas patenteadas da natureza.

Andersen (2003) destaca alguns fatores relacionados ao estudo das patentes. A estrutura de mercado complexa gera diferenciações de propriedade e de acordos de licenciamento para a criação de rendas obtidas a partir deste mercado. Problema de substituição de uma tecnologia, ou seja, como a tecnologia somente se torna uma “realidade” através de sua aplicação ou execução pelas empresas, a privatização de um “*design*” acarreta o problema de que tal privatização ou bloqueio não traga opções de substituição e, portanto, de monopólio. Sistemas complexos aumentam significativamente o poder de patentes. A disponibilidade e surgimento de um conhecimento se dão em função de fatores históricos, institucionais, políticos e culturais nos quais a patente se apresenta como uma única variável – o que faz com que se limite o entendimento sobre o papel do monopólio sobre o “conhecimento”. Interação estratégica das corporações, como criadoras de situação de monopólio. Não à toa, empresas da área de desenvolvimento de *software*, por meio de consórcios e grupos internacionais, patentearem tecnologias abertas, como forma de captura do conhecimento, após a incentivarem financeiramente.

Por último, os argumentos da literatura ortodoxa a favor do direito de propriedade intelectual partem da ideia de que custos, preços e incentivos às empresas, justificam preços aos consumidores a baixo do custo de produção. Dessa forma, a respeito desses pontos destacados, a literatura sobre o tema não considera todos os prejuízos e custos sociais envolvidos sobre o tema das patentes (ANDERSEN, 2003; MERGE, 2000).

O economista da Universidade de Cambridge, Ha Jon Chang, em seu livro “Chutando a Escada”, aponta que no século XIX, com a aproximação entre ciência, tecnologia e indústria, mecanismos como importação e imigração da mão de obra se tornam insuficientes para chegar ao domínio tecnológico, surgindo políticas restritivas quanto à exportação de máquinas e trabalhadores pelas potências industriais e comerciais (CHANG, 2004, p. 101-103).

Entre 1790 e 1850, a maioria dos países desenvolvidos (Inglaterra, Holanda, Estados Unidos) criaram suas legislações específicas. A espionagem era outra forma de tentar obter o segredo das tecnologias disponíveis e replicá-las. E muitas ocorrências disto foram documentadas pelos historiadores. Além disso, Chang (2004) mostra que os países buscavam ampliar a chamada “capacidade tecnológica”, que se constituía no desenvolvimento de instituições de ensino; pesquisas; feiras e exposições tecnológicas; criação de fábricas-modelo que utilizavam tecnologias de ponta; incentivo financeiro e isenção de impostos para importar equipamento industrial, como objetivo de fazer engenharia reversa.

A transferência do conhecimento por parte de seu proprietário através do licenciamento de patentes passou a ser um importantíssimo canal de transferência tecnológica, à medida que as estratégias acima mencionadas já não mais eram suficientes para realizar o “ganho tecnológico”, e à medida que se ampliava substancialmente os custos em pesquisa e desenvolvimento (CHANG; 2004; SCHOLZE, 2002). Isso ocorreu para a direção de fortalecimento dos direitos de propriedade intelectual ao redor do mundo, desencadeando, entretanto, relações de força e de subalternidade que se refletiam no acesso e no poder do conhecimento tecnológico.

As instituições passaram a desempenhar um papel importante para garantir as transferências das rendas do conhecimento aos seus proprietários que no final do século figuravam entre os setores industriais (farmacêuticos, químicos, telecomunicação e quaisquer outras invenções que poderiam ser exploradas comercialmente). Com isso, deu-se o surgimento de um “regime internacional” (CHANG, 2004; DRAHOS; BRAITHEWAITE, 2002; MATTELART, 2008; VIGEVANI, 1995) de direitos de propriedade intelectual, a partir da Convenção de Paris sobre patentes, de 1883, da Convenção de Berna de 1886, sobre direitos autorais. As deficiências deste padrão internacional significavam o enfraquecimento das supremacias econômicas e tecnológicas dos países desenvolvidos, razão pela qual se buscava incisivamente introduzir limitações em relação ao acesso à tecnologia ao impor pagamentos de royalties para ter acesso a máquinas mais modernas. Com isso, reconheceram-se direitos de propriedade intelectual de países estrangeiros e se tornavam mais claros os critérios de originalidade para registro de patentes que eram deficitários e com critérios obscuros (CHANG, 2004). O autor aponta que até a reforma da lei de patentes ocorrida em 1836, quando houve então uma grande reforma na lei,

concediam-se patentes sem nenhuma prova de originalidade (CHANG, 2004, p. 102); se é que podemos falar de critérios claramente definidos quanto às regras atuais.

A cooperação público-privada tem desencadeado uma absorção pelo tecido social e econômico com respeito ao conhecimento tecnológico. Mazzucato (2014), problematizando a relação público-privada argumenta que essa combinação permite uma apropriação de recursos e inovações que se originam de pesquisas básicas do setor público sem contrapartida do setor privado. Sendo assim, ela aponta que na prática essa relação acaba sendo uma via de mão única, ou seja, que é transferida do setor público ao setor privado.

Um dos aspectos abordados pela autora é que os direitos de propriedade intelectual, como as patentes, bloqueiam o acesso ao conhecimento que coloca em risco a própria inovação. Indo mais além, ela argumenta que muitas patentes, principalmente do setor farmacêutico, foram criadas em universidades públicas ou em laboratórios com recursos governamentais. Ao discutir os riscos do Estado e do setor privado nos empreendimentos da pesquisa básica e desenvolvimento Mazzucato (2014) mostra que o Estado assume maiores riscos enquanto o setor privado geralmente é temerário em riscos maiores, preferindo ao contrário, investir em áreas onde o lucro é garantido. No entanto, a pesquisa básica exige prazos e incerteza quanto à viabilidade comercial. Em segundo lugar, nem toda pesquisa básica se tornará pesquisa aplicada com fins comerciais. Isso faz parte da dinâmica da pesquisa científica e garante a continuidade e prosperidade do campo científico.

Faz-se necessário distinguir entre pesquisa básica e desenvolvimento. A pesquisa visa a chegar a um resultado cientificamente comprovado, faz parte dela a exploração sistemática das técnicas e das hipóteses utilizadas. Por isso leva anos e seus resultados são incertos.

No livro “O quadrante de Pasteur”, Stokes (2005) relativiza a separação entre pesquisa básica e pesquisa aplicada. A visão dele ao analisar a ciência após a Segunda Guerra Mundial é a de que não há um modelo linear que vai da ciência à tecnologia, havendo, ao contrário, um “modelo dinâmico” entre as duas áreas. A pesquisa pura é baseada no entendimento, nas deduções, hipóteses e elaboração de ferramentas analíticas com vistas à aplicabilidade e vice-versa. Ele cita o Projeto

Manhattan⁴⁶ como exemplo da falsa dicotomia entre pesquisa aplicada e pesquisa básica. Na verdade, pesquisa básica e pesquisa aplicada, ciência e inovação são categorias que na visão dele não compõem um quadro estático e linear. Para o autor, portanto, deve-se pensar em termos de junção das estratégias de difusão e de financiamento do conhecimento científico, de institucionalização da ciência e de políticas de inovação.

Para Perini (2007), a impossibilidade da disseminação tecnológica de forma automática através de empresas e organizações, faz com que haja a necessidade de colaboração entre governo e iniciativa privada. Segundo Perini (2007), o conceito de transbordamentos – *spillovers* no original em inglês – significa a forma como uma externalidade do conhecimento propicia a criação da tecnologia nas instituições privadas pela intervenção política, visando ao interesse em tal processo do bem social. Além dos incentivos fiscais sobre produtos de alto valor agregado, as vantagens da internacionalização das atividades relacionadas à pesquisa e desenvolvimento sob a premissa possível da ideia de “transbordar” e transferência tecnológica. A geração da inovação passaria, então, a subsidiar a principal preocupação atribuída à criação de ‘redes de conhecimento’ dentro das organizações.

As divisões das indústrias científico-tecnológicas são visíveis quando se trata de quais tipos de produtos ou serviços estão em questão. Isso vai determinar assuntos referentes à aquisição externa de tecnologia ou se é preferível produzi-la. Na indústria química, o portfólio de patentes representa uma parte expressiva dos custos, já que a inovação se caracteriza por um produto ou processo do qual o inventor precisa demonstrar, em tese, a originalidade além da exposição dos critérios técnicos que culminaram em sua invenção. É preciso fazer uma distinção fundamental quando tratamos da informação-tecnológica determinada pelo conjunto de métodos e pressupostos referentes aos programas de computador, baseados na elaboração de algoritmos. Escrever um *software* se define por uma combinação de técnica; como ler e escrever para diferentes formatos de dados, organizá-los em estruturas de memórias eficientes, criar interfaces amigáveis e a melhor maneira de realizar tudo isso é a transformação única e exclusiva dos “algoritmos” e “estruturas” pelo programador no novo código a ser por ele criado (COSMO et al. 2003, p. 22-23).

⁴⁶O Projeto Manhattan foi criado pelo governo norte-americano de 1939 até 1946 para unir esforços de físicos para produzir armas atômicas e com isso ter a supremacia bélica no contexto da Segunda Guerra Mundial (STOKES, 2005).

Portanto, o compartilhamento de ferramentas, códigos e linguagens é o que vai proporcionar algoritmos e variações mais complexas.

Patentes e direitos autorais cobrem os programas de computadores. Desde os anos de setenta surgem formas de regulação de direitos autorais inéditos. A partir do sistema operacional GNU de 1984, lançou-se o *General Public Licence* (GPL) atrelado ao movimento *Free Software Foundation*, encabeçado por Richard Stallman. O Kernel, conhecido como núcleo do sistema operacional Linux, foi introduzido no GNU por seus programadores. Esse tipo de direito autoral visava preencher a lacuna das regulamentações existentes nos *softwares* de *softwares* não proprietários, sendo a mesma a primeira licença “*copyleft*” a ser criada.

Os pesquisadores e desenvolvedores estavam preocupados com o não espalhamento das descobertas computacionais pela sociedade. Àquela altura as licenças eram pertencentes às empresas ou universidades (como a *Berkeley Software Distribution* – BSD –, o sistema operacional da Universidade de Berkeley, baseado no Unix criado pela Universidade de MIT).

Mais tarde, em 2002, criou-se o *Creative Commons*. Esse tipo de licença aberta se orienta pelo uso democrático da cultura e do conhecimento. Segue os mesmos princípios das licenças abertas anteriores: o de reconhecimento do autor. Porém, seu objetivo é, principalmente, cobrir licenças abertas de obras literárias e artísticas e as pressões e restrições draconianas impostas com as leis de direitos autorais tradicionais. A possibilidade de fazer circular e produzir conteúdos e obras de arte pela internet tornou as regulações antigas ainda mais absurdas em termos de uso coletivo quando se constata que, de um lado, há uma imensa facilidade em compartilhar conhecimento tecnológico e cultura e de outro, as restrições antigas não dão conta de responder às mudanças advindas com as novas tecnologias de comunicação.

Jaffe e Lerner (2007), Teece (1986), Scholze (2002), Stiglitz (2007) e Rosenberg (1989) analisam o papel da propriedade intelectual como indutor ou limitador da inovação. O principal argumento utilizado a favor da propriedade intelectual é que as patentes tornam públicos os inventos, colocando à disposição da sociedade novas descobertas que poderão ser usadas por todos. Dessa forma, ao expor seus detalhes técnicos através das descrições nos laudos técnicos de pedido disponibiliza uma série de conhecimentos até então desconhecidos, produzindo um ciclo virtuoso na forma de processos, produtos e descobertas que virão a partir de conhecimentos e pesquisas precursoras.

Marengo et al. (2012) escrevem que existem produtos “verticais” que possuem mínimas diferenças uns dos outros e “horizontais”, que são reconhecidos como uma ideia totalmente única, ou seja, possuem diversos componentes (ou ideias) que formam um produto necessariamente original. Assim, nesse último caso, alegam os autores, a patente poderá ser utilizada sem afetar a sustentabilidade do processo criativo. Logo, ela pode ser implementada para assegurar a inovação, já que não compromete o uso e a exploração dos componentes individuais, ou seja, outras patentes que porventura existam na estrutura de um determinado produto e que não poderão ser usadas para, a partir daí, criarem novos outros produtos. Daí que:

[...] a fragmentação dos direitos de propriedade intelectual é um fator que leva a um prejuízo social ao longo prazo e à diminuição da inovação, mais do que a criação de externalidades de conhecimento e sua internalização pelos agentes e aumento da eficiência (MARENGO, et al. 2012, p. 763).

Disso se infere a seguinte proposição para a produção intensiva em conhecimento (na qual há grande proporção de ativos imateriais como patentes, como é o caso de áreas de telecomunicações, indústrias aeroespacial e farmacêutica), que é: se a complexidade é baixa, esse mecanismo representa perda de eficiência em razão dos preços acima dos níveis de competitividade e alta concentração, apesar de que em longo prazo apresenta altas taxas de inovação. Como há um processo muito fragmentado, que caracteriza a racionalização do conhecimento e sua exploração comercial transformada em conhecimentos codificados, os caminhos inovadores levam a produtos distantes uns dos outros, portanto independentes, sendo que surgem disso produtos especializados “independentes ou não aplicáveis ao conjunto determinado de um produto”. Que podem levar a caminhos inferiores com menores taxas de inovação, isto é, subutilização daqueles conhecimentos. Portanto, nesses casos, as patentes fracas irão resultar em melhores produtos e em bem-estar dos consumidores, e o contrário se traduz em aumento de preços e perda da eficiência. Sendo assim, a imposição de patentes “fortes” causa distorções de mercado quando orientadas a Pesquisa e Desenvolvimento altamente especializados.

Ao agirem dentro da condição de monopólio, as empresas do setor digital investem em pesquisa e desenvolvimento, incorporam inovações por meio de aquisição de concorrentes ou por meio de imitação, economia de escala, efeitos de rede e aprisionamento de usuários.

É preciso também que as empresas disponham de trabalhadores altamente especializados para mercantilizar todos os dados que as empresas dispõem, isto é, em modelos de negócios rentáveis aos seus compradores. Dessa forma, levando em consideração a constituição de monopólios naturais, não há razão para acreditar que diante de tais monopólios já formados tenha-se êxito competitivo por políticas de inovação em países pobres que estão de fora das chamadas “plataformas digitais globais” (UNCTAD, 2017, p. 86).

No mesmo relatório mencionado acima, da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento de 2019, aponta-se não ser possível aos competidores menores investirem em infraestruturas chave para que empresas como Alibaba, Amazon e Google possam operar como a computação em nuvem. Essas empresas fazem pesados investimentos em inteligência artificial ao lado de investimentos em equipamentos e ativos tangíveis pelas maiores companhias do mundo (China e Estados Unidos). Nesse mesmo relatório é apontado que em 2017 as empresas gastaram em investimentos relacionados à inteligência artificial 21,3 bilhões, 26 vezes a mais do que em 2016.

Imagem 2 - Aquisições pelas seis maiores plataformas digitais de 2010 a 2018

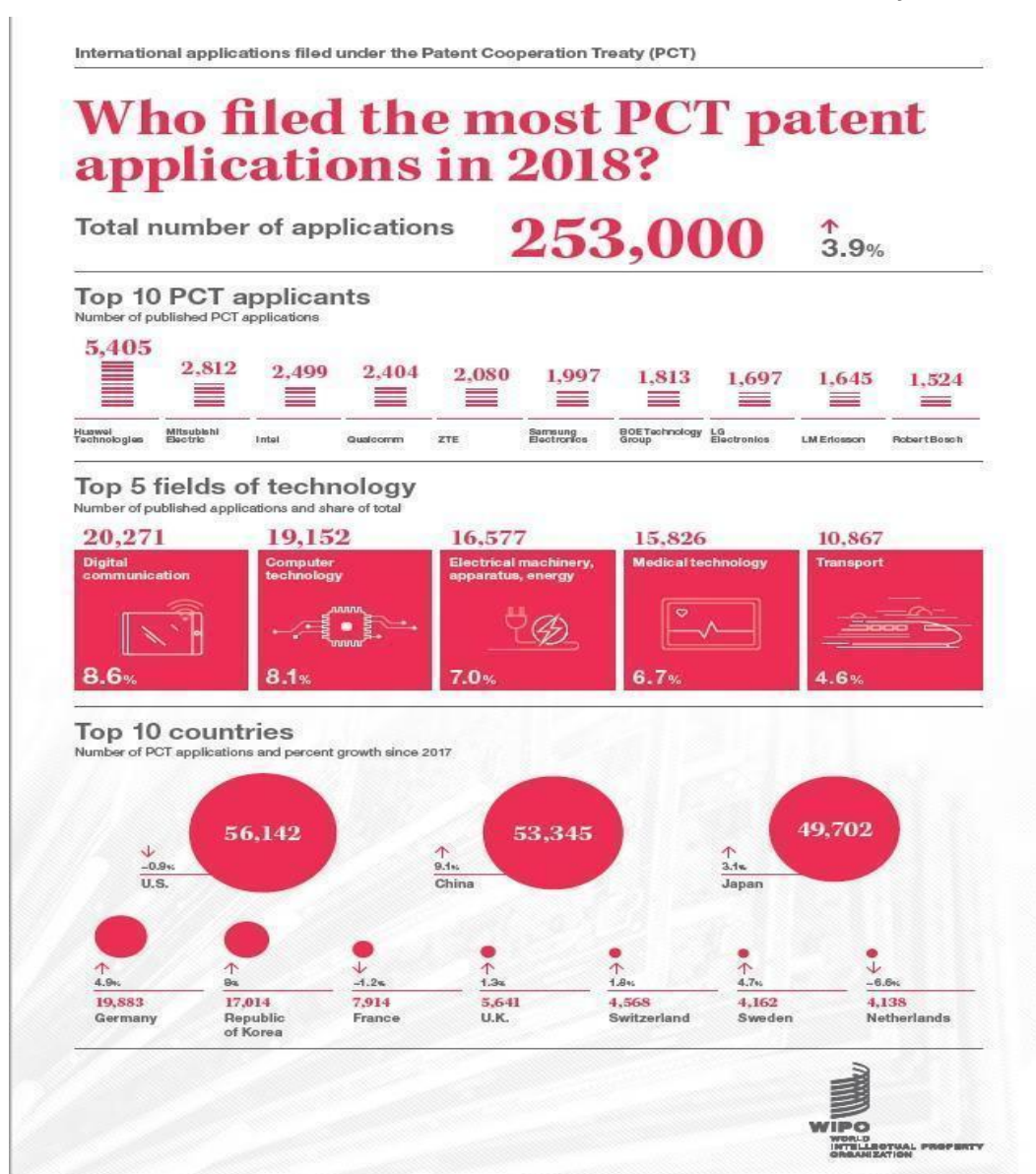
Year	Target company	Industry	Target economy	Acquirer (Ultimate parent)	Deal value (\$ million)
2010	111 Eighth Avenue	Non-residential real estate	United States	Alphabet Inc	1 900
2011	Skype Global Sarl	Software	Luxembourg	Microsoft Corp	8 505
2012	Motorola Mobility Holdings Inc	Telecom equipment	United States	Alphabet Inc	12 450
2012	Yammer Inc	Software	United States	Microsoft Corp	1 200
2012	Instagram Inc	Internet software and services	United States	Facebook Inc	1 000
2014	WhatsApp Inc	Internet software and services	United States	Facebook Inc	19 468
2014	Nokia Oyj-Devices & Services Business	Telecom equipment	Finland	Microsoft Corp	4 991
2014	Nest Labs Inc	Electronics	United States	Alphabet Inc	3 200
2014	Beats Electronics LLC	Electronics	United States	Apple Inc	3 000
2014	Mojang AB	Software	Sweden	Microsoft Corp	2 500
2014	Oculus VR Inc	Software	United States	Facebook Inc	2 181
2014	AutoNavi Holdings Ltd	IT consulting and services	China	Alibaba Group Holding Ltd	1 081
2016	LinkedIn Corp	E-commerce/B2B	United States	Microsoft Corp	26 639
2016	Suning Commerce Group Co Ltd	Computers and electronics retailing	China	Alibaba Group Holding Ltd	4 547
2016	Youku Tudou Inc	E-commerce/B2B	China	Alibaba Group Holding Ltd	4 392
2016	Lazada South East Asia Pte Ltd	Internet and catalogue retailing	Singapore	Alibaba Group Holding Ltd	1 000
2017	Whole Foods Market Inc	Food and beverage retailing	United States	Amazon.Com Inc	13 561
2017	PT Tokopedia	Internet and catalogue retailing	Indonesia	Alibaba Group Holding Ltd	1 096
2017	Lyft Inc	Software	United States	Alphabet Inc	1 000
2017	Souq.com	Internet and catalogue retailing	United Arab Emirates	Amazon.Com Inc	580
2018	GitHub Inc	Computers and peripherals	United States	Microsoft Corp	7 500
2018	Jamestown LP-Chelsea Market, New York	Non-residential real estate	United States	Alphabet Inc	2 400
2018	Sun Art Retail Group Ltd	Food and beverage retailing	Hong Kong (China)	Alibaba Group Holding Ltd	2 065
2018	Focus Media Information Technology Co Ltd	Advertising and marketing	China	Alibaba Group Holding Ltd	1 146

Fonte: DIGITAL (2019).

Existem casos e mais casos em que ocorre uma estrutura de controle tecnológico a fim de limitar as inovações para outras empresas. São frequentes os litígios enfrentados entre empresas para reivindicar o direito de invenção e, conseqüentemente, de pagamento de licenças ou de monopólio de uso. Há toda uma disputa judicial envolvida entre as grandes empresas de tecnologia (Apple, Samsung, Google, Microsoft) quanto ao uso de patentes e quem tem o direito de receber royalties sobre sua exploração. Os conflitos sobre a quem pertence às patentes são levados à corte suprema de justiça norte-americana e à *World Intellectual Property Organization* (WIPO) envolvem aspectos tecnológicos muito específicos e invenções usadas e incorporadas ao longo do tempo em diversos programas de computadores,

tornando extremamente difícil (se não impossível) saber até que ponto essas técnicas e descobertas foram transgredidas (LESSIG, 2004; TIM BERNERS-LEE, 1996; JAFFE; LERNER, 2007). Patentes vão sendo compradas de uma empresa por outra ou incorporadas a ela quando ocorre a aquisição de uma empresa. Além disso, coloca em xeque o argumento de patenteabilidade de todo o processo de criação de programação. Uma exposição detalhada dos inúmeros litígios não nos vem ao caso. Na verdade, essa disputa se refere ao direito de controlar as invenções e de receber rendas pelo uso de patentes.

Imagem 3 - Pedidos de patentes em 2018 referentes ao tratado de cooperação de patentes



Fonte: World intellectual property indicators (2018).

Segundo a *WIPO*, o direito autoral se refere a obras literárias e artísticas que podem ser protegidas pela propriedade intelectual. Utiliza-se o termo “expressão” para as criações abrangidas por essa modalidade. No entanto, a lista é diversa e divide opiniões entre os juristas quanto ao que se pode incluir no escopo legal ao qual ela se refere (WORLD, 2020).

Já as patentes, referem-se a uma determinação comercial e técnica, razão pela qual é preciso, para obtê-la, comprová-la mediante critérios técnicos, de tal maneira que é preciso mostrar todos os componentes que a compõem, e partir daí requisitar um pedido de patente. A patente tem uma característica técnica e financeira ao mesmo tempo; a ninguém é permitido usar uma invenção sem autorização, caso a invenção seja patenteada. As patentes têm, em média, a duração de vinte anos e valem territorialmente segundo as leis de cada país.

O segredo industrial, por sua vez, é relacionado a informações guardadas em segredo pelas empresas e sua violação é considerada como ato criminoso e prática desleal. Com efeito, atitudes como espionagem e “roubo” de informações confidenciais são entendidas como violações. O segredo comercial é considerado informação não formal ou formalizada, mas que está inserido no dia a dia de qualquer indústria e é funcional e muitas vezes exclusivo das empresas; como método de vendas, de distribuição e de propaganda.

No entanto, as leis seguem acordos internacionais. Decorre-se disso que as leis domésticas são baseadas em tais acordos regidos a partir da década de noventa, com a criação de órgãos multilaterais como a Organização Mundial do Comércio (OMC), que coordenam as relações comerciais entre os países que dela fazem parte. Sendo assim, não é de se admirar que os países desenvolvidos e líderes em tecnologias têm a vantagem de dispor de um complexo tecnológico-industrial e institucional que faz prevalecer sua vantagem competitiva e, portanto, comercial nas relações comerciais internacionais através destes órgãos.

A linha tênue entre patente e direito autoral, assim como a confusão e a aproximação entre elas, demonstram o tratamento implacável do capital em se apropriar das construções “lógico-linguísticas” (REZENDE, 2003) dos processos de construção científico-tecnológicos. De acordo com Rezende (2003), métodos e conceitos de programação se tornaram patenteáveis somente em 1984 nos Estados Unidos, depois de incontáveis recusas, ao passo que, anteriormente a isso, somente o direito autoral entrava no escopo da propriedade intelectual.

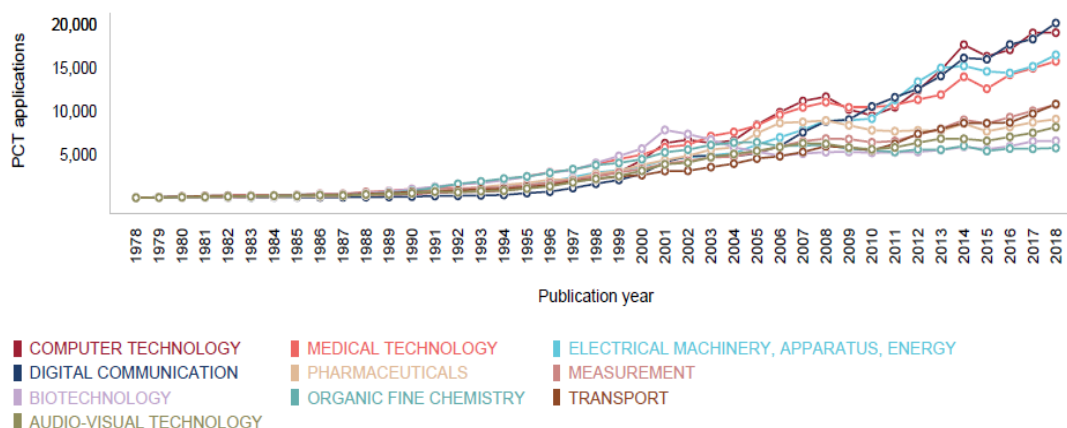
Por se tratar de um tipo de texto, o *software* implica em direito autoral; sendo uma espécie de máquina implica em patente; e por fim, como algoritmo, que não é protegido por lei específica (POSNER, 2005). Todavia, este último tem sido protegido por patentes pela aplicação industrial comercial que dele se obtém. Segundo a definição de Rezende (2003), o *software* como propriedade intelectual obedece tanto a patente (invenção) visto que ele depura o “produto”, quanto como direito autoral, pois codifica a obra (recebe uma licença). O *software* é um tipo de texto, de máquina e de algoritmo. Portanto, trata respectivamente, de ser protegido pelo direito autoral e por patente. No terceiro caso, no entanto, não é tradicionalmente protegido por lei específica – embora tenha sido coberto pela patente para garantir sua exclusividade (POSNER, 2005).

Os *softwares*, por estarem relacionados com dispositivos tecnológicos físicos, como sistemas operacionais e serviços aos usuários nele inseridos, caracterizam-se por diversas relações produtivas e industriais dentro da cadeia produtiva tecnológica entre fabricantes.

As patentes têm ganhado espaço como uma ferramenta jurídica na competição entre as empresas. É possível notar que a produção tecnológica das grandes empresas, com a aproximação de inúmeros projetos de código aberto, *holdings* e áreas de atuação com caráter altamente segmentado dos serviços digitais e industriais, as patentes têm mostrado uma habilidade de colocar um controle maior sobre a criação tecnológica. Trata-se de uma estratégia que implica num paradigma de análise que visa compreender a capacidade superior de habilidade e adaptação frente a um contexto de inovação altamente complexo e interativo, e no qual não se sabe com exatidão qual será ou quais serão as novas tecnologias disruptivas. Podemos afirmar que o controle das variáveis tecnológicas, no sentido de apresentar uma gama de fatores intrínsecos à inovação tecnológica: conhecimento codificado, em número de patentes e registros; geração de conhecimento tácito por meio da colaboração e interação entre os trabalhadores, aquisição de projetos e programas específicos com vistas e terceirizações. A natureza desse processo de organização da produção pode ser encarada como um desdobramento do padrão flexível e pós-fordista, em que a inovação e o conhecimento são ativos essenciais, e que se veem legitimados novos centros de poder estabelecidos neste campo produtivo.

Imagem 4 – Tendência dos principais campos de tecnologia de 1978 a 2018

S6. Trend of the top 10 fields of technology, 1978–2018



Fonte: Patent Cooperation Treaty, 2019

A patente tem sido mais utilizada que o direito autoral, uma vez que os *softwares* têm sido escritos para diversificadas aplicações dentro da cadeia industrial tecnológica. Por exemplo, de empresas fabricantes de celulares que têm que pagar a licença dos sistemas operacionais usados neles.

Ocorre que a extensão dos pedidos de direitos autorais constitui uma extorsão no campo da informática, que trouxe benefícios às empresas que são titulares dessas patentes e licenças. É importante frisar que são corporações que possuem essas “posses” sobre o conhecimento e usam a lei para reivindicar pagamentos pelo seu uso. Existe um reforço entre as empresas em reproduzir essa restrição porque, ao fim e ao cabo, elas também tiram vantagens ao possuir tais títulos aos quais elas processam outras empresas, fornecendo credibilidade a essa forma de extorsão. Rezende (2003) e Silveira (2005) nos lembram que na informática essa estratégia é chamada de FUD (*Fear, Uncertainty and Doubt*).

A imbricação entre patente e software é descrita por Rezende (2003, p. 3) como:

[...] outorgas de monopólio através de descrições herméticas, genéricas e abstratas o suficiente para lançar advogados de bolsos fundos em verdadeira caça aos bruxos da programação – principalmente os autônomos –, enquadrando como propriedade alheia praticamente qualquer ideia imaginável do que possa ser feito através de *software*.

A literatura a respeito do tema da propriedade intelectual se baseia em uma análise descritiva e empírica quanto ao seu estímulo à inovação e às descobertas. Landes (1998) e Rosenberg (2006) discutem a partir de uma análise que privilegia a pluralidade no que se refere à inovação e evolução da ciência e da tecnologia que são influenciadas em contextos político-econômicos e culturais próprios.

A defesa dos direitos de propriedade robustos se define como uma literatura enviesada no “*homo economicus*”: ideologia utilitarista segundo a qual existem indivíduos dotados de racionalidade, cujo interesse natural não é se não o seu enriquecimento⁴⁷. É através do mercado e de instituições que garantam a ele o usufruto da propriedade (DARDOT, LAVAL, 2017; 2016).

No livro “A nova razão do mundo” de Dardot e Laval (2016), ao discutirem os pressupostos conceituais e filosóficos originários do neoliberalismo, os autores mostram como as ideias de propriedade, concorrência, liberdade e liberalismo e livre mercado ordenam o quadro teórico liberal em relação a sociedades e às relações sociais. A partir disso, os autores mostram que o pensamento neoliberal afirma a supremacia do livre mercado perante outras dimensões como Estado e direito privado no capitalismo. Não existe um naturalismo econômico, jurídico ou institucional, mas todos esses fenômenos sociais devem se modelar sem a coação de Estados e instituições. Pois, em termos de riqueza e liberdade, o passado e o presente têm demonstrado às sociedades que é sobre a livre associação, através do mercado sem a intervenção de políticas de distribuição e de regulação sobre a propriedade, que ambas prosperam.

Tais ideias atualmente difundidas nas Ciências Humanas, ao defender a autorregulação e a naturalização do mercado livre, se opõem à intervenção estatal, ao passo que esta deve apenas assegurar a concorrência. Opondo-se às teses de Proudhon para quem a concorrência é o princípio da associação entre os homens, e a partir dela a produção deve ser distribuída segundo os talentos e o capital individual, Marx defende que ela é rejeitada categoricamente pelos socialistas, haja vista que não há sociedade industrial e produção de valor onde não haja competição. Será a

⁴⁷Marx em *O Capital*, no livro 1, critica essa concepção puramente ideológica do “homem econômico”, vendo nela a manifestação de um valor ideológico que não tem relação com a realidade, pois dá explicações valorativas sobre a natureza humana a qual, em si, não possui uma natureza. Essa concepção se difundiu através das ideias dos economistas ingleses de que há uma propensão natural dos homens ao comércio e que, desse modo, justifica o capitalismo (MARX, 1975).

concorrência uma tendência da lei de redução dos custos gerais? Sobre isso, Marx defende que:

A concorrência é a emulação industrial com vista ao lucro [...] A concorrência não é a emulação industrial, é a emulação comercial. Em nossos dias, a emulação industrial só existe em via do comércio. Há mesmo fases na vida econômica dos povos modernos em que todos são tomados por uma espécie de vertigem para fazer lucros sem produzir. Essa vertigem de especulação, que ocorre periodicamente, põe a nu o verdadeiro caráter da concorrência que procura escapar à necessidade da emulação industrial (MARX, 2018, p. 131).

A crítica de Marx em relação aos economistas franceses nos permite compreender a complementaridade entre concorrência e monopólio, conceitos que num primeiro momento parecem ser antagônicos. A competição não é outra coisa senão a expressão máxima do monopólio, um depende do outro, em termos dialéticos, é a síntese da luta da concorrência. A restrição da competição entre os capitalistas aumenta a competição do lado dos trabalhadores que, conseqüentemente, aumenta a concorrência entre países capitalistas. A síntese é tal que o monopólio só pode se manter passando continuamente pela luta da concorrência (MARX, 2018, p. 136).

Assim, ocorreria uma espécie de superexploração dos recursos da humanidade, o que justificaria a propriedade contra sua própria destruição. Ao apresentarem esse modelo, teóricos se baseiam na concepção do homem econômico, que deseja maximizar seus ganhos pessoais acima do bem estar de outros. Quando se trata da inovação, usa-se a mesma chave explicativa. Ao empreendedor que catalisa a inovação e “quebra a rotina” por meio dela, é garantido os direitos de exploração da renda tecnológica e de “práticas monopolistas”, visto que é a base da “destruição criativa” de Schumpeter (DARDOT; LAVAL, 2017). A partir daí, cria-se uma escola de análise que vê nas instituições um estímulo ao crescimento econômico, porque são as instituições que garantem a propriedade e o livre mercado através dos quais os indivíduos possam colher os frutos de seu trabalho, pois somente dessa forma, através do enriquecimento individual, a inovação se desenvolverá.

Para Ostrom (1990), a regulação de recursos coletivos é regida conforme instituições e existem tipos de recursos que são regidos de forma mais efetiva quando são públicos. Assim, ela defende que para certos bens, é preciso haver regras específicas para que não se esgotem os recursos, uma espécie de fundo comum compartilhado.

O desenvolvimento das tecnologias de informação e a criação da “economia digital” (HERSCOVICI, 2011; SCHILLER, 1984) transformam a natureza econômica dos bens e dos serviços e dos sistemas de propriedade intelectual correspondente (HERSCOVICI, 2011). Isso porque muitos bens digitais ou imateriais e seu consumo e produção irrestritos somente vieram a se tornar bens econômicos dado a sua digitalização.

Essas questões sobre as instituições e as dinâmicas institucionais e coletivas do comum mostram a necessidade de regulamentar as questões fundamentais para que um sistema de exploração não se torne perene. Portanto, quando se trata deste tipo de gestão coletiva dos comuns, a criação de instituições é derivada de negociação e experimentação cujas regras podem mudar ao longo do tempo. A autora desafia a autogestão e governabilidade neoliberal, porque sua visão é ajustada a tipos específicos de regras a partir de instituições que orientam comportamentos e que estruturam as interações humanas.

Ao criticar a ideia de Hardin (1968), na qual os recursos são hiperexplorados levando a uma escassez, Heller e Eisenberg (1998) defendem que a privatização da biotecnologia e a consequente proliferação de patentes acarretam em uma subutilização dos recursos científicos, travando novas descobertas e, portanto, menos tratamentos e remédios que promoverão o aumento da saúde humana. Não há uma balança capaz de equilibrar a necessidade real das patentes para a pesquisa acadêmica; quando e onde elas devem ser utilizadas para estimular a pesquisa e captar recursos financeiros para sua execução. O avanço indiscriminado de patentes e sua restrição de acesso têm aumentado os preços, os custos de transação envolvidos e restringindo pesquisas e inovação no campo da biotecnologia. Em vários ramos industriais a presença de licenças cruzadas e o consórcio de patentes relacionados a uma determinada tecnologia visam mitigar estes problemas relativos ao acesso ao conhecimento.

Tal perspectiva se apoia na tese de que o mercado não é um mecanismo autônomo e desprovido de dimensão histórica e política. Herscovici diz que:

Os componentes institucionais, largo senso, cumprem um papel fundamental: permitem assegurar a regulação do sistema a partir das compatibilidades entre as lógicas de acumulação do capital e as diferentes formas institucionais, coordenar a atuação dos agentes e manter os custos de transação a um nível que seja compatível com o funcionamento do sistema (HERSCOVICI, 2011, p. 34).

As modalidades impostas aos usos dos recursos imateriais – informações digitais, conhecimento científico – assumem diferentes formas de exclusão pelo acesso a eles, por parte de uma determinada comunidade de indivíduos relacionados à sua produção; diferentemente de uma lógica que corresponde à lógica de apropriação privada.

Além disso, a comunicação se apresenta como uma dimensão essencial para as relações sociais e econômicas segundo a perspectiva neoliberal, pois é através da comunicação entre os indivíduos que informações a respeito do mercado serão expressas.

Na tradição econômica liberal e neoclássica, a manifestação dos interesses individuais alcança sua perfeição através da instituição do mercado, no âmbito da livre competição sem interferência estatal. Relações econômicas e individualismo se definiram como um amálgama intrínseco à natureza humana.

Há uma posição negativa inclusive no pensamento neoclássico defendido por Arrow (1962, p. 615), ao considerar a mercantilização da informação como processo econômico que leva à ineficiência, em razão de sua destruição como bem comum e público. A espoliação do bem comum se resume a práticas predatórias com vistas a gerar lucros privados em detrimento de seu esgotamento, haja vista sua natureza intrinsecamente coletiva que pode levar, em alguns casos, senão à sua destruição, à sua perda de eficácia produtiva e alocação entre os indivíduos.

Os agentes econômicos, segundo ele, resolvem os incentivos à inovação ao maximizar seus interesses, na medida em que os retornos de excedente superam a expectativa de ganhos médios já existentes no mercado. Tal perspectiva é creditada ao pensamento liberal que acredita na autossuficiência e autorregulação das relações econômicas, embora o próprio autor cite a importância de contratos governamentais no financiamento de investimentos com alto grau de incerteza; além do que tal investimento tem como função equalizar o problema de “subinvestimento” de empresas em atividades de risco, visto que as informações alocadas no mercado são insuficientes, pois apontam para ganhos futuros incertos.

Os neoclássicos defendem uma visão norteadada pela primazia das ações individuais sociais e econômicas sendo que, por esse motivo, o livre mercado em contraposição ao Estado é a instituição capaz de prover o uso eficiente e mesmo não monopolista da informação quando socializadas através do mercado, pois a inovação se caracteriza por competição permanente capaz de quebrar monopólios.

Arrow (1962), inserido na tradição neoclássica, sendo um liberal e defendendo os princípios da propriedade privada e do livre mercado, problematiza a ação de monopólio sobre as informações: com a utilização dos instrumentos legais, tornada a informação uma mercadoria, uma informação-privada, o monopólio poderá ser devidamente exercido:

O proprietário da informação não deveria extrair o valor econômico que há embutido nela, caso se deseje que ela realmente se realize; no entanto, por ele ter o monopólio da informação buscará tirar vantagem dessa situação (ARROW, 1962, p. 615, tradução própria)⁴⁸.

Dada a socialização de informações entre firmas e empresas, apenas uma parte das informações pode ser assegurada e coberta pela propriedade intelectual, já que essa socialização cria trabalhos derivados e novos “pacotes de informações”, a partir de informações já codificadas (ARROW, 1962, p. 615). A imposição da propriedade intelectual pode atuar apenas como uma “barreira parcial”. Como definir valor e utilidade no futuro de informações científicas e da inovação? Esta pergunta que o autor elabora somente pode ser respondida nos termos da dinâmica do próprio capital, o qual busca valorizar-se ao aumentar a composição do capital constante, propiciando maior produtividade e ganhos de renda em contraposição aos ganhos produtivos.

Ao analisar a propriedade intelectual da informação científica ela é vista como uma ferramenta institucional e econômica ineficiente, que caracteriza esse tipo de produção econômica (ARROW, 1992). O autor cita o exemplo de que, na posse de direitos de propriedade intelectual, o comprador estará menos entusiasmado na aquisição de determinada patente. Por isso, a impossibilidade de apropriar a informação, já que não há altos custos em transmiti-la, deve ser compreendida positivamente para a liberdade econômica e nas relações produtivas de troca, uma vez que a alocação dessas informações pelos indivíduos e empresas se baseia por distribuição livres.

A socialização de informação pelos canais de comunicações realizados nos mercados livres resulta na redução de incertezas (ARROW, 1992). Já Perelman (1991) defende que a superação da incerteza e de alocação de recursos nas áreas de interesse nacional e tecnológico pode ser realizada através de ações centralizadas.

⁴⁸*The owner of information should not extract the economic value which is there, if optimal allocation is to be achieved; but he is a monopolist, to some small extent and will seek to take advantage of this fact.*

3.6 ACORDOS E AJUSTES INTERNACIONAIS

Da convenção de Paris, que abrangia as patentes e a marca registrada, e suas sucessivas revisões posteriores, e da Convenção de Berna, formou-se a estrutura do regime internacional dos direitos de propriedade intelectual que culmina com o acordo *Trade Related Aspects on Intellectual Property Rights* (TRIPS). Resultado da conclusão da Rodada Uruguai do Acordo Geral de Tarifas e Comércio (na sigla em inglês, GATT) de 1986 a 1994. Nesse período as tecnologias de informação vinham alcançando maturação comercial e se desenvolvendo a passos largos. Menezes (2015, p. 438) esclarece que o TRIPS diz respeito a transformações importantes no “regime internacional” aprofundando a “institucionalização do regime de comércio” bem como produziu novas regulações sobre temas que àquela altura não eram tão visados nas negociações comerciais.

Esses ajustes internacionais representam o enquadramento político e normativo das economias periféricas à ordem liberal dos anos de 1980-1990, com a criação de outras instituições de formulações e interações da política internacional com o Banco Mundial (COELHO, 2012). O termo “ajustamento” implica uma adaptação e transformação dos países e das relações políticas e econômicas internacionais baseadas em uma estrutura de “persuasão” e de “recompensas” que influencia ou mesmo determina a escolha de participar das regras do regime (COELHO, 2012, p. 7). Ajustes aqui definidos como mecanismos disciplinares onde a soberania é relativa e comporta negociações que influenciam ou são tomadas em relação aos demais países.

O TRIPS surge em um padrão de proteção já elevada bem como:

[...] ampliou o escopo do que é considerável matéria passível de proteção, normalizou temas até então inexistentes em parte das legislações nacionais, ampliou prazos mínimos obrigatórios para o exercício de direitos e normatizou de forma inédita regras específicas de *enforcement* (MENEZES, 2015, p. 439).

Os Estados Unidos, portanto, passaram a apertar e priorizar a partir de tratados internacionais e acordos multilaterais e bilaterais os processos de privatização e cercamento do conhecimento. Os mecanismos de ampliação de proteção a partir do acordo TRIPS-plus⁴⁹ e a adesão a suas normas limita o uso individual de *softwares* e

⁴⁹As normas TRIPS-plus têm como objetivo acordar cláusulas específicas de aprofundamento em matéria de patentes. Em especial países da América Latina assinaram acordos que incluíam estas

enfraquecem as políticas científicas e tecnológicas dos países e também afetam as políticas educacionais pela inviabilidade de difundir e utilizar conhecimentos úteis. De uma perspectiva ainda mais abrangente a adesão a normas do TRIPS. Além disso, não é demais destacar que essa redução no espaço de autonomia implica também em redução das políticas de saúde pública, de estímulo à inovação tecnológica endógena, de políticas de segurança alimentar e de desenvolvimento agrícola, além de impactos na preservação e conservação da biodiversidade e de conhecimentos tradicionais.

No caso do Brasil e de outros países em desenvolvimento, isso teve como efeito ao mesmo tempo a abertura do mercado e o esgotamento do modelo de substituição de importações, passando os governos a participarem de um modelo competitivo global e numa maior integração entre ciência, tecnologia e produção. Assim o governo brasileiro foi coagido a abandonar instrumentos de reservas de mercado, de redução de barreiras tarifárias e de não discriminação ao capital estrangeiro. A legislação sobre patentes e códigos autorais⁵⁰ passou por revisões, adaptando-se, compatíveis com a legislação internacional.

Portanto, isso levou aos interesses diretos dos países centrais em ter controle delas, para fins competitivos e de não “roubo”, tornando ilícitas práticas antigas de apropriação tecnológica. Afirmava-se assim sua capacidade tecnológica e científica em relação ao comércio em contraposição aos países de incipiente industrialização e baseados na exportação de *commodities* e de desenvolvimento científico e tecnológico e de assegurar.

O conceito de capacitação nacional (VIGEVANI, 1995) foi sendo desmontado juntamente com o fim da reserva de mercado. A aprovação de uma regulamentação da lei de *software* de 1984 regulava as remessas pagas ao exterior para o licenciamento de *software*. Com a nova regulamentação, em 12 de maio de 1984 até primeiro de agosto de 1989: “foram solicitados 4.475 pedidos de cadastramento de *softwares* estrangeiros, dos quais aprovados 98,7%” (VIGEVANI, 1995, p. 328).

cláusulas: Chile, Peru, Colômbia e Panamá. Nos acordos que preveem o TRIPS-plus tem-se a extensão de patentes, além dos vinte anos exigidos pelo TRIPS. Ainda sobre regras e normas de patentes, prevê o enfraquecimento das autoridades regulatórias nacionais na comercializarem medicamentos “genéricos” sem a permissão da empresa detentora de patentes (MENEZES, 2015).

⁵⁰Encerrada a revisão do antigo código de patentes de 1971 que resultou em seu lugar a Lei nº. 9.279/96. Além disso, foram aprovadas a Lei de Proteção de Cultivares (Lei nº. 9.456/97), a Lei de Direito Autoral (Lei nº. 9.610/98, a Lei de Programas de Computador (Lei nº. 9.609/98). Ratificaram-se os acordos da ONU e os acordos comerciais do GATT, que foram incorporados ao ordenamento jurídico brasileiro (SCHOLZE, 2002 p. 79).

O esgotamento da formulação de política e de capacitação nacional foi precedido de desregulamentação no setor e abertura para fusões de empresas e abertura na comercialização e aquisição de *software*. Os mecanismos institucionais técnicos para o desenvolvimento e capacitação industrial e produtiva foram substituídos pela não intervenção, criando as bases legais, reforçadas pelo Estado norte-americano para a globalização.

A estratégia política de forçar países a adotarem mecanismos de proteção é anterior à OMC. A seção 301⁵¹ buscava preencher as lacunas existentes de regras internacionais sobre propriedade intelectual no âmbito do GATT, ao adotar mecanismos de supervisão e de descumprimento de compromissos de livre comércio como a prática de dumping. Autorizava o presidente dos Estados Unidos a sanções comerciais. Essa ferramenta criada a partir do *Trade Act* de 1974 expande aos direitos de propriedade intelectual, em 1984, aos direitos autorais e às patentes da indústria farmacêutica, visando atender aos interesses dos setores em questão. A *Special 301*, em 1988, buscou introduzir os mecanismos de vigilância sobre direitos de propriedade intelectual, também baseados no *Trade Act*. O chamado *Special 301* colocou países que não aceitavam as imposições de reconhecimentos forçados de patentes norte-americanas na lista de investigados e de parceiros perigosos, chegando os Estados Unidos a entrar em litígios contra Coreia do Sul e Brasil na década de 1980 no âmbito do GATT.

É importante notar que com a criação da Organização Mundial do Comércio, expandem-se os direitos de propriedade intelectual a um conjunto maior de países e de abrangência de instrumentos legais. Propiciou assim, ao menos em tese, a criação de mecanismos de conflitos entre países onde se proíbe a prática de decisões unilaterais, ainda que, seja mais importante destacar que a OMC não encerrou o *Special 301*, tendo em vista a possibilidade de não cumprimento das regras comerciais em acordos internacionais e a sua utilização para persuadir e punir. A supervigilância e não apenas as sanções definem os acordos em torno da OMC. Dessa forma, o órgão amplia o espaço de imposição e de poder dos atores globais, a

⁵¹A USTR, nesse contexto, havia aberto processo de investigação no setor contra o Brasil. O alinhamento, de eliminação de barreiras comerciais e de abertura de mercados, por meio da regulamentação e do decreto e da imposição da política nacional de informática suspendeu o Brasil da investigação Brasil e, em 1989, retirou o Brasil da Seção 301, com base no *Trade Act* de 1974 (VIGEVANI, 1995).

despeito de certas vantagens como transferência tecnológica e patentes compulsórias na área de saúde aos países em desenvolvimento.

Dessa forma a criação do TRIPS e da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO, na sigla em inglês) não reduziu o espaço de influência na atuação dos interesses comerciais norte americano, que exerce influência tanto nos aspectos decisórios e regulatórios nos órgãos internacionais quanto em acordos preferenciais e, por meio deles, na abrangência sobre temas ligados à propriedade intelectual.

3.7 MODALIDADES PRIVADAS E PÚBLICAS DE ACESSO

No que consiste à apropriação privada da informação e do conhecimento analisamos os direitos de propriedade intelectual segundo o ponto de vista teórico-conceitual heterodoxo. Isso implica em dizer que o mercado não se constitui como uma “dimensão social eficiente” e “não tem a capacidade de se autorregular” (HERSCOVICI, BOLAÑO, 2017, p. 5; HERSCOVICI, 2011; MAZZUCATO, 2014; PERELMAN, 1996).

A partir dessa perspectiva, entende-se a importância das instituições no âmbito da regulação (HERSCOVICI, 2011; OSTROM 1990; BENKLER, 2001) e entre os elementos “mercantis e não mercantis” relativos às trocas feitas pelos indivíduos, mas que são unidos pelas relações de produção capitalista. Por essa razão, a dicotomia entre a dimensão mercantil e não mercantil na análise de programas abertos passa a ser obliterada no capitalismo:

A produção de programas tradicionais se caracteriza pela importância dos custos fixos e pela necessidade, em função desses custos irreversíveis, de limitar as modalidades de acesso aos programas; as rendas de monopólio correspondem a esta estrutura de mercado. Em função desses custos irreversíveis, o ótimo social não corresponde ao ótimo da firma (HERSCOVICI, BOLAÑO, 2017, p. 5).

Tendo em vista que os programas livres, que se caracterizam como não mercantis, promovem por outro lado uma produção que se dá fora da esfera mercantil, fazendo com que os custos irreversíveis ligados à pesquisa e desenvolvimento diminuam substancialmente, incluindo dessa forma custos salariais. O segundo aspecto é que se trata de uma modificação da natureza da rede que passa a se caracterizar duplamente: por um lado, no âmbito do contexto globalizado e financeiro no qual se busca privatizar as informações e, por outro lado, uma abertura maior da rede e na “publicização” da informação que circula nesta rede. Não obstante, esta

lógica de abertura e publicização não elimina o caráter da privatização, o qual se segue como tendência geral a partir dos anos setenta, no bojo da reestruturação produtiva. Segundo essa perspectiva, a informação em relação à produção de programas livres se dá paralelamente ao paradigma pós-fordista e flexível do capitalismo (HERSCOVICI, BOLAÑO, 2017). Ainda com relação aos custos irreversíveis, é importante destacar que, em se tratando de racionalidades não mercantis, ocorre a ausência destes custos e, por essa razão, não há porque limitar o acesso ao conhecimento como forma de rentabilizar tais custos.

Podemos dizer a partir daí que o capital passa a sugar o trabalho criativo, mesmo aqueles que compõem o movimento do *software* livre, de trabalho gratuito, o qual não passa pela esfera da produção e da remuneração, mas que capta seus trabalhos realizados em outra etapa do processo de produção.

De acordo com Herscovici e Bolaño (2017, p. 7) no contexto da produção de *softwares* e, portanto, da análise no que tange a produção, o conceito de clube se traduz quando o mercado não consegue alcançar uma “situação de ótimo”, seja em função da oposição entre a racionalidade os agentes econômicos e do bem estar coletivo – ainda que os primeiros possam se utilizar de sua posição de poder e influenciadores políticos para efetivarem seus interesses – seja em função da estrutura dos custos. A existência de uma formação substancial de programas não proprietários, que são feitos fora da esfera mercantil, representa uma diminuição dos custos ligados à pesquisa e desenvolvimento.

Não obstante, a partir de vários artigos podemos acrescentar que o objetivo essencial da constituição de clubes é uma situação na qual é possível endogeneizar certas “externalidades positivas” e na qual, além disso, corresponde a determinados tipos de serviços que funcionam melhor fora das relações propostas pelo mercado. (HERSCOVICI, 2011; HERSCOVICI, 2010; HERSCOVICI, 2004; HERSCOVICI; BOLAÑO, 2017). Dessa forma, articulam-se elementos mercantis com elementos não mercantis, isto é, efetivando-se a coordenação dos agentes a este último, mas que: “é o capital quem se beneficia, em última instância, da redução dos custos com trabalho intelectual decorrentes da produção coletiva e livre de *softwares*” (HERSCOVICI; BOLAÑO, 2017, p. 7). Ademais, é importante observar que esse contexto se aplica a diferentes tipos de empreendimentos produtivos, incorporados a outros conhecimentos tecnológicos. Ao explicar o conceito de clube ele destaca dois tipos específicos, a saber, o “clube exclusivo” – referente à produção de *softwares*

tradicionais e não dependente do número de participantes para a qualidade do serviço e da produção, sendo mais eficiente limitar as modalidades de entrada e, segundo, o “clube inclusivo” – onde o aumento dos usuários é essencial para a qualidade dos serviços para seus membros (HERSCOVICI; BOLAÑO, 2017, p. 6), embora não sejam universais, pois perderiam seu caráter de clube.

Além disso, essa abertura ao conhecimento que caracteriza os programas abertos, diferentemente do segredo industrial e das “barreiras à entrada” como é o caso dos programas tradicionais (fechados), tem intensificado as modalidades de concorrência. Do ponto de vista da economia, ainda que não haja exclusão pelos preços, que caracteriza a inclusão dos participantes na lógica do clube, não se pode deduzir uma ressignificação dos meios de produção em vista de uma produção em que não ocorra apropriação privada e, portanto, a essência do capitalismo, a criação do valor:

No que diz respeito aos programas livres, as características econômicas se modificaram, no sentido de fornecer as condições necessárias para o surgimento de novas formas de concorrência (HERSCOVICI; BOLAÑO, 2017, p. 5).

A existência de modelos distintos de trocas e de produção no seio da economia capitalista não altera a estrutura sobre a qual estão inseridos tais modelos, cooperativos, abertos ou fechados. A mudança fundamental propiciada pelas redes da internet é a interatividade que traduz um “espaço de relacionamento social, de intercâmbio, de comunicação” (HERSCOVICI, 2011; BOLAÑO, 2017, p. 8).

Para Herscovici (2011), na internet há uma “ampliação do estoque disponível” de bens indivisíveis (imateriais, portanto). Trata-se de criação de “utilidade social” pelos indivíduos que acessam as redes e onde “agentes” têm condições de valorizar tais modalidades de acesso, como a *Google*. Trata-se, além disso, de uma configuração de direitos de propriedade intelectual compatíveis com a viabilização econômica das atividades na “economia digital”. Dessa forma, Herscovici (2011, p. 10) aponta que essas condições são o livre acesso às informações, o fato de o estoque ser indivisível e a propriedade privada no que diz respeito ao acesso à rede, quando as empresas são capazes de gerar valor a tal acesso: nesse caso, as empresas que anunciam na *Google*. Sobre isso, ele afirma que há uma propriedade “semicomum” do estoque, que é definida pelo amplo acesso aos usuários finais, mas que requer

acesso pago por parte das empresas, pagamento e valorização de tal sociabilização que depende da utilização social da rede.

Nas estratégias de mercado e de geração de valor adotadas pelo mercado de *softwares* destacam-se três. Os “efeitos de rede” propiciam vantagens competitivas que variam de acordo com o “serviço” prestado pela empresa. Bresnahan (2001, p. 15-16) observa que o Windows, ao induzir os seus usuários do sistema operacional para utilizar outro produto, o Internet Explorer, aplicou o efeito de rede como estratégia competitiva. O “custo de troca” que se subdivide em cinco tipos: custo de pesquisa, custos contratuais, custo de aprendizagem, custos de investimentos complementares e custos de relacionamento com a marca. Digamos que o custo de investimento é a variável mais importante e presente na economia digital; isso porque ela diz respeito aos custos, para os usuários, relativos ao transporte de dados de um dispositivo a outro e de uma plataforma a outra. A Apple sai na frente neste tipo de estratégia, com os usuários sendo mais leais em decorrência da associação de seus produtos: como a nuvem, a TV e o sistema do *smartphone*, que compartilham os mesmos dados dos indivíduos.

Já o “aprisionamento” se figura como terceira característica. O pagamento por uma tecnologia com a qual os usuários já se acostumaram, a qual não existem muitas opções, caracteriza essa especificidade presente no mercado de *softwares*. Nela as empresas podem aumentar os preços e, em todos os casos, possuem direitos de propriedade intelectual (BRESNAHAN, 2001).

Com relação ao desenvolvimento, o *software* livre favorece a obtenção de conhecimento, a principal matéria-prima da inovação, e uma compreensão dela não restrita apenas ao modelo de desenvolvimento tecnológico e econômico (LIMA, 2013). Um prisma teórico diferente em relação ao conceito de inovação, portanto, permite vê-la como potencial forma de superação das assimetrias e exclusões que definem as dinâmicas e produções da informação. Segundo essa visão, uma “concepção ampliada” da inovação proporcionaria oportunidades a grupos sociais e agentes econômicos em função da gratuidade e de formas de produzir e colaborar e da diminuição da exclusão da informação e preservação de liberdade e capacidade (em usar, modificar e influenciar tecnicamente).

Lima (2013), Herscovici (2011) e Herscovici e Bolaño (2017) assinalam no que consiste à dinâmica da produção tecnológica de *softwares* no capitalismo, o *software* livre confere competitividade ao mercado; personalização conforme a necessidade

das empresas; difusão de conhecimentos na forma tácita e codificada; proporciona aprendizagem de modo qualitativo; possibilita a utilização mista de *software* proprietário e *software* aberto, ao passo que, na ausência de condições de regulações que permitam o uso coletivo e não privatizado por meio de regimes de propriedade intelectual adequados, aprofundam os mecanismos voltados à preservação dos direitos de propriedade intelectual de monopólio.

3.8 INFORMAÇÃO E MERCADORIA

Se por um lado, a ciência e a exploração industrial da tecnologia sempre estiveram presentes no capitalismo, a informação como valor e como mercadoria toma uma definição e uma importância inéditas e uma amplitude muito maior, pois ela pode ser empacotada em *bits* e vendida por um preço.

A informação pode ser eletrônica e imaterial (um *bit*), mas pode ser material, cristalizada num suporte; gráfico, fórmulas, tabela, um modelo matemático; portanto pode ser material e imaterial, não alterando em nada sua essência como mercadoria e valor. Uma forma ou outra em que se apresente, poderá ser ainda codificada ou intangível (abstrata, sem ser externalizada/explicita de alguma forma).

Bell (1977) concebe o surgimento da “pós-indústria” como relações de produção pautada na socialização de conhecimento a todos os indivíduos, bem como na crescente demanda com a especialização das atividades industriais, de serviços, científicas e burocráticas, nas quais o papel da ciência e do conhecimento, a substituição da indústria pelo setor de serviços e o arrefecimento da luta de classes e no surgimento de uma sociedade do conhecimento viriam a formar a nova sociedade do futuro. Daniel Bell e Manuel Castells foram dois dos reconhecidos pensadores que teorizaram sobre a superação da sociedade de classes e o surgimento de um sistema econômico sem exploração. Segundo Ampuja e Koivisto (2014) eles não foram capazes de entender informação e conhecimento a partir do funcionamento das leis do capital e, portanto, de explicá-los nas lentes da acumulação. Há, a partir dessas transformações, as teses destes autores que defendem a perda da centralidade do valor-trabalho, para as quais os trabalhos assalariado e operário deixaram de ser a principal fonte de produção do valor. As reflexões acerca do trabalho e suas mudanças estruturais e à organização enquanto classe trabalhadora são presentes a partir das transformações produtivas e são debatidas entre autores da esquerda, alguns dos

quais como Habermas, Hardt e Negri que passam a contestar o conceito de valor-trabalho (ANTUNES, 1999; AMPUJA, KOIVISTO, 2014).

A partir da década de noventa, como demonstramos, o capital investe em *startups*, ações de empresas de alta tecnologia, investimento em tecnologia de ponta e exigência da propriedade intelectual. Essas características formaram grandes monopólios tecnológicos usando a comunicação virtual nos processos de produção e na mercantilização do imaterial; baseados na coleta de dados, propaganda e valorizando conteúdos, criando mecanismos de geração de mais-valia via informação.

Jameson (1996) e Oliveira (2003) lembram que a informação parece estar aparentemente desconectada da produção do valor, pelo caráter multifacetado e pela ubiquidade que ela se apresenta em nosso cotidiano, tornando-se um valor-fetichismo. No capitalismo contemporâneo, não se trata de realizar a crítica cultural e econômica, mas de inseri-las na lógica do capital, tratá-las como mercadorias e subsumir a crítica que havia na modernidade como processo de crítica decadente e descrédito e, como se faz em alguns círculos acadêmicos, refutando as leis do capitalismo clássico como a produção industrial e da luta de classes (JAMESON, 1996). Na sociedade do espetáculo (DEBORD, 2000), reproduz-se o fetichismo da mercadoria sobre as experiências e a vida cotidiana dos indivíduos. A industrial cultural está estruturada de um modo a transformar todas as imagens e a cultura em propaganda do capital, transformando a cultura em mercadoria, em mero bem de consumo.

Oliveira (2003) defende que os trabalhos informais e terceirizados constituem tipos de trabalho em que não há adiantamento de salários e seus pagamentos estão ao sabor da produtividade a qual ele realizará. Não existe sentido falar a respeito de trabalho pago segundo uma demanda definida, e seu pagamento depende da proporção do emprego e do trabalho pago e não pago para formas a mais-valia; ao passo que o salário já não se afigura mais como custo e capital adiantado para a realização do trabalho ou serviço. Assim o capital elimina o tempo de trabalho como mensuração do valor das mercadorias, valendo-se dos mecanismos da mais-valia relativa e do investimento em capital constante que permitem alta produtividade e maior retorno de lucros. A informação é insumo essencial aos serviços em que operam os trabalhos informais terceirizados. A informação opera as relações produtivas na formação de mais-valia e a categoria trabalho, ao conectar os trabalhadores com consumidores através de relações flexíveis de produção e demanda com baixos salários e intensificando os lucros através de mais valia-relativa permitida através da

relação entre produtores e consumidores através de plataformas digitais e através da apropriação de todos os trabalhos transformados em trabalho concreto / trabalho produtivo que valoriza a realização de mais-valia⁵².

Shannon e Weaver (1949) e Buckland (1991) propõem a ideia da informação como algo objetivo, eliminados os aspectos subjetivos em sua realização. Shannon e Weaver concebem a informação como uma relação sintática e objetiva, eliminados os seus aspectos individuais e sua redundância. Ao passo que a comunicação e a linguagem demandam muita interpretação e redundância, os sinais e códigos promovem a qualidade de uma comunicação limpa e eficaz entre emissor e receptor. Para Buckland (1991) “informação-como-coisa” é a forma mais definida e utilizável para conceber a informação realmente como algo informativo e objetivo, a partir dos processos anteriores que embasam a posterior apropriação e inscrição da informação sob algum documento, texto ou linguagem.

Fuchs (2008), baseando-se numa teoria da informação de cunho crítico, propõe uma terceira via de informação que busque superar o antagonismo entre a concepção subjetivista e objetiva da informação. A informação é construída dentro de estruturas de dominação e é passível de alienação e apropriação e, portanto, de mercantilização. Nesse sentido, a informação é estranha aos indivíduos, tal como o é o resultado, os produtos de seu trabalho e a dinâmica cooperativa dos trabalhadores. Na sua perspectiva, uma visão não reificante da informação deve considerar a informação como uma noção na qual perpassam as dimensões subjetivas, objetivas e como um processo relacional baseado na produção e colaboração entre indivíduos. A informação interage e transforma sistemas sociais como em qualquer relação de produção, agindo, dialeticamente, nos indivíduos e nos sistemas sociais. Portanto a informação teria um caráter transformador e inter-relacionável entre sociedade e indivíduo, o qual é intrínseco nas ações dos indivíduos na transformação do mundo por meio de suas ações, e que, nas relações de produção capitalista, transforma tudo em mercadoria. Para Marx a acentuada divisão do trabalho via comércio globalizado e o papel da ciência e do conhecimento espalhados na tecnologia industrial, entre os trabalhadores intelectuais e no desenvolvimento tecnológico e científico, constata a

⁵²Existem inúmeros exemplos na realidade, como por exemplo, os entregadores de comida, as plataformas utilizadas para transporte, *shoppings centers* e entretenimento. Oliveira (2003) dá o exemplo do acesso da conta do banco e de seus serviços bancários pelo próprio usuário gratuitamente, eliminado o trabalho que antes cabia aos funcionários.

abundância da cooperação no desenvolvimento da produção e da própria humanidade. Através desse *insight* é que autores marxistas e não marxistas, embora com entendimentos muito distintos, veem a sociedade informacional e interconectada⁵³.

Por fim, a informação se define como processo dialético entre “matéria” e “signos”, e não pode ser mercadoria *a priori*. Nesse sentido, Dantas (2012) defende uma concepção não apenas de mercantilização da informação, que se torna valor, mas também a execução dos “trabalhos semióticos”, ou “trabalho informacional” presentes em toda a sociedade pelo trabalho artístico, cultural e científico. Dessa forma, o autor defende uma concepção dialeticamente material e imaterial da informação, como processo “semiótico” e “qualitativo” ao mesmo tempo que físico, diante dos quais o trabalho informacional processa, comunica e trabalha a informação. É o trabalho vivo que gera valor às mercadorias e é apropriável pelo capital.

Assim, diante desta perspectiva, fica claro que o trabalho com informação e os direitos de propriedade intelectual capturam a informação de formas distintas e a colocam nas dinâmicas de acumulação do capital. A informação é trabalho morto que, passado adiante, será apropriado pelo trabalho vivo e assim sucessivamente. Informação não possui equivalentes de valor, não assumindo, portanto, as características de uma mercadoria *a priori*, mensurável e com preço definido pelo tempo de trabalho.

A informação não deve ser entendida como uma mercadoria convencional, seu valor de troca não é mensurável pelo trabalho e seu preço não é definido por trocas de mercadorias e insumos feitos no processo total da produção de uma mercadoria. Ademais, como imaterialidade e intangibilidade não se consomem e não se desgastam, portanto, não há depreciação em seu uso. Podemos dizer, a partir dessa linha de raciocínio de Marx, que sobre os *softwares* há apenas uma obsolescência –

⁵³Habermas (2010) argumenta que a comunicação perpassa e conecta as dimensões culturais, sociais e intersubjetivas. A racionalidade instrumental, própria do poder político e do poder econômico é diferente de outros tipos de racionalidades baseadas no reconhecimento de grupos culturais, no entendimento e nas subjetivações derivadas das intersubjetividades. O autor quer escapar da armadilha da racionalidade instrumental e iluminar a criação de uma “racionalização” ocidental que escape do poder econômico, e se coloque como alternativa a ela. Ao propor tal visão, porém, e, ainda que reconheça as inter-relações entre os campos econômico, social, cultural e subjetivo, o autor acaba cedendo às tentações de acreditar que os conflitos próprios ao sistema capitalista podem desaparecer ou diminuir através de diálogo entre os grupos sociais; ao passo que é o próprio sistema que engendra as contradições e os violentos conflitos e os diferentes interesses que compõem as classes sociais. Sobre uma discussão dialética da teoria da ação comunicativa ver também Repa (2008).

a qual é explicada pela proporção de adesão/aceitabilidade de uma tecnologia. Por ser imaterial e não se desgastar, não faz sentido em falar depreciação real de valor.

No entanto, o próprio Dantas reconhece que a capacidade de expansão da tendência de acumulação perante as instituições e poder político acumulado, a informação é transformada em mercadoria através de sua privatização. A propriedade intelectual cumpre a função de prover escassez e criar monopólios a quem a detém:

De fato, a superação desta dificuldade passa pelo reconhecimento de que, na produção social geral, seja “artística” ou “científica”, o valor produzido pelo trabalho, devido à sua natureza informacional, *não pode ser equalizável*. Donde o capitalismo, diante da impossibilidade cada vez maior de intercambiar mercadorias (ainda que seja denominando aos seus produtos por “mercadorias”) evoluiu para constituir um novo *padrão de acumulação* e de apropriação de riquezas, no qual predominarão os *licenciamentos* de uso, obtidos através do exercício violento (ainda que juridicamente limitado) de algum domínio monopolista sobre algum produto ou recurso informacional. É esta apropriação de rendas informacionais que impulsiona a acumulação numa ponta, e a distribuição muito desigual das riquezas, na outra (DANTAS, 2006, p. 68).

A “Renda informacional”, que será explicitada adiante, enquanto informações realizadas pelo trabalho informacional (cognitivo e simbólico) que apropria, articula, processa e repassa informações às mercadorias e que valorizam às próprias mercadorias. Nesse sentido ele defende a existência de um capital-informação, não como mercadoria-informação *a priori*, mas como informações que se articulam e são apropriadas e que geram mais-valia em alguma parte do sistema de produção.

O valor de uso de um conhecimento ou informação não pode estar solto ou ser autônomo nas relações de produção do capital, de forma que eles irão valorizá-lo em algum ponto, em algum momento.

Mas se a informação não é uma mercadoria ou para alguns uma mercadoria especial (irredutível e não rival), como entendê-la como fator de criação de mais-valia? Novamente fazendo referência a Dantas, o trabalho com a informação assume a função de anulação da aleatoriedade, que é a ação de anular as incertezas. A seguir, o trabalho repassa redundância através da comunicação, porque os movimentos do trabalho em qualquer unidade informacional ou fabril apenas tem sentido, ou seja, cumpre a função dentro de uma estrutura pré-definida de códigos e rotinas e regras por trás dos processos ali implicados (trata-se de um organismo vivo; trata-se de uma fábrica); é a essa repetição, necessária à organização e estruturação de qualquer sistema que se denomina redundância (DANTAS, 2012, 2016; MORIN, 2005). Essa

repetibilidade ou repetição revela a extração dos sentidos ou significados contidos nos eventos que são transmitidos através do código. Através dessa perspectiva defende-se que o “ruído” aprimora qualquer organização biológica ou econômico-produtiva, à medida que o erro, a falha e o defeito que “entram” na organização/sistema contribuem ao seu melhoramento: na organização-produtiva através de ajustes mecânicos, treinamentos e manutenção, e alterando a concepção do projeto caso seja necessário, alargando as experiências e aprendizados do funcionamento de determinado fenômeno.

Morin (2005) defende uma teoria da complexidade na qual a desordem é o processo articulador dos fenômenos sociais e físico-químicos e não como através da ordem como muitos cientistas defendem. Essa visão epistemológica é crucial para entender aspectos organizacionais e produtivos em sua complexidade, permitindo sair de prismas conceituais e metodológicos simplistas e unidimensionais.

Posto isso, Dantas (2006, p. 51-52) defende que há um “trabalho neguentrópico” o qual se resume a processar incertezas a partir da utilização de trabalho humano ou vivo, pois esta etapa será realizada pelo dispêndio de trabalho extraído de seus significados de acordo com as finalidades já dadas e que, portanto, redundará em entropia da matéria e ou energia. A partir daí a comunicação tem uma origem na diferença (informação) e se concretiza na redundância, posto que transforma trabalho aleatório e imprevisível em trabalho redundante e previsível e a passa para frente.

Quanto maior o desenvolvimento social e tecnológico, mais aumenta a diferença na proporção entre trabalho morto (materializado/ cristalizado) e trabalho vivo (habilidade técnica e cognitiva) e maior é a proporção retirada pelo capital gratuitamente.

Nessa discussão, Dantas (2012) faz relações interessantes em relação à apropriação do trabalho e da natureza do trabalho e da produção no capitalismo. A partir do uso de “capitalismo informacional” (que permite colocar o trabalho com informação como vetor principal de seu modelo explicativo), ele sustenta que existem distintas capacidades informacionais; engenheiros, professores e jornalistas, por exemplo, que criam e usam informações, de tal modo que é correto afirmar que os indivíduos fazem parte de um elo informacional, à medida que produzem, repassam e ressignificam as informações nas empresas, instituições, órgãos públicos *etc.* Torna-se evidente então o caráter social e combinado do capitalismo. Fazendo uso de termos

provenientes do campo linguísticos e da físico-química, Dantas (2012, p. 129-131) defende que todo e qualquer trabalho é de certa forma “trabalho com informação”, daí, portanto, todo trabalhador é portador de “trabalho sógnico”. Dentro desse elo maior de informações apontado por ele ao trabalhador está implicada uma ação por ele esperada na ordenação da totalidade do processo. Com a racionalização e desenvolvimento da sociedade e da atividade produtiva o elo de informações e as cadeias produtivas perpassadas por ele vão se tornando cada vez mais racionalizadas e diferenciadas.

Uma segunda ideia apresentada, e que nos parece importante, é a relação feita, na perspectiva do trabalho, entre trabalho redundante e “trabalho entrópico”, no qual os significados não estão de antemão dados, sendo necessária a presença e ação do trabalhador, a fim de promover a criação ou o resultado diante daqueles signos dispersos com os quais se depara. Seria então este o papel do professor ao escrever um artigo, de um matemático ao desenvolver operações e fórmulas, por exemplo. Nesse contexto, o trabalho redundante e os trabalhos que exigem elaborações mais intelectuais só podem ser realizados através de uma forma essencialmente coletiva, demonstrando assim que a sociedade e a reprodução do conhecimento e da vida material se explicam por tal natureza, ou seja, pela interação entre o trabalho vivo e o trabalho morto, encontrados em diversas formas na sociedade. Segundo o conceito de entropia (baseada na lei da termodinâmica) o mundo físico tende à aleatoriedade ou à desordem de um sistema. Assim é com relação com qualquer matéria e, portanto, também com as mercadorias. Já o princípio neguentrópico atua no sentido contrário em reduzir a incerteza da informação e em tornar esses eventos em informação redundante e previsível (DANTAS, 2006). Nesse sentido, a informação usada e perpassada na produção capitalista, subordinada à pesquisa científica e tecnológica, a gerenciais, à produção industrial e cultural, à operação e controle de máquinas etc. (DANTAS, 2012, p. 154). A atividade intelectual agrega valor ao capital porque remove a incerteza, ela é sempre uma informação potencial ou um valor em potencial⁵⁴.

⁵⁴A partir de uma perspectiva da teoria dos sistemas cabe mencionar que a sociedade e sistemas vivos tem uma inerente capacidade de adaptação. O ruído e a aleatoriedade também fazem com que os sistemas se organizem através de ruídos que podem ser positivos ou negativos, pois os organismos (humanos ou não) e esses eventos são inerentes à estrutura de desequilíbrio (MORIN, 2005). Mas essa estrutura possui uma natureza intrínseca que causa novas direções e transformações no seio dos sistemas, devido a sua capacidade de se adaptar, transformar e aprender a partir de informações propiciadas pelo seu entorno. Para Dantas (2006, p. 51) o “trabalho neguentrópico” se move

Para Marx, o principal meio de redução do tempo de produção é o aumento da velocidade de que as mercadorias encontrem seus compradores no mercado. Para que isso ocorra é importante que a produção de mercadorias reduza seu ciclo de vida, isto é, desde seu processo de produção até sua venda. A produtividade é importante, pois ela permite a redução de tempo no processo do ciclo produtivo. Outro fator importante para que isso possa ocorrer é o aperfeiçoamento das comunicações.

Lopes (2006) lembra que, no capitalismo, a força produtiva do trabalho é sempre e em qualquer circunstância força produtiva do “trabalho útil”. Independentemente da diminuição desta força, na indústria ou setores ligados diretamente à produção da mais-valia, não se altera o trabalho representado como valor, trabalho subsumido à lógica do valor, pois sua “grandeza” será sempre o valor, qualquer que seja a mudança em termos de composição nos setores em que o trabalho é empregado e nos quais se produz mais-valia diretamente.

O ciclo completo da produção do capital é representado por:

D - M - P... M - D´

O setor de logística e de transportes, como afirma Dantas, retomando a ideia de Marx, conectam mercadorias com consumidores. A redução de tempo de circulação de mercadorias aumenta a rotatividade da produção das mesmas e, portanto, de retorno de mais-valia.

Assim, no capital-industrial, o capital adiante era usado para produzir mercadorias e no “ciclo da comunicação” produtiva realizadora do capital-informação o trabalho não produz mercadorias, ao passo que ele comunica e repassa informações congeladas. É nesse sentido que a mais-valia não precisa passar pela esfera material⁵⁵ da produção, adquirindo um caráter, como reconhece Dantas, de patentes, direitos autorais e marcas.

Por extrema capacidade de intercambiar trabalho morto e trabalho vivo em sistemas produtivos, de valorização e criação de mais-valias inter-relacionadas, entende-se a proeminência do trabalho vivo (engenharia, trabalho científico,

dialeticamente entre a redundância e a novidade. A orientação do trabalho que reduz incertezas tem como função extrair significados de um evento original no menor tempo. O objetivo é contornar a incerteza e não permitir que ela impere no processo de retirada de significados. Numa fábrica ou numa empresa o conhecimento e experiências acumulados ajudaram no sucesso deste empreendimento como, por exemplo, corrigir erros e identificar possíveis problemas.

⁵⁵Tal processo de efetivou a anulação do tempo de comunicação realiza-se sem passar pela esfera produtiva e de valorizar o conhecimento é a base da financeirização, do adiantamento de dinheiro sem nada produzir.

“escrever” códigos computacionais) já sistematizado e combinado, ao transformar aleatoriedade em redundância, e não interrupção da circulação durante a produção, de “trabalho informacional” objetivado:

$$\begin{array}{c} D \rightarrow I \rightarrow D' \\ \uparrow \downarrow \\ M \rightarrow P \rightarrow M' \end{array}$$

Nota-se que a informação não pode se despregar de algum suporte material de comunicação e, portanto, de trabalho morto, razão pela qual ao trabalho informacional será anexado o trabalho material morto (DANTAS, 2012). O autor cita o caso da cinematografia em que precisaremos de uma câmera para registrar as cenas e da criatividade do fotógrafo. Nesse sentido, o trabalho sempre estará mediado por equipamentos, máquinas e outros materiais para se realizar e registrar seu conhecimento; o mesmo acontece nas linguagens e trocas de códigos entre os inúmeros trabalhadores na área de *software*, na elaboração de linguagens e no campo da pesquisa científica e tecnológica em geral.

Do contexto industrial à “economia informacional”⁵⁶ (DANTAS, 2012), vemos distintas formas de valorização e acumulação do capital. Por exemplo, a internet intensificou formas de ganhos em exploração de capital monetário, com a desregulação dos mercados com suas modernas operações e investimentos financeiros, para as quais as redes de comunicação constituem sua base tecno-material. Além disso, as transformações tecnológicas e científicas das últimas décadas puderam expropriar os trabalhadores intelectuais e extrair da ciência, da tecnologia e do conhecimento valores e valorização ao capital incomensuráveis. Isso

⁵⁶ É importante lembrar que no capitalismo contemporâneo que ganha a alcunha de “capitalismo informacional” dado por Dantas (2012), o “capital-informação” apresenta um papel fundamental e que merece atenção e análise. Tal conceito, não tem o significado de pesquisas e investimentos em pesquisa, formação de recursos humanos, estoque de informações a serem processadas e disponíveis às empresas na concorrência intercapitalista, mas sim de limitar as imitações de suas estratégias, fator estratégico fundamental nessa mesma concorrência. (DANTAS 2012, p. 60). Nesse sentido, trata-se de uma posição de empresas líderes dentro do mercado, quer dizer, de “liderança tecnológica”. Em vista disso, os setores monopolísticos alcançam sua liderança tecnológica evitando a difusão de sua tecnologia, que aparece como um risco à sua hegemonia de mercado e, portanto, empenhando-se em retardar ao máximo tal difusão. A propriedade intelectual desempenha um papel fundamental nesse mecanismo, ao garantir o monopólio do vencedor, ao mesmo tempo que garante a apropriação exclusiva da tecnologia. É assim que o capital vai se aproveitar de sua posição de força (propriedade intelectual) e de seu controle sobre aparelhos jurídicos ideológicos nas ditas “democracias” e, por outro lado, do que julga ser justo ou adequado repartir com seus trabalhadores altamente qualificados, num jogo de forças onde ele passa a criar e ditar suas próprias regras (propriedade, distribuição de riquezas).

pode ser visto dado a reificação e objetivação da informação e da redução do tempo de trabalho como único critério de valor das mercadorias. O trabalho intelectual ou imaterial é o trabalho constante dos pesquisadores, de leitura da natureza e extração de códigos de DNA para a fabricação de fármacos, ou o desenvolvimento de algoritmos para inteligência artificial. Uma vez que tais sistemas e códigos se operacionalizam e circulam nas redes de comunicação são alimentados por dados dos próprios indivíduos para seu fomento e evolução; como ações humanas, que se manifestam unicamente por meio do trabalho físico ou imaterial, reduzindo todos eles a mercadorias. Como é de nosso interesse mostrar as características dos trabalhadores digitais, vamos afirmar que é por meio das informações materializadas em dados que os trabalhadores retiram os valores necessários para a acumulação.

Como Marx anteviu, no capitalismo a distinção entre trabalho produtivo (empregado e consumido imediatamente no processo de produção industrial) e trabalho improdutivo não contradiz a teoria do valor. Aqui existe um falso dilema, pois o capitalismo pode se pautar na concentração de renda, no aumento da pobreza, na precarização dos trabalhadores e de crises ambientais e humanitárias.

Segundo Marx (1978), o trabalho no capitalismo tem a característica de conservar valor e de componentes de autovalorização do capital, em outras palavras, em tornar o trabalho vivo em trabalho abstrato. Não importa ao capitalista o modo como o valor se realiza. Se, por meio da comercialização de atividades artísticas/culturais, da fabricação de couro ou de salsichas. Marx (1978, p. 73) afirma que se uma cantora trabalha para si própria isso não corresponde a um trabalho produtivo⁵⁷ (portanto é improdutivo), porém se ela vende seu canto (trabalho) em troca de um salário, seu trabalho se torna produtivo. De acordo com ele, com a afirmação do valor de troca como aspecto mais importante na determinação do real a produção de mercadorias, independentemente se por esta se entenda produto ou serviço, ou se por mercadorias se entenda um produto ou um serviço, cada um deverá se converter em um vendedor de mercadorias, então que: “esse fazer dinheiro aparece como objetivo último de todo gênero de atividade”.

⁵⁷Outro exemplo dado pelo autor é a contratação do mestre-escola que, contratado pelo dinheiro de um empresário se torna um trabalhador produtivo. É interessante notar que Marx vê nesse tipo de relação a expressão e a tendência de proletarização dos serviços. Em segundo lugar, ele nota o processo de acumulação primitiva do conhecimento, que ele designa, nessa relação de compra e venda do conhecimento artístico e intelectual como uma forma de “traficar” o conhecimento (MARX, 1976, p. 78).

Existem trabalhos consumidos diretamente na produção, que produzem mais-valia e são pagos na forma de salários. Uma outra parte de força de trabalho corresponde aos transportes e à circulação de mercadoria, sem os quais ela não poderia ser consumida. O comércio e demais serviços também não geram valor, mas pagam salários aos trabalhadores. Há ainda outro grupo de trabalhadores envolvidos em vendas, contabilidade e publicidade que não participam diretamente da produção do valor apesar de tornarem o capital mais rentável (MARINI, 2012).

3.8. 1 INFORMAÇÃO, MERCADORIA E CODIFICAÇÃO

O conceito de informação defendido nesta tese somente poderá figurar como elemento de natureza econômica e objeto de exploração se ele puder ser composto e decomposto nos termos de Prado (2004) e por isso se assumir como um elemento à disposição do trabalhador científico e intelectual.

Prado (2004), retomando as análises de Marx sobre trabalho simples e trabalho complexo, explicita a redução de todo trabalho a trabalho concreto, como exposto acima, e além disso, é a constatação da desmedida do valor que se apresenta na produção de mais-valia. O trabalho de cientistas, de professores, de pesquisadores, de publicitários e de programadores, por exemplo, não é decomponível em partes distintas que juntas compõem um todo feito de partes. De tal maneira que não se caracterizam como trabalhos redutíveis, mas naturalmente complexos. Para ele, o algoritmo é divisível em partes, enquanto uma estrutura articulada de estados, e que possui condições de ser medido e decomposto. Prado argumenta corretamente que o capitalismo contemporâneo perdeu não pelo valor do trabalho abstrato, mas pela determinação do tempo de trabalho na produção de valor, o qual passou a ser “desmedido”.

Bolaño (2000), ao discutir informação tecnológica, afirma que ela possui um caráter unidirecional – seja em nível de investimentos ou na tomada de decisões. Ela se define pela cooperação e hierarquia por um lado e, por outro, é controlada por um corpo técnico e burocrático constituído por instituições, classes sociais e divisão do trabalho (BOLAÑO, 2000). Aproximando o processo científico da biotecnologia no modelo capitalista de produção, verifica-se que, de acordo com Bolaño (2003, p. 6), o objeto físico será armazenado, classificado e utilizado em ações futuras; a informação resultante se incorporará a um banco de dados e se transformará em dado, o qual poderá ser utilizado futuramente para novas pesquisas. Criar-se-á conhecimento

pelos participantes, o qual será devidamente codificado na forma de artigos científicos e documentos referentes à pesquisa, em suma, explicitado; e, por último, a fração do conhecimento que não foi explicitada será concebida como conhecimento tácito.

Em várias passagens de “O Capital”, como quando na elucidação sobre a transformação da mais-valia e sobre a análise da cooperação dos trabalhadores na indústria, Marx identifica essa apropriação dos trabalhadores na chamada subsunção do trabalho ao capital. Trata-se da chamada subsunção formal e depois pela subsunção real dos trabalhadores ao capital. Num primeiro momento, ocorre a apropriação das ferramentas de trabalho e do resultado do trabalho na manufatura. Note-se que aqui as técnicas e saberes utilizados sofrem um primeiro processo de apropriação pelo capital. Depois, no surgimento das indústrias na Inglaterra os indivíduos perdem o controle total dos meios de trabalho, o qual é incorporado na “máquina-ferramenta”, pelo capital fixo. O ritmo do trabalho pelo capital, ao mesmo tempo em que surge uma classe de gerentes e especialistas que atuam na concepção e não mais somente na execução, dando origem a uma acentuada divisão do trabalho social e diferenciação de remuneração.

Com a passagem da subsunção formal à subsunção real do trabalho ao capital, configura-se uma subsunção “intelectual do trabalhador ao capital”. Com o desenvolvimento das tecnologias de informação, a subsunção como se dá hoje potencializa a codificação com a técnica da impressão que reduz o custo de codificação do conhecimento e aumenta a capacidade deste tipo de operação, ao desenvolver novas linguagens de computação e, portanto, de modelização de fenômenos complexos e, por fim, por constituírem nas redes de comunicação que permitem a circulação de conhecimentos codificáveis. Ressalta-se que este desenvolvimento e relações de produção do conhecimento alcançam uma interdependência extraordinária entre desenvolvimento das tecnologias de informação e recursos “alocados de codificação” (BOLAÑO, 2002, p. 77).

O conhecimento registrado e codificado perpassa através do trabalho vivo e é reelaborado, reprogramado e re combinado (SANTOS, 2003) razão pela qual, nos *softwares* ou qualquer outra tecnologia, a informação na cadeia de produção lhe confere uma flexibilidade até então desconhecida, exponencial e potencial. Tal descrição demonstra os processos de mercantilização e mais-valia vistos na operacionalização e instrumentalização da informação genética e informação digital

as quais transformam todo nosso mundo em um inesgotável banco de dados dotados de valor econômico.

A imposição dos direitos de propriedade intelectual pode anular ou limitar a recombinação da informação digital ameaçando a concretização da produção tecnológica e cultural, a qual depende dos processos de recombinação das informações cristalizadas. Surgindo, assim, um complicado equilíbrio entre fechar e permitir a circulação do conhecimento, ao propor que o acesso é intrínseco aos processos de recombinação dos programas de computadores por meio do trabalho vivo que anima trabalho morto e o recombina e o “reanima” (SANTOS, 2003), à medida que é o trabalho que converte as “formas” em informações depositadas e compreendidas pelas máquinas.

3.8.2 INFORMAÇÃO COMO BEM-PÚBLICO

André Gorz (2005) problematiza o que ele chama de “excelência da racionalização reificadora”, a qual produz para o mercado e não para o consumo. Por essa razão, no capitalismo toda a produção técnica e produção de conhecimento estão submetidas ao imperativo produtivista, daí ser quase inconcebível no capitalismo que se abarque no nível teórico e conceitual uma elaboração não economicista. Assim impõem-se à informação, ao conhecimento, à epistemologia e às relações sociais e à produção das ideias o cálculo econômico.

Em consonância com as ideias de autores como Bourdieu (2000), Habermas (2010) e Gorz (2005), identificam-se as implicações da colonização do capital às relações sociais na infraestrutura e superestruturas em vista da racionalidade econômica à qual é capaz de impor a racionalidade econômica das leis da realização do capital à vida humana. Daí que conceitos como “capital-simbólico”, “capital-humano”, “capital-cultural” e “capital-social”, não são despretensiosos e ingênuos porque buscam incumbir nos indivíduos concepções ideológicas permissivas segundo a reprodução do capital.

A dificuldade em tratar e reconhecer bens públicos fora dos limites da mercadoria é um problema referente aos conceitos econômicos que visam descrevê-la e, portanto, legitimá-la, uma vez que correspondem à forma das leis e tendências do capital. O próprio Marx critica o fetichismo com que é encarada a mercadoria, percebendo que ela é, antes de tudo, uma relação social baseada na mais-valia e na acumulação e na qual o dinheiro é um meio abstrato o qual reflete as leis econômicas

baseadas no valor. Essa posição é esclarecida por Amorin (2017), que defende que a lógica da produção de mercadorias é uma relação social, na qual sua produção e manifestação são essenciais, mas que não é correto dizer que a lógica do capital se resume à condição física do processo de produção material, indo muito além dele, exigindo que as dimensões sociais e imateriais se reduzam a sua dinâmica de produção.

Autores como Ostrom (1990), que analisaram as características dos recursos coletivos, não conseguiam abandonar a concepção de cálculo racional ou racionalidade econômica ao tratar formas de governar e relacionar, principalmente em sociedades, tradicionais bens coletivos. Ao contrário, a premissa contábil e econômica, tais recursos implicam práticas e relações coletivas e não apenas resultados e recursos (DARDO; LAVAL, 2017).

Stiglitz (1999, p. 308) explica que um bem público tem duas propriedades críticas: não-rivalidade do consumo – o consumo de um indivíduo não retira a possibilidade de consumo de outro e tem zero custo marginal para um indivíduo adicional consumir o bem; e não-exclusividade – é difícil, senão impossível, excluir um indivíduo do aproveitamento do bem. Como a informação é produzida e disseminada coletivamente para a construção do conhecimento, Stiglitz assevera que a informação não é simplesmente um bem público, mas um bem público global.

Como viemos discutindo a partir da literatura crítica, o conhecimento enquanto categoria econômica apresenta, por um lado, “falhas de mercado” naturais (indivisibilidade, cumulatividade, não-rivalidade), o que quer dizer, por outro lado, que sua apropriação total não se faz possível e, portanto, não há como se falar de conhecimento como uma categoria econômica tradicional sujeita a escassez e que se gasta ao ser consumida.

Assim, é feita a distinção entre bens públicos e bens privados. O primeiro é um bem não-exclusivo e não rival (HERSCOVICI, 2011; STIGLITZ, 1999), como um serviço que pode ser utilizado por uma coletividade de pessoas sem custo suplementar ou exclusão por outros indivíduos. A iluminação pública e o ar que respiramos são exemplos de bens públicos típicos. Este tipo de bem, nem sempre o será de interesse do mercado, cabendo aos Estados oferecê-los; nesse caso, recorre-se ao conceito de “falhas de mercado”, já discutido anteriormente. Ao abordar a estrutura de custos em bens não rivais e não excludentes, Perelman (1991, p. 147) dá o exemplo da energia elétrica, a qual demanda altos custos iniciais de infraestrutura

e custos marginais de produção irrelevantes. Portanto, quando realizada pelo mercado, as tarifas cobradas para garantir os lucros das empresas produzirão uma exclusão das pessoas em adquirir tal bem. Assim, a energia elétrica, diz ele, seria um bem público “quase perfeito”; distingue-se por não ser exatamente um bem público disponível na natureza, mas possui custos de reprodução insignificantes.

O custo marginal, que é nulo ou próximo a zero, e a alocação de recursos com relação a esta última, a indivisibilidade representa um fator de incerteza, visto que não se pode avaliar com clareza os valores que elas representam. Muito se tem discutido sobre a tecnologia e as informações em economias de mercado, na perspectiva da incerteza e desequilíbrio gerados pelos mercados livres. Em situações de monopólios, no entanto, preços e ganhos tecnológicos são realizados no âmbito de oligopólios, não restando muitas margens à entrada na concorrência.

A circulação de bens intangíveis através de redes a custo zero (sendo nulo o gasto relativo a copiar, enviar e baixar esses bens) significa que a eficiência produtiva energética renovável, como energia solar e matrizes energéticas mais eficientes e, portanto, com menos desperdício e maiores rendimentos e com tecnologia – desenvolvendo capacidades de transmitir, armazenar e processar informações de forma cada vez mais veloz e com a elaboração de sistemas autômatos, que fazem emergir a inteligência artificial – implica que nos setores onde se usa o conhecimento como insumo seu “custo marginal”, ou seja, nesse contexto não há custo significativo envolvendo a produção de uma unidade (informação e conhecimento) a mais (RIFKIN, 2014). Nesse tipo de produção existe uma redução drástica de custo, não havendo custo envolvido na replicação/reprodução da informação digital, mas apenas no armazenamento em servidores, portanto o custo relativo à energia. Paralelamente, essa evolução tecnológica torna próximo de zero o custo com os serviços e produtos “digitais” e também, com o desenvolvimento de componentes computacionais menores, como chips, decrescendo exponencialmente em tamanho, aumentando a capacidade de transmitir informações.

Mas não se pode dizer de um processo natural e inexorável de partilha da riqueza do imaterial. A produção capitalista vê em na evolução tecnológica e científica o aumento das taxas de lucro do capital. Como estamos falando da exploração do imaterial por meio da produção capitalista, não importa se falamos em energia, informação ou conhecimento. Em outras palavras, a reprodução do capital é realizada pela combinação de capital constante e capital variável visando a produção de mais-

valia e dos lucros gerados a partir dos custos de produção. A mercantilização e a valorização do capital sobre o imaterial se tornam por isso uma tendência desde o surgimento do capitalismo, à medida que a reprodução do capital tem como objetivo a produção de mais-valia e a acumulação.

A crítica entre os bens privados e os bens públicos torna a propensão do primeiro em relação ao segundo um processo de expansão ilimitada, o que, por sua vez, pode impedir a aplicação inovações tecnológicas e farmacêuticas, de investimentos nestes setores de forma articulada e prolongada e a mais bens-públicos (PERELMAN, 1991, p. 178; MAZZUCATO, 2015). A tendência de concentração de capital transforma qualquer tipo de bem em mercadoria, portanto, ocorre o mesmo com bens privados em contraposição aos bens públicos (PERELMAN, 1991). Assim como foi mercantilizado o espectro das ondas da telecomunicação, rádio e televisão com propagandas, o qual é por definição, bem público.

Assim, o capitalismo já teria alcançado um potencial de produção de riquezas materiais que apenas são impedidas de se socializarem devido à apropriação privada da riqueza por poucos. Nesse sentido, o processo de surgimento dos mercados culminando, mais tarde, com a concentração de capitais através do mercado monopolista teria sido um processo histórico crucial, originando altos investimentos necessários ao capital fixo, o que causou a possibilidade da produção “pelo custo marginal” e, conseqüentemente, a criação do bem quase-público no qual os custos de recomposição necessários o são apenas para realizar uma unidade adicional.

No caso dos programas de computador, estes seriam tipicamente bens públicos, pois não possuem custo de reprodução após serem criados, sendo bens não- rivais, porque não implicam na exclusão sobre seu uso.

No entanto, ao propor diferentes tipologias do imaterial, como bens comuns e bens semipúblicos, Perelman (1991, p. 199-201) propõe, ainda, uma terceira tipologia, representada especialmente pelos programas de computadores. Nela ele defende que *softwares*, para além de serem bens não rivais e não excludentes, são bens que se aproximam dos bens comuns, pois os custos de elaboração são apenas originários sendo que, após surgirem, esse tipo de bem pode ser reproduzido e circulado (através da internet) gratuitamente ou a custos não significativos.

Por outro lado, uma outra característica distintiva deste tipo de bem é descrita da seguinte forma:

Permita-me explicar o que eu considero como meta-bem público. Assim como no caso do bem público típico (puro) o custo marginal do bem é zero. Distingue-se o meta-bem público dos bens públicos pela razão de cada usuário adicional conferir um benefício extra aos outros. O custo por unidade de benefício de um bem meta-público não diminuiria apenas à medida que o número de usuários aumentasse; diminuiria exponencialmente (PELEMAN, 1991, p. 199 – tradução nossa)⁵⁸.

De acordo com essa perspectiva, o acesso pelos usuários traz benefícios, porque além do *software*, como qualquer conhecimento, não se esgotar com o uso e poder ser circulado livremente pela comunicação digital, a reedição e compartilhamento constante sobre os códigos fazem desenvolver qualitativamente os códigos computacionais, pois quanto mais informações se têm e se trabalha sobre os *softwares*, melhor ele se torna. Nisso correspondem, portanto, aos efeitos de rede, específicos deste tipo de produção econômica digital. Dessa forma, os custos e o desenvolvimento se reduzem, pois, é garantido pela externalidade criada pelo mercado que se dá através das trocas através dos produtores que escrevem *software*, desenvolvedores secundários e usuários os quais fazem valorizá-lo.

Ostrom (1990) por sua vez, subdivide em quatro tipos de bens. Existem bens puramente privados (como bombons) e bens puramente públicos (como iluminação pública), e os “bens híbridos” ou “bens de clube”, que são exclusivos e não rivais, como pontes e rodovias ou pedágios, nos quais os consumos individuais não implicam em sua exclusão por outros, mas são pagos. Há um outro grupo chamado de “bens comuns”, que são por sua vez, exclusivos e não rivais, como zonas de pesca e pastos abertos, os quais são difíceis de se restringir ou proibir, e demandam regras de uso compartilhado. Esses últimos podem ser esgotados quando ocorre uma intensa exploração individual. Por essa razão, esses bens são alvo de gestão coletiva para o uso das pessoas, a fim de que seu estoque não se esgote, não sendo, portanto, uma escolha obrigatória entre um tipo de propriedade individual ou propriedade pública, no caso desta última quando fornecida pelo Estado. Trata-se, por outro lado, de abandonar o “homem econômico” da esfera da teoria e análise dos eventos

⁵⁸*I mean by a meta-public good. As in the case a pure public good, the marginal cost of the good is zero. What distinguishes a meta-public good is the fact that each additional user confers a benefit on the other users. Consequently, the cost per unit of benefit from a meta-public good would not just decline as the number of users increase; it would decline exponentially.*

econômicos e formulá-lo em termos de ações coletivas a partir de estudos empíricos e históricos.

No âmbito da produção existem conhecimentos privados às empresas, como métodos próprios de produção e propriedade intelectual, vindo ela a esconder informações que julga estratégicas para obter vantagens competitivas. Mas não somente: num mercado aberto existe uma espécie de “duplicação” das informações geradas e da formação paralela ou entrada de novos concorrentes e empresas (PERELMAN, 1991, p. 136-137); ao passo que num mercado restrito e controlado tal entrada é dificultada diante de uma situação de monopólio.

A cultura *hacker* incorporou conhecimento e orientou paradigmas próprios em termos de concepção e organização do trabalho intelectual de programar. Os anos setenta e oitenta foram fortemente enraizados na participação, no aprendizado e no compartilhamento do conhecimento, que não se constitui em uma forma disruptiva ao capital, mas certamente definiu o que viria a ser o engajamento e a mobilização da comunidade “técnica” para este mercado e produção pós-fordista. Além disso, o trabalho da comunidade *hacker* não se notabilizou em nenhum momento por uma crítica mais radical à gratuidade e aos ganhos econômicos do monopólio. Apenas foram travados conflitos quando as empresas tratavam de explorar, copiar e difundir os códigos existentes nas máquinas.

Porém, sempre existirão ações e práticas na internet que não se definem no âmbito do mercado, ou seja, trocas extra-econômicas, informações que não circulam como mercadorias; ainda que possa valorizar o capital através das preferências sobre os usuários que elas produzem. No entanto, é correto afirmar que o fluxo de informação gera benfeitorias à vida cotidiana, como informações públicas, como imprensa livre por meio de jornais eletrônicos, acesso a livros gratuitamente e toda ordem de domínio público na internet. Segundo uma análise econômica liberal, alega-se que a busca pelo lucro faz as empresas criarem possibilidades inéditas de satisfazer os consumidores. Nesse caso, a ação de monopólio tecnológico de privatizar informações e gerar lucros se justificaria.

A formação de comunidades pela internet, criadas em torno da união de esforços para criar e colaborar em projetos de finalidade tecnológica ou social mostra-se constante (BENKLER, 2002; HERSCOVICI, 2010; 2011; 2012; FUCHS, 2008). Os exemplos de fóruns sobre temas específicos da *Wikipedia*, de sites de conteúdos audiovisuais e programas de computadores piratas são exemplos disso;

em alguns casos nestes tipos de trocas não existe nenhuma forma de relação mercantil sendo elas totalmente voluntárias e colaborativas.

Mas também no contexto específico da relação de produção capitalista surge colaboração através de sites de armazenamento de códigos computacionais e de suporte com relação à produção tecnológica que interessam a uma determinada comunidade de empresas e trabalhadores. Perelman (1991) e Krämer e Sein (2006) fazem menção ao *Homebrew Computer Club*⁵⁹ que reunia programadores e entusiastas de tecnologia da computação no final dos anos setenta, que tinham como objetivo explorar a engenharia dos computadores⁶⁰. As empresas nessa época ainda não haviam comercializado os primeiros computadores pessoais.

Enfatizamos que este é o ponto central que este primórdio da cultura *hacker* possui com a esfera da computação e que foi sendo mantido e difundido ao longo das décadas, pois foi se percebendo que a socialização de pequenas contribuições e inovações em relação aos programas de computadores através de canais públicos, encontros, internet, revistas, revistas científicas beneficiam um conjunto dos indivíduos, com ênfase nos sistemas operacionais abertos como Linux, Unix⁶¹ e a profusão de códigos e retribuições feitas neles, enfim todo o domínio público. Há razões suficientes para crer que essa socialização cooperativa é mais eficiente nas relações de produção, ao mesmo tempo em que possuem motivações extra-econômicas, as quais levam os indivíduos a cooperarem e colaborarem mesmo na ausência de lucro, como é o caso dos programas em domínio público.

⁵⁹Empresas de tecnologia foram criadas a partir dos encontros entre indivíduos que frequentavam o grupo e compartilhavam experiências e conhecimentos, entre elas a Apple.

⁶⁰É consistente e bem aceita a visão teórica, na Sociologia econômica, da premissa em que os mercados e a economia estão enraizados em relações sociais e instituições em contextos históricos determinados (GRANOVETTER, 2014). Assim, a visão metodológica nessa disciplina considera os vínculos sociais, as instituições e as relações formais e informais que sustentam a economia. Dessa forma, buscam estudar os arranjos institucionais, as redes variadas de inter-relações sociais, regulamentações governamentais e conjunto de regras. A premissa da abordagem multifacetada sobre a economia, imbricada numa inter-relação de instituições e laços e redes sociais em certas vertentes caem na armadilha do individualismo metodológico relegando o papel decisivo do Estado, da política, das instituições, regulamentos e regras na dimensão econômica, tal como ocorre na abordagem da disciplina econômica, principalmente em sua vertente neoclássica. Para uma visão mais aprofundada desta questão ver Santos (2000).

⁶¹Os sistemas operacionais que eram abertos obtiveram muito sucesso entre pesquisadores universitários que copiavam seu código-fonte à vontade. Os primeiros sistemas tinham uma cultura acadêmica adquirida e escapavam da dependência de um único fornecedor. No caso do Unix a AT&T decidiu licenciar o código fonte em troca de *royalties*. Para contornar a privatização e a liberdade de acesso, Stallman criou o projeto GNU (STALLMAN, 2002; ISAACSON, 2014).

Mas não se pode afirmar que em torno dessa comunidade não havia interesses econômicos, mas também interesses fora do âmbito estritamente comercial e econômico (PERELMAN, 1991; STALLMAN, 2002; KRÂMER, SEN, 2006). Entre estes últimos, sobretudo, o de compartilhar e aprender conhecimentos mediante engenharia reversa e o de criar tarefas úteis (como por exemplo, escrever *softwares*).

Há economistas que justificam a autoridade e legitimidade do mercado em transformar quaisquer atividades e necessidades sociais materiais ou imateriais em mercadorias, pela suposta habilidade de que a busca pelo lucro impõe às empresas ofertarem e criarem maneiras de satisfazer os indivíduos (KIRZNER, 1995), e na verdade, eles estão legitimando o controle de mercados e de conhecimentos decorrentes da produção e do consumo em massa (PERELMAN, 1991).

3.9 A TEORIA DO COMUM

O conceito de *commons* discute a existência daquilo que não é divisível e que não se esgota, ou seja, que pode ser compartilhado por todos (OSTROM, 1990; HELLER; EISENBERG, 1998; HERSCOVICI, 2011; BENKLER, 2002; NEGRI; HARDT, 2005; DARDOT; LAVAL, 2017; BOYLE, 2003; WITHERFORD, 2006; WITTEL, 2013) tal como a água, o ar, as correntes elétricas, o conhecimento e a ciência. Argumenta-se que não há escassez possível em relação ao imaterial. Os recursos materiais como água e terra são bens escassos. O mesmo não se pode dizer sobre os recursos imateriais, como conhecimento. Não há razão para travar o acesso a qualquer conhecimento através da propriedade intelectual, a não ser a apropriação privada e sua transformação de um recurso público em posse de um único indivíduo ou empresa.

O “paradigma do comum” se trata de um movimento, tal como o movimento ambientalista. Frisa-se que se deve compará-lo nas dimensões “científicas”, “normativas” e “mobilizadoras”, e que foi reintroduzido por alguns economistas e acadêmicos, tais como o de Elinor Ostrom, ao propor modelos de gestão social, saindo da dicotomia entre Estado e Mercado, sem promover desperdícios e ineficiência (DARDOT; LAVAL, 2017). Tal conceito engloba as práticas solidárias de pertencimento e de reconhecimentos em torno de grupos sociais encontrados nas lutas a favor da libertação e soberania nacional bem como a crítica à globalização. De lutas travadas sobre as formas de partilhar riqueza e bens através do alcance das

redes, como é o caso do *Software* Livre e do Wikipédia. E por último, a crítica ao modelo econômico e da propriedade privada como o melhor e mais adequado mecanismo para se chegar à prosperidade e a eficiência.

Segundo Lessig (2001) e Albagli (2015), há controle do acesso a diversos espaços como sites ao eliminar usos que eram resguardados como “usos éticos” como a dependência das publicações científicas em relação a editores privados; de modo que o capital vem realizando as contrapartidas necessárias para contornar os resultados da gratuidade e da abundância quanto ao conhecimento e a informação.

Na área do Direito, os pesquisadores Lessig (2001) e Benkler (2001) da Universidade de Harvard propõem que a privatização e o excesso de controle sobre a criatividade e o conhecimento são prejudiciais à democracia e aos próprios mercados, principalmente quando se considera que eles podem ser espalhados pela internet a custos baixíssimos.

Nos primórdios da internet, a cultura *hacker* defendia a livre circulação do conhecimento, transgredindo a propriedade intelectual. As práticas de colaboração foram formalizando espaços de experiência e compartilhamentos que ensejavam dinâmicas produtivas políticas e culturais, “co-criativas”, “produção entre pares”, modos participativos de gerenciamento de páginas de conteúdo “wiki”, como o Wikipedia, a inovação, “ciência aberta”, entre outros (ALBAGLI, 2015). Disso, desenvolveram-se modelos de negócios, em outras palavras, emergidos dessas práticas sociodigitais:

[...] sobrevive da exploração parasitária e rentista da produção coletiva, oferecendo condições para sua reprodução, como nas plataformas gratuitas de acesso às redes digitais, ao mesmo tempo em que estraga essa dinâmica de valorização com o endurecimento dos mecanismos de proteção da propriedade intelectual (ALBAGLI, 2015, p. 12).

Como então se constituiu os mecanismos de cumprimento à propriedade intelectual, face a essas dinâmicas sociodigitais as quais ela se refere? De um lado, a propriedade intelectual necessita se impor por meio de comando e controle: para isso, impõe um aparato repressivo para fazer valer pela lei, a insuficiência de uma legislação anacrônica em vista dessas dinâmicas. Por outro lado, o processo de mercantilização do conhecimento: “requer a continuidade *da polinização da produção em rede, que, por sua vez, pressupõe liberdade para propiciar processos de contínua ressocialização do conhecimento*” (ALBAGLI, 2008, p. 13 – grifo nosso). A internet e

a utilização do conhecimento como expressão de captura das finanças, do lucro e da propriedade intelectual estão ameaçados; de um lado os pressupostos de liberdade e, por outro, a gratuidade do conhecimento vão se escasseando.

Há que se notar também a contradição entre indústrias oligopolistas e formas de mobilização social de contestação do poder econômico e político, que se originam a partir das reapropriações sociais, pelos usos que diferentes grupos definem. O filósofo Lévy (2003) defende que a internet propiciou uma espécie de “inteligência coletiva” permitida pelas interações entre os indivíduos através da internet. A internet seria um espaço virtual onde circulam mobilizações sociais por meio de inteligências e subjetividades. A escola do “capitalismo cognitivo” (BRAGA, 2004), por exemplo, é mais crítica e feliz ao descrever e refletir as profundas mudanças a respeito das transformações do valor, do trabalho e de revelar as mudanças institucionais referentes à regulação do direito de propriedade intelectual (BOUTANG, 2011).

Herscovici, Bolaño (2017), Stallman (2002) e Slee (2017) argumentam que a comunidade libertária do *Software* Livre, que reivindicava a abertura total do conhecimento e sua não mercantilização e na liberdade de expressão, foi derrotada na segunda metade dos anos noventa, pelo avanço da internet comercial. A cultura *hacker* e as reapropriações tecnológicas e sociais vindas por meio dessa “gratuidade” foram eliminadas. Reproduzem-se doravante discursos ideológicos baseados no empreendedorismo e no individualismo com pouca aderência a questões sociais e coletivas. Como dissemos anteriormente, o código aberto foi reduzido a pressupostos técnicos que lhe fazem ser superior e mais produtivo.

Por isso, concordamos com Dardot e Laval (2017) que se referem às práticas espoliativas e às expropriações como a base e a tendência do capitalismo contemporâneo. Nesses termos, a compreensão do capitalismo contemporâneo como repetição do cercamento dos espaços comunais pré-capitalistas serve para refletirmos sobre a pertinência e a originalidade desses nos espaços de trocas digitais e da internet segundo os processos e práticas sociais que regulavam aqueles espaços tradicionais.

Já Wittel (2013) e Benkler (2001, 2002, 2003) defendem que a difusão do conhecimento e a socialização do bem comum derivam de questões políticas. Aqui a questão da dádiva não pode ser traduzida como uma relação social autônoma ou suficiente espaço político-cultural perpassado por interesses econômicos.

Há potencial emancipatório advindo com o surgimento de movimentos sociais e mobilização coletiva de oposição à mercantilização da informação e do conhecimento, portanto na circulação do comum (SILVEIRA, 2009; HERSCOVICI; BOLAÑO, 2017; DYER-WHITERFORD, 2006). Assim os processos de produção e de circulação do comum realmente se fortaleceram com a comunicação via internet e o barateamento para a disseminação e produção de informações e conhecimentos que configuram as tecnologias de informação. Apesar das rivalidades contra a hegemonia das empresas e do capital nos termos que descrevemos as concentrações de poder residem no fluxo de informações tecnológicas e na “apropriação estratégica dos agentes econômicos relevantes, que dispõe de capital e conhecimento capazes de transformar invenção em inovação” (HERSCOVICI; BOLAÑO, 2017) com impactos significativos no capitalismo contemporâneo e nos setores oligopolizados.

3.10 TRABALHO, BIOPOLÍTICA E SUBSUNÇÃO INTELECTUAL

Em seus escritos anteriores ao “O Capital” intitulado “*Grundrisse*”, Marx (2011) apontou que a imaginação, a inteligência e a criatividade se transformam com maior intensidade em forças produtivas. À medida que evoluem as forças de produção e as condições espirituais, com o desenvolvimento das artes, da ciência e do conhecimento e suas respectivas aplicações econômicas, o trabalho intelectual e imaterial se torna de suma importância nessas configurações produtivas. Trabalhos manuais são substituídos por máquinas. Surge disso uma situação contraditória: a substituição dos trabalhadores permite, pelo lado do tempo livre e disponível gerado, maiores condições de desenvolvimento do intelecto geral; embora, não se possa deixar de lembrar que também incorre em desemprego em massa. O capital submete o intelecto geral e o desenvolvimento espiritual à determinação do valor. Nesse contexto, ciência, tecnologia e conhecimento são investidos propositalmente pelos capitalistas com vistas a desenvolver campos produtivos e técnicas de produção.

O conceito de “*general intellect*”⁶² abre dois caminhos de interpretação pelos marxistas: Marx via na grande indústria e na substituição do homem pela máquina a potencialização das contradições, podendo levar, na falta de uma alternativa, à resolução do impasse entre consumo por um lado e salários e por outro, queda da taxa de lucro com o aumento da composição orgânica do capital, a uma crise fatal.

⁶² Para melhor compreender a discussão a respeito do “*general intellect*” nos *Grundrisse* de Marx ver Prado (2012), Braga (2004), Hardt e Negri (2005) e Gorz (2005).

Para Marx o que move a sociedade e, sobretudo, a sociedade capitalista, são as contradições que nela se tornam ainda mais visíveis. A contradição perpassa a reprodução do valor, a dinâmica econômica, os conflitos e interesses de classes. É somente a revolução que pode subverter a ordem capitalista e realizar, através de processos históricos, os caminhos para um modelo de sociedade e de sociabilidade alternativos.

Partindo desta leitura, existe a interpretação de que a ciência, a tecnologia e o conhecimento adentram na reprodução ampliada do capital. Esses elementos são mercantilizados e dominados politicamente e economicamente para servir exclusivamente à produção da mais-valia. Há uma corrente pós-estruturalista e marxista heterodoxa que defende essa contradição sob outra perspectiva, segundo a qual a substituição do trabalhador industrial e o aumento dos serviços decorridos da automatização industrial fazem com que a arte, o conhecimento e a ciência sejam consumidos pela classe trabalhadora em decorrência da abundância e gratuidade do complexo científico-tecnológico e dos saberes⁶³ e em decorrência de maior tempo livre da classe trabalhadora ⁶⁴.

Gorz (2005), Hardt e Negri (2005) e Vercellone (2007) resgataram essas reflexões apontadas por Marx no âmbito do conceito de comum ou *commons*. Trata-se da “dimensão oculta” inscrita no capitalismo contemporâneo, sobretudo nos setores que se definem pelo trabalho intelectual e criativo. Não se trata de destruir essa dimensão, mas de explorar sistematicamente e não deixar que este “fundo criativo” e social não se renove e não se fortaleça. Esse fenômeno da produção social é definido por Hardt e Negri (2005, p. 9) como: “Nossas formas de comunicar, colaborar e cooperar não apenas se baseiam no comum: elas o produzem, numa espiral dinâmica e expansiva”. Dardot e Laval (2017, p. 200) ao defenderem que o comum está além da divisão entre público e privado, afirmam que não se trata apenas do ciclo de privatizações que vem sendo realizado para se apropriar do comum, como a natureza

⁶³ Tal ponto de vista endossa uma premissa teórica

⁶⁴ Com relação a essa última premissa, seus defensores partem da ideia de que os trabalhadores deixam de ser a medida do valor ao mesmo tempo em que todo valor deles se deriva. Prado (2012), ao afirmar que o valor é desmedido procurando se ampliar, seja pela esfera produtiva seja pela improdutiva, resolve a questão em termos conceituais, uma vez que na acumulação o trabalho sempre é o responsável para gerar valor. Assim, a exploração e espoliação sobre o imaterial e sobre as relações sociais é a forma contemporânea da acumulação. Desse modo, ajuda a esclarecer que mais do que o axioma conceitual de que o trabalhador é somente ele responsável pela produção do valor, o modelo do regime de acumulação contemporâneo, intensivo na expropriação e exploração sobre as relações sociais.

e a privatização dos serviços públicos. Ao capital é imprescindível que promova e produza o “roubo” do comum, o qual vem se caracterizar como uma renda financeira, pela captura do comum através do trabalho imaterial.

Ernest Mandel (1975) foi um dos pensadores marxistas que iluminou e tornou possível a reflexão sobre a extensão da lógica do capital às dimensões imateriais e ainda não mercantilizadas, ao se contrapor aos sociólogos e economistas como Daniel Bell. Mandel (1975) defende que há três fases de expansão do capitalismo. A primeira resulta da manufatura e mecanização da produção e cercamento das terras; a segunda, no período correspondente ao imperialismo e colonialismo e, portanto, a imposição geográfica; já a terceira fase exprime a mercantilização dos domínios não mercantilizáveis, ou seja, a expropriação das dimensões imateriais. Esses estágios são definidores da reestruturação produtiva, como descrita no capítulo anterior. No escopo da mercantilização e espoliação está abarcada a gestão do tempo por meio da ultrarracionalização do trabalho, mas também dos sentimentos, das emoções e subjetividades subsumidas à lógica mercantil. O conceito de “capitalismo tardio” na década de setenta inaugurou uma análise materialista da característica da organização produtiva centrada na energia nuclear e na computação e na automação.

Wittel (2013) explica que o processo de racionalização leva a gestão de sentimentos nas empresas privadas e na competição acirrada do mercado desestabilizando e arruinando as interações sociais baseadas nos aspectos emocionais e solidários. Segundo ele, na medida em que tudo pode ser vendido como mercadoria, a “dádiva” e as relações humanas perdem seu valor e sentido. Como salienta Wittel (2013), retomando o conceito de biopolítica e de trabalho imaterial de Hardt e Negri (2005), a racionalização e do capital no tempo, nas afetividades nos cuidados dos trabalhadores, como a classe de trabalhadores ligados a área da saúde, cuidadores, médicos e enfermeiras ao gerar lucro e pautar os serviços no valor de troca pressupõe a eliminação do cuidado como categoria central da relação.

O comum (HARDT; NEGRI, 2005; BOUTANG, 2011) opera na lógica segundo a qual o valor se dá de fora, externamente, na forma de “renda parasitária” (VERCELLONE, 2007). Nesse sentido podemos afirmar que a expropriação do comum, do trabalho intelectual e do “rentismo financeiro” caminham juntos, pois um dos modos de extração da mais-valia passa a ser realizada pelo imaterial. O que é produzido não são bens materiais, mas uma “biopolítica” que cria conhecimento, informação, relações e reações emocionais (VERCELLONE, 2007). Um destes

aspectos do trabalho imaterial é o trabalho intelectual, que é fortalecido pela economia, pois este trabalho é linguístico, simbólico e analítico. Negri e Hardt (2005, p. 157) argumentam que o capitalismo contemporâneo tem nos levado a um “devir comum”, porque tal “devir” diz respeito à condição biopolítica e socioprodutiva quando pensamos em termos de trabalhos criativos, culturais. Dessa perspectiva é correto considerar que há na produção do imaterial a coexistência e o compartilhamento de experiências, de conhecimento e de processos de trabalho.

É a partir da cooperação colocada em movimento pelo capital que se cria o comum⁶⁵, porque é através dela que os indivíduos constroem sinergias sociais das quais não poderiam vir à tona na sua ausência. Indústria, ciência, arte e culturas se baseiam na cooperação entre os indivíduos, da mesma forma que somente através da divisão social do trabalho é cooperação no universo da produção. A cooperação é uma categoria central também porque ela cria uma espécie de excedente coletivo dos trabalhadores. Para Marx, o “social” é sem dúvida uma categoria axial do ser humano, a socialização, a cooperação, a linguagem, a cultura que as inter-relações entre indivíduos desenvolvem. Mas esse “social” é uma categoria histórica, não é uma essência humana. O capital por meio da indústria organizou o comum e o pôs a trabalhar.

Nesse sentido Proudhon escreve o seguinte:

Diz-se que o capitalista pagou as Jornadas dos operários; para ser exato é preciso dizer que o capitalista pagou tantas vezes uma jornada [*sic*] quantos operários empregou por dia, o que não é exactamente a mesma coisa. Nunca pagou a força imensa que resulta da união e da harmonia dos trabalhadores, da convergência e da conjugação de esforços. Duzentos soldados levantaram desde a base, em poucas horas, o obelisco de Luxor; um homem tê-lo-ia conseguido em duzentos dias? No entanto, pelas contas do capitalista, a soma dos salários foi a mesma (referência?).

Podemos dizer a partir de discussão de Marx e de Proudhon, que aquilo que chamamos força individual na verdade já é uma força coletiva à medida que corresponde a uma combinação que não é somente a soma dos indivíduos que não se trata de uma questão quantitativa, mas sim de múltiplos componentes de fontes e

⁶⁵ O comum é posto em movimento por ele e é apropriado por ele. A abordagem dos autores do *Commons* vai nesta linha de interpretação, ainda que discordem com relação às contradições do capital e das resistências da classe trabalhadora quanto ao nível de conscientização de classe e de estratégias de luta brandidas pela comunicação. O comum trouxe a discussão de podermos compartilhar riqueza material, de gestão social e de crítica da apropriação privada do conhecimento pela propriedade intelectual. Corroboram para o fortalecimento e são imprescindíveis às sociedades democráticas.

fatores diversos e recebidos pela socialização e educação, em outras palavras do homem coletivo e plural. De acordo com Marx, na oficina, a unilateralidade do trabalhador individual apresenta-se imperfeita e parcial, ao passo que o trabalho coletivo se torna superior. O trabalho cooperativo e colaborativo da massa de trabalhadores nas indústrias é dotado de uma capacidade genérica [*Gattungsvermögen*], e esse resultado efetiva uma mais-valia retirada da capacidade de combinação e articulação dos indivíduos (MARX apud ARDOT; LAVAL, 2017). Disso, podemos dizer que a mais-valia relativa decorre da cooperação⁶⁶ dos trabalhadores, intensifica as formas de exploração do mundo da produção. A resultante das capacidades individuais “acrescidas” e combinadas – e que se encontram espalhadas e dispersas entre os indivíduos – cria uma espécie de capacidade intelectual “ampliada”.

3.11 CERCAMENTOS DOS COMMONS

Boyle (2003) chama o processo de privatização de todo campo intelectual e científico, como a biotecnologia de “segundo movimento de cercamento dos comuns”. Porém, não se trata apenas da espoliação do imaterial, mas também da expropriação de empresas públicas e das terras especialmente nos países em desenvolvimento e está ligado ao esvaziamento da solidariedade entre os indivíduos e o aumento da pobreza e da desigualdade; e vai da destruição dos serviços públicos ao aumento dos preços. Corresponde ao avanço do neoliberalismo, sobretudo após o Consenso de Washington. Os “novos cercamentos” são inseparáveis, portanto, da globalização capitalista a qual promove uma apropriação absoluta do comum e transforma recursos naturais, públicos, científicos e intelectuais em mercadorias.

A “acumulação por espoliação” (HARVEY, 2013) e o “segundo cercamento” (BOYLE, 2003) captam no plano teórico os novos processos de acumulação do capital sobre as dimensões sociais anteriormente coletivas e para as quais os direitos de propriedade intelectual garantem a acumulação e privatização de tais “recursos”.

⁶⁶Sobre a cooperação como organização política, Lênin atribuía uma importância especial à cooperação como organização da classe trabalhadora e como uma instituição de mútuos interesses. Opondo-se à cooperação tal como a concebiam os socialistas utópicos como Robert Owen, Lênin afirma que o crescimento da cooperação e da revolução socialista constitui parte integrante da luta política do proletariado. Sobre esse ponto de vista, os liberais e arautos da tecnologia e da colaboração marginalizam suas premissas e organização políticas. Assim, a premissa da cooperação como liberdade positiva é reduzida à premissa de liberdades individuais, que se afirma através do mercado, defendida pelos pensadores neoliberais.

Marx⁶⁷ (1975) e Polanyi (2000) tratam a respeito do cercamento de terras como um fenômeno econômico e social que destruiu comunidades e relações sociais tradicionais baseadas na economia de subsistência e agrícola. Polanyi (2000) via na mercantilização do mercado, da natureza e do homem, e as agitações políticas do século XX como reação à tal mercantilização e a invasão do capitalismo.

Por constituírem pilares centrais do capitalismo, a propriedade, a mercadoria e o conhecimento se baseiam nessa mesma premissa, uma vez que são as determinações socioeconômicas, imagem e reflexo das relações sociais tecidas em determinado tempo histórico. Ao adquirir a característica de mercadoria ela não possui outra função senão ao produzir mais-valia, a quem possa produzi-la da maneira mais lucrativa possível. Marx afirma que:

Mas, quando está em jogo a questão da propriedade torna-se dever sagrado e intransigente da doutrina infantil do abecedário capitalista, como a única legítima para todas as idades e para todos os estágios de desenvolvimento. É sabido o grande papel desempenhado na verdadeira história pela conquista, pela escravidão, pela rapina e pelo assassinato, em suma, pela violência. Na suave Economia Política o idílio reina desde os primórdios. Desde o início da humanidade, o direito e o trabalho são os únicos meios de enriquecimento, excetuando-se naturalmente o ano corrente [...]. O processo que cria o sistema capitalista consiste apenas no processo que retira ao trabalhador a propriedade de seus meios de trabalho, um processo que transforma em capital os meios sociais de subsistência e os de produção e converte e assalaria os produtores diretos. A chamada acumulação primitiva é apenas o processo histórico que dissocia o trabalhador dos meios de produção. É considerada primitiva porque constitui a pré-história do capital e do modo de produção capitalista (MARX, 1968, p. 829-830).

Segundo ele, na formação do modo de produção capitalista a propriedade privada – terra, trabalho e meios de produção – é garantida pelo direito a partir de um processo histórico violento e espúrio. A partir de processos históricos específicos que passam pelas formações feudais e pré-capitalistas até as ulteriores transformações das estruturas socioeconômicas do capitalismo ocorre um reordenamento das superestruturas, entre elas o direito o qual passa a refletir diretamente as novas determinações das relações de produção. O direito titular para o direito de propriedade em relação aos clãs no Reino Unido e o processo de expropriação de indivíduos das

⁶⁷Apontamos que o capitalismo como uma evolução histórica que nasce de estágios anteriores e passa a negá-los, embora conservando características deles, formando-se uma estrutura, mais ligada ao marxismo ortodoxo, é criticado por Harvey (2013) em sua obra “O novo imperialismo” e por Dardot e Laval (a esse respeito ver DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. Prénom: Karl. Paris: Gallimard, 2012).

terras, que anteriormente eram comunais caracterizou uma mudança estrutural nas relações econômicas e nas relações sociais tradicionais, tendo as leis e o direito que responder à essas mudanças no sentido de sua reprodução. Sobre a esfera do direito, Marx aponta que tanto ele como o Estado são instituições genuinamente criadas pelo e para os interesses da burguesia. Sobre isso diz Marx:

No direito privado, exprimem-se as relações de propriedade existentes como sendo o resultado de uma vontade geral. O próprio *jus utendi et abutendi* [direito de usar e abusar- tradução nossa] exprime, por um lado, o fato de que a propriedade privada se tornou completamente independente da comunidade e, por outro lado, a ilusão de que essa propriedade privada repousa sobre a simples vontade privada sobre a livre disposição das coisas. Na prática, o *abuti* tem limites econômicos bem determinados para o proprietário privado, se este não quiser ver sua propriedade, e com ela seu *jus abutendi*, passar para outras mãos; pois, afinal de contas, a coisa, considerada unicamente em suas relações com sua vontade, não é absolutamente nada, mas somente no comércio, e independentemente do direito, torna-se uma coisa, uma propriedade real (uma relação) aquilo que os filósofos chamam uma ideia (MARX, 2007, p. 75-76).

Sendo assim, todas as relações de troca e contratuais significam relações feitas a partir da dimensão privada, princípio a partir do qual norteiam e derivam-se todas as trocas. Por essa razão, no desenvolvimento industrial e comercial, todas as vezes que foram criadas novas formas de trocas o direito foi obrigado a inseri-las no âmbito da propriedade privada, ou seja, como formas novas de aquisição – na forma de seguros, ativos financeiros, propriedade intelectual.

Frisa-se que o conceito de propriedade adquire significado nas trocas, nas relações sociais, que são terreno da práxis e do cotidiano, do fazer e agir coletivo. Dessa forma, para que determinada “coisa” exista é necessário a troca, as relações sociais, sem as quais ela não se tornaria realidade, só tornando-se algo real no contexto da relação uns com os outros. Torna-se proprietário ou coletivo e é uma categoria sociológica reproduzida dentro das relações de produção e sociais previamente elaboradas, o que não significa uma ideia ou uma relação natural, mas socialmente construída.

A produção capitalista, lembra Harvey (2003), possui generalidades (leis) não podendo ser de modo algum compreendida como “universalidade”, portanto algo em si constituído de naturalidade tal como concebem os economistas clássicos como Adam Smith e David Ricardo. O consumo, que é ao mesmo tempo valor de uso e valor de troca é imprevisível, existe como particularidade determinada pela conjuntura

histórica. Os desejos, necessidades e as ideologias sobre as relações sociais correspondem à superestrutura, como diz Harvey, apresentam características caóticas e particulares, que são complicadas de serem generalizadas, tal como as leis do valor.

Para Gorz (2005, p. 21) o “saber vivo universal e a cultura pertencem às externalidades positivas”. Mas, modos de produção alternativos são empecilhos à acumulação ampliada do capital, embora não deixem de existir na totalidade social, eles constituem, em função das leis econômicas do capital, pontos de conflito. A tendência então é que os modelos produtivos que não produzem valor sejam ameaçados e absorvidos pelo capital, pois ele representa, antes de uma relação de produção, uma relação social.

Principais expoentes do chamado capitalismo cognitivo, Gorz (2005, p. 56), Hardt e Negri (2005) defendem que há diferença entre “riqueza” e “valor”. Segundo eles, entende-se riqueza como conhecimentos, cultura, capacidades artísticas, subjetividade e trocas simbólicas entre indivíduos. Assim, tais dimensões não possuem um valor em si, pois somente adquirem valor dentro de um conjunto de regras e valores compartilhados. Daí essas dimensões não serem engendradas exclusivamente pela razão econômica baseada na racionalidade econômica. Dessa forma, cria-se uma contradição inextricável ao sistema, pois as dimensões imateriais são constantemente capturadas pelo capital, ao mesmo tempo em que criam resistência contra sua dominação e captura. De outra forma, nesse dilema a dimensão artística, intelectual, criativa e crítica é capturada e transformada em valor, inserida na reprodução ampliada do capital como trabalho assalariado, embora os aspectos subjetivos e imaginativos jamais possam ser apropriáveis e mercantilizados totalmente, há, dessa forma, uma espécie de fundo infinito de produção cultural e simbólica.

O conhecimento faz parte de um “externalidade positiva”, utilizando mais uma vez um conhecido termo da literatura econômica e, que, muito embora seja indispensável e subordinado ao “sistema de produção das mercadorias”, diz ele, não pode ser produzido apenas segundo ela; portanto não há como haver a apropriação do ser social⁶⁸.

⁶⁸Entende-se que as riquezas primárias também compreendem recursos culturais, como solidariedade e saber cotidiano, além das riquezas naturais, às quais são acionadas na e pela combinação de processos de produção social e a técnica, impelidos, ambos, pelo processo de produção capitalista.

Um novo tipo de cercamento se consuma no capitalismo contemporâneo, com a privatização dos domínios imateriais, acompanhados por uma série de legislações e regulamentações que dispõem o fundo do conhecimento humano à exploração comercial.

Mas há ainda outro ponto essencial que devemos destacar no que tange à iniciativa privada e às novas tecnologias:

A descoberta da internet ou o surgimento da indústria da nanotecnologia não ocorreram porque o setor privado queria algo, mas não conseguia encontrar os recursos para investir. Elas aconteceram devido à visão que o governo tinha de uma área que ainda não havia sido sondada pelo setor privado. Mesmo depois da introdução dessas novas tecnologias pelo governo, o setor privado continuou a mostrar muito receio de investir. O governo precisou inclusive apoiar a comercialização da internet. E passaram-se anos até que os investidores capitalistas comessem a financiar empresas de biotecnologia e nanotecnologia. Foi o Estado – nesse e em tantos outros casos – que demonstrou ter um “espírito animal” mais agressivo (MAZZUCATO, 2014, p. 49-50).

Mazzucato, (2015) e Lima (2008) apontam para um ponto crucial na investida do capital quanto à dimensão pública e social do conhecimento e da Ciência: a apropriação privada de pesquisas financiadas com recursos públicos, a partir da lei *Bayh-Dole Act* em 1980 (MAZZUCATO, 2015; LIMA, 2008) nos segmentos de tecnologias da informação e da comunicação que antes eram domínio público.

Na guinada de mercantilização do *Commons* houve uma busca desenfreada pela compra de patentes ao invés de gastos direcionados a pesquisa e desenvolvimento das empresas, visto que suas compras correspondem ao aumento de valor das empresas. Abriu-se uma porta de entrada a mais ao capital financeiro ao permitir que a cotização de firmas deficitárias, mas que dispusessem em seu rol de ativos “capitais intangíveis”, basicamente direitos de propriedade intelectual (JAFFE; LERNER, 2007; LIMA, 2008, p. 203; MAZZUCATO, 2015; CHANG, 2004; CHESNAIS, 1996).

Para Lima (2008, p. 201) deve-se:

[...] entender o processo de complementariedade construído, principalmente nos EUA, entre um regime de direitos de propriedade intelectual e um conjunto de regulamentações inéditas sobre o mercado financeiro, que permitiram a promoção das chamadas “firmas inovadoras”.

Um primeiro ponto a observar diz respeito às regulamentações inéditas do mercado financeiro nos regimes de direito de propriedade intelectual permitindo aos

Estados Unidos se tornarem hegemônicos, o que leva a preponderância do financeiro, segundo ele, sobre o tecnológico, defendida por Chesnais (1996), uma vez que permite a direcionamento de investimentos sobre as tecnologias de informação. O investimento privado em pesquisa e desenvolvimento nas áreas de biotecnologia e tecnologia da informação é necessariamente acompanhado por mudanças significativas pela Justiça norte-americana nos últimos vinte anos, a qual permitiu uma privatização do conhecimento tecnológico e científico, especialmente a biotecnologia e a tecnologia de informação.

As informações científicas e o conhecimento gerado por pesquisadores e trabalhadores, e distribuídos através de instituições públicas e universidades têm passado ao longo das décadas por um intenso processo de privatização. Mas não apenas, já que a privatização também se refere ao conhecimento produzido pelas empresas privadas. A questão central é que o que pode ser apropriado se estende a muitos domínios do conhecimento que antes não estavam sujeitos a ele.

O escritório de patentes dos Estados Unidos vem garantindo patentes a material genético e processos de produção desenvolvidos em colaboração de universidades e fundos públicos e iniciativa privada. Tal processo, que se inscreve como paradigma da “sociedade do conhecimento”, define-se pela frequência do governo em assumir custos fixos ao “criar” informações, ao passo que as empresas privadas as transformem em “informação privada”.

Além disso, a Corte de Justiça também alterou as regras sobre aquilo que poderia ser patenteado. A principal modificação foi o alargamento do objeto ao qual poderia ser patenteado, sobretudo a domínios que até então não consistiam em objetos de patentes: o “patenteamento da vida” e dos “programas de computador” – incluindo o patenteamento do algoritmo, que incide sobre conhecimentos genéricos utilizados pela comunidade de programadores, o qual se definirá por procedimentos vagos e confusos do que realmente seja uma invenção em relação a programas de computadores, sem o que não se pode justificar a natureza da inventividade.

A ideia de “falhas de mercado”, já mencionada anteriormente, é empregada na literatura para explicar razões que não são autorreguladas pelo mercado ou que expressam fatores negativos quando de sua realização, que podem ser: tendência ao não investimento em longo prazo em pesquisa básica pelo entendimento este como uma “externalidade positiva” o qual beneficia toda a economia, fazendo com que tais investimentos – que são altos –, sejam inseguros demais para que as empresas

assumam riscos (MAZZUCATO, 2015, p. 49); custos ambientais da poluição (que são conhecidos como externalidades negativas). O Estado na economia capitalista é algo bem mais do que um coadjuvante, pois tem o papel de realizar pesquisa científico-tecnológica, captar impostos e criar infraestrutura. Como argumenta a autora, ele pode vir a desempenhar um papel “visionário” como bem atesta a história de atividades tecnológicas que ele pôde abrir.

Segundo Harvey (2013) e Luxemburgo (1985) o processo de acumulação é a chave do capitalismo, ele se realiza para além do ponto histórico inicial de ruptura histórica, e passa a se dar de forma contínua e ampliada. A acumulação primitiva segundo Luxemburgo (1985) é intrínseca à dinâmica capitalista contemporânea, pois parte da ideia de que a sua ampliação e o aprofundamento das relações capitalistas por meios violentos ou constituem processos paralelos.

Para Harvey (2013), a acumulação na atualidade consiste na reprodução a partir de “processos moleculares de acumulação” que se definem pelos fluxos econômicos em direção ou não dos países: comércio, produção, transferência tecnológica e investimentos financeiros.

Para Marx, como observa Harvey, a liberalização do mercado não cria uma condição harmoniosa, uma vez recorrido à violência da “acumulação primitiva”, típica das fases iniciais na formação do capitalismo. Assim, é correto dizer que a acumulação predatória não desempenha um papel relevante no processo de acumulação. A partir desse pressuposto, ele passa a afirmar que a acumulação segue sendo realizada de forma “fraudulenta” e “predatória” enquanto processo contínuo e ainda presente na longa história do capitalismo.

A esse fenômeno é atribuída a explicação da dinâmica econômica capitalista e baseada na lei de tendência da queda da taxa de lucro em virtude da composição orgânica do capital, segundo a qual a razão entre o gasto com capital constante e capital variável passa a desestabilizar o sistema econômico. No que se refere às leis de reprodução do capital, a proporção empregada em capital constante em máquinas e tecnologia, devido ao desejo de salto de produtividade na concorrência entre os capitalistas, caem os ganhos do capital total e dos gastos em capital variável; e com ganhos salariais menores, diminui-se também o consumo. A realização da “acumulação por espoliação” visa à apropriação do que antes era comum à sociedade, sejam eles ativos públicos, criatividade e natureza, uma apropriação que nem mesmo passa pela produção, mas que consiste em uma estratégia de ampliação da

acumulação sobre ativos imateriais. Oliveira (2003) argumenta que, ao passo que os países do centro realizam a acumulação em setores intensivos em tecnologia e conhecimento, os países periféricos não podem fazê-lo, pois à medida que isso demanda uma ruptura insuficiente com sua base produtiva interna que está além da capacidade de promover rupturas que adensariam a economia a um patamar muito mais tecnológico, inovador e industrial. Restam apenas as “acumulações primitivas”, tais como as privatizações propiciaram, mas agora com o domínio do capital financeiro, elas são apenas transferência de patrimônio, não são, propriamente falando, acumulação (OLIVEIRA, 2003, p. 150).

Na sua obra “A acumulação do capital”, Luxemburgo (1985) afirma que a lei da tendência de queda da taxa de lucro força a constante capitalização da mais-valia. Sendo assim, Luxemburgo afirma que a saída que o capital encontra para se valorizar é acumular externamente à produção. A mais-valia pode ser realizada continuamente ao vender o excedente produzido em outros países, assim como escoar os volumes excedentes de capital na formação de novos ativos materiais (máquinas, trabalho) ou na compra e formação de ativos imateriais tais, entre eles a propriedade intelectual. Para ela, o intercâmbio entre os países é essencial para escoar os bens de capital e de consumo entre eles. O capital financeiro figura uma nova etapa de acumulação e de concentração de poder e de expansão do imperialismo – e seus interesses no exterior – e se desdobra em conflito internacional, ainda que na redução de ação e controle político dos Estados nacionais, e, portanto, da soberania (FIORI, 1999). O capital financeiro converte o mundo inteiro em área de investimento.

Nas trocas e na exploração de matérias-primas, há uma relação na qual se busca ampliar os processos de acumulação na medida em que expandem os mercados. No começo do século XX, época em que Luxemburgo vive e analisa a sociedade capitalista em meio à guerra imperialista promovida pelos estados europeus em direção à África, Ásia e América Latina, essa mais-valia era realizada em mercados não capitalistas, pois para o capital é indiferente se parte da realização de mais-valia é feita fora ou dentro de sistemas econômicos não capitalistas:

Se supusermos, no entanto, que a mais-valia se realiza fora da produção capitalista, poderemos deduzir daí que sua forma material não tem nada a ver com as necessidades da produção capitalista em si mesma. Sua forma material corresponderá às necessidades daqueles círculos não capitalistas, que auxiliam na realização desta. A mais-valia capitalista pode vir ao mundo, pois, em função disso, sob a forma de meios de consumo, por exemplo, de tecidos de algodão,

ou sob formas de meios de produção, como material ferroviário [...]. Esse fato é semelhante àquele em que um capitalista individual, ao realizar toda a sua mais-valia, apenas repõe o capital variável ou o capital constante de outro capitalista (LUXEMBURGO, 1985, p. 243).

O imperialismo se dá pela ação de países que possuem poder comercial, militar e financeiro para expandir mercados e garantir seus interesses no âmbito mundial e na governança e instituições globais:

Foram criados também mecanismos inteiramente novos de acumulação por espoliação. A ênfase nos direitos de propriedade intelectual nas negociações da OMC (o chamado acordo TRIPS) aponta para maneiras pelas quais o patenteamento e licenciamento de material genético, do plasma de sementes e de todo tipo de outros produtos podem ser usados agora contra populações inteiras cujas práticas tiveram um papel vital no desenvolvimento desses materiais. A biopirataria e a pilhagem do estoque mundial de recursos genéticos caminham muito bem em benefício de poucas companhias farmacêuticas [...] A transformação em mercadorias de formas culturais, históricas e da criatividade intelectual envolve espoliações em larga escala (a indústria da música é notória pela apropriação e exploração da cultura e da criatividade em larga escala) (HARVEY, 2013, p. 123).

A rivalidade intercapitalista entre ingleses e franceses, na Índia e na África não se baseava apenas nos pagamentos de tributos aos colonizados: foi preciso desarticular sua organização social pretérita para que os europeus pudessem se apoderar dos fatores de produção e do trabalho. O capital – corporificado na Inglaterra, como nação capitalista mais desenvolvida – teve que destruir as formações aldeãs e comunais para se apossar dos fatores de produção e do trabalho.

Rosa Luxemburgo (1985), ao olhar sob este prisma, rompe com o economicismo e propõe uma leitura da expansão do capital a partir da existência de dois fatores: o avanço do capitalismo sobre o espaço geográfico se dá concomitantemente às formas de reação e de resistência à mercantilização da vida. Por essa razão o capital precisa destruir outros mundos “coerentes” que coexistem ao seu redor para impor o seu próprio. Como afirma Mariutti (2019, p. 14) o legado de Luxemburgo é o de: “mostrar como a sociedade da mercadoria é inerentemente violenta, pois é incapaz de conviver com formas de sociabilidade estranhas a ela”. Portanto, a crítica ao capitalismo não pode se limitar ao terreno da economia, mas sobre visões de mundo e formas simbólicas que integram o processo de valorização e acumulação do capital.

3.12 VALOR E RENDA INFORMACIONAL

Após debater as características da informação como mercadoria, temos que discutir o conceito de valor e de mais-valia. Nos termos marxianos, o trabalho digital produz uma mais-valia relativa. Empresas de todos os portes e tamanhos que atuam na área de desenvolvimento, serviços e suporte em *softwares* participam de fabricação de códigos computacionais de acordo com suas necessidades. Para isso, utilizam repositórios digitais e ferramentas de programação. Segundo Marx, a mais-valia relativa se define pela parte do capital empregado em gerar mais-valia a partir do investimento em inovações tecnológicas e também em inovações organizacionais, a fim de aumentar a capacidade de geração de mais-valia, intensificando a produtividade a partir de processos de trabalho mais eficientes (MARX, 1975, p. 585).

A informação faz com que se aumente a produtividade através da mais-valia relativa, ao permitir a formação de lucro de duas maneiras: na maior fatia de lucro derivada da incorporação da informação e do conhecimento no processo de produção, ou seja, de valor agregado de uma determinada mercadoria final (mercadoria física, ou uma mercadoria imaterial como um programa de computador, por exemplo). Nessa perspectiva, a informação funciona como meio de produção empregada no processo produtivo a fim de obter vantagens produtivas. Em segundo lugar, subdivide-se em ganhos obtidos a partir de “monopólio informacional” (pagamentos de patentes direitos autorais) e de “rendas publicitárias” (RIGI, 2014, p. 913).

Um segundo aspecto da mais-valia relativa é a cooperação. A cooperação é uma estratégia de captação de valor imensurável e se caracteriza pela alta taxa de exploração que leva a criação de um “sobrevvalor” (PAULANI, 2016) derivado da complexa divisão do trabalho social.

O processo de acumulação nas plataformas digitais é explicado através de um modelo que assume duas formas. A mais-valia é produto da apropriação do trabalho socialmente combinado, trabalho produtivo ou improdutivo nos termos de Marx. Assim, é resultado do trabalho vivo contratado e assalariado de profissionais que escrevem os algoritmos para as plataformas e sites da internet e, um segundo grupo de trabalhadores improdutivos que geram audiência (na forma de dados), representados por bilhões de usuários da internet (DANTAS; RAULINO, 2020; FUCHS, 2008). Nesse último caso, a remuneração das informações se faz através

de pagamento de espaços publicitários que direcionam dinheiro de empresas e indústrias para anúncios. As empresas que oferecem estes espaços (como Youtube, Facebook, Google, para citar as mais usadas) obtêm seus ganhos na forma de renda – similar ao que já era e vem sendo feito pelas chamadas mídias de massa (televisão e rádio). As informações, como valor de troca, são compartilhadas entre compradores e vendedores.

Na criação de mais-valia, Dantas e Raulino (2020) defendem que há um “cercamento algorítmico” que se dá pelos direitos de propriedade intelectual e pela construção de “jardins murados” que se caracterizam e se distinguem em trabalho vivo contratado e trabalho gratuito. A informação, aqui, ainda no caso das plataformas sociais, adquire um valor de troca pelo preço que o mercado aceita pagar. Assim os usuários têm acesso igual às plataformas e o preço pago pelos vendedores é o que mercado se dispõe a pagar em certas circunstâncias. A receita proveniente de anúncios ao capital midiático provém do capital industrial, que fornece dinheiro a ele em troca de anúncios, não seria, portanto, de natureza improdutiva, tal como a renda proveniente da terra segundo propõe Marx. Os algoritmos que mineram os dados tornando possível este tipo de renda às plataformas é garantido pelo controle das redes (pagas e controladas pelas operadoras de telecomunicações) e dos dispositivos projetados para apropriar as informações geradas, chamada de “jardins murados” (DANTAS; RAULINO, 2020, p. 137). Os jardins murados constituem no sistema de controle de redes e de dispositivos que garantem a exploração dessa renda.

Fuchs (2008) também tem discutido a apropriação do conhecimento e a criação de mais-valia na “economia da internet”. Ao analisar os usos mercantis e não mercantis das interações virtuais, o autor afirma ser a internet um espaço antagônico. Partindo do pressuposto de que há duas dinâmicas específicas nas relações de produção voltadas à criação de valores de uso (programas de código aberto, sites de compartilhamento e sites colaborativos tais como Wikipédia) e de relações de espoliação dos indivíduos através da estratégia de realização de valor através da renda sobre informações geradas. Dessa forma, coexistem e se interagem a “informação-mercadoria” e a “informação-dádiva”.

Ao analisar tanto os *softwares* proprietários quanto gratuitos e os sites e plataformas acessados pela internet, Fuchs (2012) também propõe ser a publicidade uma forma importante na geração de lucros. Programas de computador como o Linux

e sites como Wikipédia não geram lucros. No entanto, essa contradição é o fio condutor que perpassa a economia na internet. A ideia é que sempre haverá formas de usos não comerciais da tecnologia, como pirataria e criação de *softwares* públicos e gratuitos que não geram valor. Para ele, o acesso aos programas e a sites ainda que gratuitos constitui uma “dáviva” na economia da internet em decorrência da geração de lucros que pode proporcionar.

Hofkirchner (2002) mostra que existem três aspectos da ação humana e, portanto, do trabalho humano vivo: o fator cognitivo, que forma as ideias, levando em conta o contexto social e os conteúdos neles tratados; o fator comunicativo, no qual as ideias são transmitidas e comportamentos são modificados ou reproduzidos; e, finalmente, o fator cooperativo; no qual os indivíduos agindo mutuamente produzem novas qualidades e novas estruturas dentro do sistema social. No contexto da internet, as empresas dispõem destes fatores em suas dinâmicas de apropriação, valorização e criação de lucros. Daí que, na perspectiva de Fuchs (2008) distinguem-se disso quatro modelos diferentes de negócios: aquisição de produtos pelos usuários; de pagamentos de acesso a serviços de conteúdos digitais, de acesso livre a serviços e monetização por publicidade (caso da Google), e de acesso livre e sem propaganda, não havendo, portanto, monetização.

Nas Ciências Sociais, mais especificamente pela Antropologia, as trocas entre indivíduos podem se apresentar em fenômenos sociais não submetidos à lógica mercantil, derivada de uma abordagem utilitarista influenciada pelo pensamento econômico tradicional. A troca como fenômeno cultural, não vinculado organicamente à economia. Essa abordagem foi originariamente difundida por Marcel Mauss (2003) ao investigar as organizações sociais e culturais de povos tradicionais, como antigas tribos residentes na América do Norte e na Melanésia. No capitalismo, as trocas não mercantis não são anuladas pela lógica mercantil. Ao contrário, o não mercantil ou extraeconômico é subsumido pelo mercantil⁶⁹.

Segundo Fuchs (2008), o conceito de trabalho produtivo é realizador de uma espécie de “mercadoria-audiência”. O valor de uso dos consumidores das

⁶⁹Segundo essa abordagem, as trocas, mesmo na economia capitalista, expressam um sentido diferente do sentido utilitarista e da acumulação, que fundamentam o pensamento econômico clássico. A partir desse ponto de vista, a troca e o compartilhamento são fenômenos estruturantes das relações sociais nas sociedades. A dáviva por meio da circulação de objetos e presentes, praticados pelas tribos não seriam expressões de termos econômicos, mas de significação mais ampla, como a de sistemas de trocas estabelecidos em torno de representação e de inter-relação entre os grupos sociais (MAUSS, 2003).

plataformas é comprado pelos anunciantes para enviar anúncios segmentados. O valor de troca, basear-se-ia no tempo gasto por esses consumidores do tempo *online* de sua navegação de determinados grupos e vendidos como mercadoria – através dos espaços de anúncio dos capitalistas midiáticos proporcionados pela televisão e pelo rádio, como propôs Dallas Smytie na década de setenta. Segundo essa premissa, o consumo é produtivo para o capital, na medida em que passa a funcionar como valor de troca ao ser vendido aos anunciantes (FUCHS, 2012).

Embora Fuchs não esclareça a questão de como se realiza a mais-valia, preferindo usar o termo “valor de troca”, o valor produzido não é captado dentro da esfera da produção por meio do trabalho assalariado e que teria de transferir uma parte do valor gerado ao capitalista que o contrata e o remunera. Por isso, a formação da mais-valia pelo autor pode ser mais bem definida segundo o conceito de renda proposto por Rigi (2014). Nesse sentido é possível enquadrar, teoricamente, plataformas como Youtube, Facebook e Google como criadoras ao mesmo tempo de valor de uso e de valor de troca, porque ali se criam utilidades públicas e gratuitas e, por outro lado, de criação de mais-valia e de acumulação aos capitalistas.

Segundo a interpretação do valor pago à propriedade intelectual dada por Rigi (2014) e por Paulani (2016) na forma de renda e a interpretação de Fuchs (2012), quanto ao conceito de apropriação gratuita do trabalho na forma da dádiva informacional, diferem-se da linha interpretativa proposta por Prado (2005), de juro como propagador, em última instância, de fonte de valor fictício que ocorre na atualidade. No entanto, Prado (2005) defende que há a característica de rendas obtidas pelo acionista através do conhecimento como desdobramento do caráter fictício⁷⁰ que alcançou a criação do valor.

A colaboração extrai um sobrevalor que, nos termos de Paulani (2016) não implica em tempo de trabalho consumido ou salário pago aos trabalhadores intelectuais.

Uma vez discutido o conceito de renda e visto que o mesmo possui um caráter polissêmico (capital fictício, sobrevalor e renda informacional), podemos adotá-lo

⁷⁰O caráter fictício e financeiro dá o tom da acumulação capitalista a partir de capturas cada vez mais silenciosas e potenciais da classe trabalhadora e do que era antes o bem-público.

como chave explicativa para a obtenção de diferentes rendas sobre a privatização e a produção de conhecimento através do trabalho vivo.

A renda fundiária discutida por Marx no Livro 3 de “O Capital” deriva no momento em que a terra deixa de ser comum e passa a ser propriedade privada, portanto quando ela passa a assumir as categorias jurídica e econômica fundamentais ao sistema de produção capitalista.

A partir desta configuração socioeconômica surgem três classes diferentes: o dono da terra, o arrendatário e o trabalhador. Essas classes vivem, respectivamente, dos seguintes rendimentos: renda da terra, lucro e salário. As fontes da riqueza geradas de tais rendimentos se baseiam, respectivamente, na valorização de sua terra e de seu capital e por outro lado, de seu salário.

Existem três tipos de renda fundiária na teoria marxiana. A renda diferencial se subdivide em dois tipos. Na renda diferencial de tipo 1 existe uma apropriação do excedente através da produtividade da própria terra, que é embolsada pelo rentista. Nesse caso há um sobrevalor proporcionado por diferenciações naturais de terras. Na renda diferencial de tipo 2, ocorre a produção de valor pelo aumento da produtividade da terra induzida artificialmente. Neste tipo de renda diferencial por produtividade, o sobrevalor criado pelo arrendatário e transferido ao proprietário da terra, feito através de investimentos em maquinários e estruturas físicas, o sobrevalor é retirado da parte do pagamento de salários.

A renda absoluta deriva da apropriação estrita da produção agrícola e constitui impeditivo da mais-valia gerada pelo capital global, ou seja, representante do capital da classe burguesa e de sua ampliação e desenvolvimento, reduzindo a massa de valor excedente distribuído pela mesma classe. Esse tipo de relação produtiva se expressa na forma mais simples e pura de rentista por parte do proprietário de terra. Essa forma de renda fundiária é inevitável, dada a expansão do capital e sua necessidade de ocupar terras remotas e também menos férteis. Uma hipótese forte de Marx é que essa transferência de valor excedente nas mercadorias agrícolas ocorre com maior facilidade já que, nesse setor, a composição orgânica do capital é menor. Na renda absoluta, a renda fundiária representa uma parte da mais-valia do excedente retirado de preços praticados no mercado.

Essa categoria introduz um elemento novo ao revelar a criação do sobrevalor decorrente da diferença entre valores e preços de produção os quais ocorrem (e são

absorvidos) em diferentes esferas do capital produtivo relativo ao setor agrícola por meio das duas classes sociais, o capitalista e o proprietário de terra.

Tanto a renda diferencial quanto a renda absoluta, apesar de que por caminhos diferentes – a primeira ao repassar os ganhos de produtividade na forma renda, e a segunda, ao repassar uma parte dos lucros na forma renda mesmo em terras menos produtivas e preços de mercado menores e mais competitivos –, repassam ao latifundiário o sobrevalor dela proveniente. Tanto num caso como no outro os donos de terra aumentam seus rendimentos.

Uma terceira forma conceitual da renda é constituída pela renda de monopólio à qual pressupõe condições diretamente ligadas ao processo de produção, apesar da mesma ser ligada à propriedade fundiária. Ela está ligada à produção de bens exclusivos ligados à terra e não tem a prerrogativa de aumentar a produtividade. Seu objetivo é o de produzir lucros a partir do monopólio de um bem exclusivo, uma mercadoria de posse de um único ou de um grupo muito pequeno de produtores. Pressupondo a condição de monopólio existente, o produtor é excluído da regra do trabalho socialmente necessário na formação de preço. Portanto, na existência do monopólio o trabalhador produz um valor muito superior por unidade de tempo do que os demais trabalhadores; já que o que realmente importa é a especificidade de determinada mercadoria que não é oferecida por outro produtor. Nesse caso, o conceito de trabalho concreto faz mais sentido do que trabalho abstrato, assim como os objetos fabricados pelo artesão, que adquirem características próprias e únicas. Marx dá como exemplo deste tipo de renda o fabrico de vinhos que só são possíveis de se obter em certas regiões do planeta. Isso porque determinadas propriedades naturais a uma determinada terra faz com que certos produtos adquirem especificidades proporcionadas pelo solo em questão.

Dessa forma, além da renda obtida através de juros⁷¹, outras formas de renda como a fundiária e, atualmente, a renda sobre a informação constituem categorias de extração de valor que caracterizam o capitalismo contemporâneo.

Segundo Paulani (2016) e Rigi (2014), a análise de que nos direitos de propriedade intelectual residem tipos diferentes de rendas marxianas permite fazer uma compreensão e uma contribuição ao debate da criação do valor no capitalismo

⁷¹O lucro através de juros é propriedade do capitalista na sua forma jurídica, capital fora do processo de produção, diferentemente do lucro empresarial, que é capital dentro do processo de produção (PAULANI, 2016 p. 525).

contemporâneo. Segundo essa perspectiva, os autores, ao tratarem do uso de marca registrada, mostram que ela se traduz numa forma de renda de monopólio. De tal forma, os “logos” caracterizam a força simbólica de determinadas marcas, e mostram uma capacidade de criar e influenciar valor. Este tipo de propriedade imaterial mostra a importância dos ativos intangíveis e tangíveis em sua capacidade de produzir lucros. A marca registrada capta um valor de mercado simplesmente pela propriedade, gerando um valor extra. (PAULANI, 2016, p. 531).

Rigi (2014) ao aplicar as categorias de *renda marxiana às modalidades de propriedade intelectual* constitui formas distintas de renda.

Os direitos autorais derivam de uma renda de monopólio. Dessa forma, a informação não é utilizada em outras atividades produtivas com vistas à sua forma material, como por exemplo, a impressão ou fabricação de CDs. Nesse caso, portanto, não haveria criação de mais-valia produzida e explorada através da classe trabalhadora. Há então somente o lucro propiciado pela renda ou pela propriedade intelectual.

Por outro lado, quando há o emprego de direito autoral na atividade produtiva ele consistirá em meio de produção, como é o caso de utilização de *softwares*, de fotos ou de imagens. Uma parte da mais-valia gerada pelos trabalhadores é utilizada para o pagamento de *royalties* (RIGI, 2014, p. 926).

A patente, por outro lado, é discutida pelo autor à luz tal da renda diferencial, uma vez que há casos de empresas em que a aquisição de patentes é usada diretamente na produção de determinadas mercadorias, seja como requisito essencial no caso de uma fórmula ou para incremento da produtividade, podendo aumentar seu valor por unidade. Dessa forma, a vantagem está na diminuição dos preços relacionados à produção da mercadoria, abaixo do valor vendido no mercado de produtores que não incorporaram a tecnologia na produção. Nesse sentido, a patente pressupõe aumento de produtividade oriundo de investimento ou aquisição direta de tecnologia.

A aquisição deste conhecimento implementado num setor industrial se caracteriza pela alta composição orgânica do capital, como a indústria farmacêutica e de tecnologia da informação. Isso leva Rigi (2014) a colocar a renda adquirida pelo detentor como renda diferencial, pois houve uso na produção direta e, portanto, de mais-valia gerada. Ressalta-se que a produção de conhecimento, ao contrário da mera propriedade de uma patente, pressupõe investimentos em outros setores

geradores de conhecimento científico e tecnológico como universidades e laboratórios públicos. O valor gerado não pode ser repassado ao setor da pesquisa que gerou o conhecimento.

Visão parecida é a de Paulani (2016), ao categorizar o *software* dentro da renda absoluta. Existe a imposição do preço deste bem como mecanismo puramente artificial de exclusão do mesmo. Não existe tempo de trabalho socialmente necessário nem produção de valor em sua venda. Não havendo valor sobre o conhecimento e sendo ele um bem não escasso se caracterizando, dessa maneira, como bem público, a autora defende que a atribuição de um preço a ele do ponto de vista produtivo (PAULANI, 2016). A lógica de atribuição de um preço, de escassez e de exclusão decorre das práticas espoliativas sobre o conhecimento e que formalizam a extração de lucros sobre o mesmo.

Assim, como o conhecimento nunca foi deixado de ser conhecimento aplicado à produção, o *software* constitui como um tipo de renda absoluta que é pago ao seu proprietário cuja renda é derivada do valor de sua posse. (PAULANI, 2016, p. 529-531). Ao contrário da escassez da terra, não há escassez do conhecimento, criando assim uma espécie de “renda do saber”.

Recoloquemos uma vez mais a consideração sobre o conceito de riqueza e de valor. A informação pode gerar lucro e valor ao mesmo tempo: assim ela gera valor a alguém que utiliza inovação e tecnologia e de realização de pagamentos por usá-las. Temos que considerar também por parte de quem vende e licencia as informações contidas na propriedade intelectual, a presença de um lucro na forma de rendas, de rendas do saber; daí que, nesse último exemplo, estamos falando de ganho especulativo sobre um bem imaterial, de quem recebe por algo que não produziu simplesmente por ter sua posse e por fim, de um lucro que não gerou mais-valia para receber dela uma taxa de lucro da massa de valor realizada e concebida anteriormente através do processo de produção. Recebe-se dinheiro por algo que não se produziu, apesar de que houve a criação por trabalho alheio e alienado, de trabalhadores intelectuais e criativos a partir do qual foi gerado as inovações tecnológicas. Nisso, implica dizer que a existência de longos litígios e de uma ideologia favorável e de discursos favoráveis à propriedade intelectual estão relacionados à preocupação de receber pagamentos pelo conhecimento. Duas questões disso se derivam: não é o controle informacional o que importa, ou seja, dos fluxos que comprometem ou garantem a circulação de conhecimento e de criatividade; segundo: é o emprego das

estratégias que garantem o cercamento sobre o conhecimento: e aqui estamos nos referindo às mais variadas estratégias de valorização do capital, seja por meio de mais-valia relativa, seja por meio de formas mais primitivas de acumulação e, portanto, de mercantilização e transformação do conhecimento em bens imateriais transacionáveis.

4 DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E ABERTURA DO CONHECIMENTO: UMA RELAÇÃO CONFLITUOSA OU COMPLEMENTAR?

Nesta parte é feita uma análise do site GitHub. Essa análise parte da tentativa de entender o GitHub tendo por base algumas das concepções teórico-metodológicas discutidas nos capítulos anteriores. Por ser o site uma ferramenta para colaboração entre os trabalhadores, sua escolha como objeto empírico nos dá uma visão de como ocorrem os processos de cercamentos sobre o conhecimento.

4.1 DESENVOLVIMENTO NO GITHUB

O GitHub é um site de repositório e de fabricação colaborativa de códigos computacionais, se caracteriza como um site no qual são reunidos projetos de desenvolvimento de programas de modo cooperativo e aberto. A lógica de criação característica deste tipo de produção é a do trabalho digital ou trabalho intelectual, sendo a colaboração um fator importante.

Antes de tratar dos cercamentos sobre o conhecimento, precisamos explicitar o que entendemos por informação. Retomando mais uma vez as análises de Rigi (2014), distinguem-se dois tipos de informação. Informação como processo semântico, resultado da percepção e interpretação de signos pelos indivíduos de acordo com seu meio. Nesse aspecto ela está relacionada com vastas formas de ideologia, de propaganda e de intercomunicação de indivíduos. Numa segunda abordagem, ela se define enquanto categoria codificável: nesse sentido ela é definida em formas cognitivas e perceptivas: imagens, dados puros, *software*, linguagens naturais e linguagens computacionais, fórmulas e conceitos, podendo ser digitalmente e infinitamente reproduzível. “*Bits*” socializados, sem que isso incorra em custos adicionais. A informação é de natureza crescente e a imposição de sérias restrições baseadas na propriedade significa diminuição em sua circulação, afetando a circulação de conhecimento tecnológico. Essa segunda abordagem nos interessa mais de perto. O trabalho de programar, é o trabalho de codificar a informação. A informação como um insumo produtivo abarcado na produção de programas de computador. Aqui se cabe referir à pilhagem e à “desposseção” (HARVEY, 2013) das terras comunais ou de informações como pressuposto de extração de rendas. Além de *softwares* e de seu processo de codificação, por nós analisados, existem muitas outras categorias relativas à privatização que entram no sistema de produção,

como já indicadas⁷². Mas a extração capitalista não é idêntica às formas encontradas na renda sobre a terra feitas na Idade Média. Trata-se tão somente de criação de rendas produzidas pela classe trabalhadora. Retirar a mais-valia acerca do conhecimento produzido pela classe trabalhadora é uma condição indispensável à reprodução dessa mesma classe trabalhadora, pois através da apropriação da renda é privada e alienada de seu próprio trabalho.

A empresa GitHub criada em 2007, foi adquirida em 2018 pela Microsoft. A partir de 2015 a empresa abre filiais no Japão e na Índia. Segundo consta no site da empresa, existem atualmente mais de 100 milhões de repositórios. De 2008 aos dias atuais, o número de repositórios saltou de 38. 423 para mais de 100 milhões; de usuários, de 41, 257 mil para mais de 56 milhões.

O *site* apresentava mais de 2.8000. 000.00 trilhões de linhas de códigos escritas somente em 2017 (GITHUB, 2020). Além disso, a aquisição também fortalece a posição da Microsoft no movimento de transformação digital, em que companhias dos mais variados setores tornam-se empresas de *software*. Como constam notícias em jornais especializados⁷³, a compra exprime uma estratégia de aproximação da comunidade de desenvolvedores do Azure: a divisão da Microsoft em serviços da nuvem. Empresas como a Apple, Alphabet e Amazon atuam no segmento de nuvem e possuem ferramentas e serviços relacionados ao setor.

Em termos de valor, a empresa passou a criar ferramentas que permitem aprofundar os resultados referentes à colaboração em todos os tipos de desenvolvimento computacional, ao oferecer mediante assinatura ferramentas de desenvolvimento tecnológico às empresas⁷⁴, ao lado de ferramentas gratuitas que constituem o grosso do uso por pequenas empresas.

O sistema de trocas é feito a partir do chamado sistema de controle de versões distribuído, o qual já era usado no desenvolvimento de *softwares* e que pode ser utilizado para registrar o histórico de edições de qualquer arquivo. Cada diretório, chamado *git*, é um repositório e que carrega o histórico completo de acampamento de

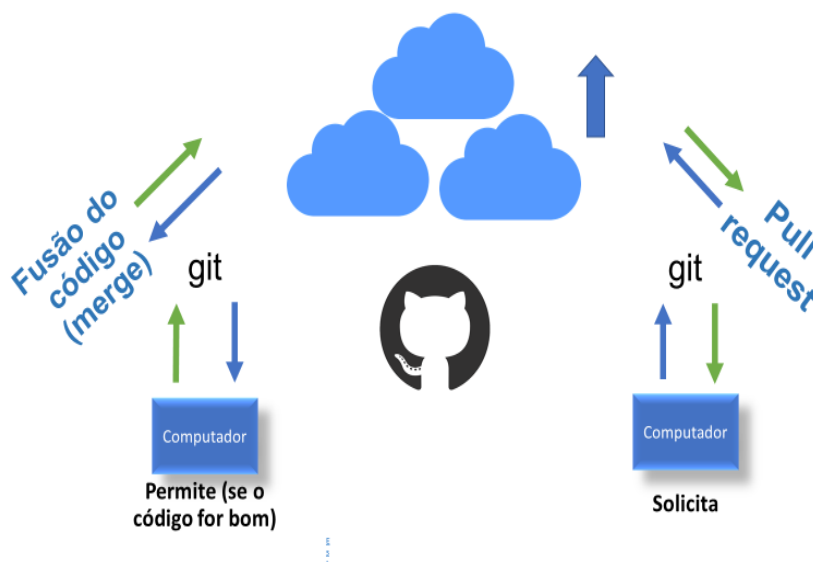
⁷²Entre elas: *know how* dos trabalhadores; desenhos técnicos; metodologias; diagramas; fórmulas; acesso e controle de banco de informações; informações financeiras; registros de pesquisas tecnológicas e biotecnológicas; documentos confidenciais (RIGI, 2014, p. 917).

⁷³POR QUE a Microsoft decidiu comprar o Github. **InovaJr.** 2018. Disponível em: <https://www.inova.jor.br/2018/06/04/microsoft-github/>. Acesso em: 9 mai. 2020.

⁷⁴Spotify, Facebook, Paypal, IBM, Walmart, Airbnb, Bloomberg, Google e Nasa são empresas que utilizam as ferramentas de colaboração tecnológica fornecidas pelo GitHub.

revisões. O próprio Git é um sistema de trocas, já utilizado pela comunidade em programas de *software* livre.

Imagem 6 – Esquema de colaboração entre programadores no site GitHub



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tentando fugir de detalhes meramente técnicos a respeito do desenvolvimento de programas de computador, deve-se destacar que o aspecto central é o chamado controle de versão de todo o percurso dos programas (incluindo seus erros e aqueles códigos que foram retirados, por alguma razão, da versão final de um programa). Os repositórios nada mais são do que o histórico que contém todos os registros do trabalho de codificação nos servidores ou nos computadores dos usuários. O que o caracteriza como ferramenta de grande utilidade aos programadores é sua capacidade de organizar o trabalho técnico e colaborativo através do *git*. Um *git* suporta várias ramificações dos códigos, a partir de um trabalho original, durante o desenvolvimento de programas de computador os quais são integrados à versão final do programa.

Em termos de processo de trabalho, o controle de versões se torna bastante útil, visto que oferece aos fornecedores um meio comum de revisar e escrever os códigos. Apesar de requerer uma descrição mais aprofundada, que não nos é útil aqui, esse controle permite que, entre outros aspectos, que os desenvolvedores alimentem e interajam com o desenvolvimento dos programas através dos repositórios, tendo uma visão clara de cada parte que compõe. Em outros termos, podemos descrever esse modo de desenvolver a partir da ideia de uma estrutura de troca e de

modificações de arquivos, a partir de um repositório *online*, dentro de uma interface e seus recursos que garantem e proporcionam os mecanismos técnicos vitais ao processo de colaboração.

Os programadores têm acesso às versões anteriores caso queiram ver como tais modificações foram sendo feitas até na última versão. A versão de cada arquivo é obtida dos repositórios com suas modificações e versões anteriores.

Assim, o histórico das informações escritas e armazenadas forma um conjunto articulado dele que passarão a integrar os novos códigos. Essa inclusão de arquivos é feita automaticamente e pode ser feita manualmente, quando o programador solicitar.

Uma outra característica importante é que, além do trabalho poder ser realizado remotamente, há a opção de *download* da cópia completa do projeto com todos os seus dados. A opção de criar cópias e fazer *downloads* não fere a propriedade intelectual, uma vez que as trocas são feitas em código aberto, sendo que a posse privada do código-fonte pelos usuários é legítima e não pode ser reivindicada por nenhum agente privado ou por uma empresa. Definido em termos mais gerais, isso criou a possibilidade de desenvolvimento de forma não linear, ou seja, por ramificações de outros códigos e mesmo de projetos extensos.

Alguns programas desenvolvidos pela própria empresa se beneficiam dos mecanismos e recursos criados a partir de licenças públicas na forma de serviços, projetos e assessoria às empresas, por meio de pagamentos. Ressalta-se que o código aberto não exclui o uso comercial da tecnologia, mas recusa o fechamento do conhecimento depositado na tecnologia. Nesse ponto, deve-se enfatizar que o discurso libertário e amigável baseado na liberdade e na troca tecnológica resguarda e responde aos fundamentos da reestruturação produtiva e das novas formas de acumulação via, por um lado, cercamento do conhecimento e, por outro lado, via acumulação em direção às informações e sua mercantilização. Na maior parte das vezes, as linhas de códigos são submetidas a constantes revisões e redefinições até que fiquem boas o suficiente, de tal maneira que se faça necessária a codificação pelo trabalho vivo aos múltiplos trabalhos já realizados (trabalho morto) numa interação permanente e constante.

Apesar de constantes afirmações de que a propriedade intelectual, conforme diz a empresa, deva continuar aberta a todos, a utilidade do conhecimento circulável

e intercambiável no segmento computacional gera maior utilidade, como foi discutido no segundo capítulo.

Dessa forma, além de ser capaz de produzir *softwares* seguros e robustos e se beneficiar do conhecimento gratuitamente das licenças abertas, a GitHub compartilha os custos de manutenção com a comunidade e com outras empresas e setores não oligopolizados. Esses últimos, têm serviços não escaláveis e expressividade reduzida quanto à capacidade de demandar e controlar direitos de propriedade intelectual.

No GitHub, a produção de conhecimento é feita de duas formas. Por um lado, pelos trabalhadores assalariados⁷⁵ diretamente contratados, que desenvolvem constantemente projetos, armazenamento e um sistema de controle de revisão e de compartilhamento de códigos no formato conhecido como *git*, o qual foi descrito acima. As modalidades pagas oferecidas, das quais é gerado seu lucro, são disponibilizadas às empresas treinamento e suporte personalizado. Por outro lado, o conhecimento tecnológico é produzido pela comunidade de programadores que utilizam os recursos da empresa na produção, no melhoramento e na personalização de *softwares*. Desse modo, a segmentação de mercado é feita com relação ao tamanho das empresas, às quais são oferecidos pacotes personalizados. Isso garante uma fonte de lucros, diferentemente de outras empresas do mesmo segmento, como o SourceFroge e o Bitbucket⁷⁶, que apenas oferecem ferramentas de gestão e de desenvolvimento de *softwares*.

Aqui, mais uma vez é preciso se afastar da chave explicativa da ação orientada única e exclusivamente pelo utilitarismo, usada pela racionalidade econômica de cunho neoliberal. Ao contrário, deve-se considerar as dimensões culturais e ideológicas que compõem as motivações sociais da participação em projetos de *Software Livre*. Assim é que a estrutura de desenvolvimento de *Softwares Livres* se reproduz, tendo como sentido a expansão do capital e os mecanismos de reafirmação de uma subjetividade neoliberal. E é assim que o *Software Livre* e sua dinâmica colaborativa se tornam fundamentais a partir da ótica das dádivas propiciadas pelas múltiplas contribuições, pois captura e incorpora os resultados como estratégia que vimos apontando.

⁷⁵De acordo com Gonsalves e Song (2018) existem cerca de 800 trabalhadores contratados pela empresa.

⁷⁶Essas duas empresas são os dois maiores competidores na área de projetos e ferramentas de desenvolvimento de softwares de código aberto. Informações retiradas do blog da empresa Bitbucket: <https://blog.bitbucket.org/2016/09/07/bitbucket-cloud5-million-developers-900000-teams/>.

Não existe uma divisão bem delimitada entre conhecimentos produzidos através dos trabalhadores pagos e conhecimentos relativos ao trabalho intelectual gratuito de programadores. Segundo a empresa, atualmente existem mais de 50 milhões de usuários e milhares deles envolvidos em projetos de autoria da própria empresa. Segundo Golsalves e Song (2018), muitos trabalhadores contratados eram “desenvolvedores ‘freelance’ no *site* antes de serem formalmente contratados. Cada usuário (ou empresas) possui uma conta pública com suas respectivas contribuições e repositórios; isso articula e aproxima a comunidade a socializar e contribuir códigos computacionais e se envolver em projetos de interesse mútuo. Também serve como portfólio desses mesmos trabalhadores que buscam ser contratados por grandes empresas, incluindo a própria GitHub, e que são ao mesmo tempo buscados por essas empresas funcionando, portanto, como um canal entre empregador e empregado.

A inter-relação entre empresas é realizada por meio de projetos nos quais elas possam vir a ter interesse. No entanto, haverá chances muito maiores de que nos grandes oligopólios tecnológicos se desperte interesse de envolvimento e compartilhamento em projetos de criação tecnológica. Isso porque as grandes empresas se inserem e participam em muitos serviços e mercados ligados à economia digital dos quais, na maior parte dos casos, elas exercerão domínio sobre as demais (por exemplo: Marketplace; computação em nuvem e plataformas digitais).

O GitHub vem produzindo *softwares* cujo código fonte é fechado, embora o tenham desenvolvido com o auxílio de *softwares* de código aberto. Esse tipo de *software* está associado a um tipo de licença híbrida, que se tornou muito difundida na área de desenvolvimento. Isso porque programas de código aberto baseados em licenças abertas tais como licença MIT e licença Apache se caracterizaram e permitem que se façam usos delas tanto para programas de código aberto quanto para os de código fechado. Diferentemente da licença GNU GPL (licença pública geral GNU) em que se exige o *copyleft*. Como não poderia ser diferente, a empresa pratica a marca registrada como direito de propriedade que inclui produções relativas ao design e ao logo do *site*. Esse tipo de propriedade intelectual está associado ao reconhecimento e posição da empresa no mercado.

4.2 DÁDIVA, COLABORAÇÃO E APROPRIAÇÃO

O conhecimento aberto consiste como vimos na difusão de maiores quantidades de recursos tecnológicos para o setor computacional, baseado em inúmeras bibliotecas e códigos computacionais.

A extração de valor se dá no âmbito na exploração da colaboração dos trabalhadores na elaboração de programas de computador, – seja através da mais-valia dos trabalhadores assalariados situados nas empresas, seja dos trabalhadores não assalariados que, por sua vez, contribuem com a difusão e produção de conhecimentos, ou seja, na totalidade do saber e do conhecimento, nos termos marxianos, no intelecto geral produzido pela classe trabalhadora, tratando-se especialmente dos trabalhadores intelectuais na área da computação.

A cooperação do trabalho e o valor – imensurável segundo o tempo de trabalho necessário a ele – que ela produz é uma chave de interpretação na abordagem de Marx no que diz respeito à interatividade dos trabalhadores. De tal sorte, o trabalho útil e o trabalho abstrato ocorrem através do GitHub como articulação de trabalhadores dispersos dentro da visão social do trabalho.

Um segundo exemplo de apropriação ocorre com relação ao reconhecimento dos trabalhadores dentro da comunidade de *Software Livre*. O prestígio no âmbito da comunidade é utilizável como moeda de troca: para, além de reconhecimento da comunidade de *Software Livre*, agregar peso ao currículo. No que se refere ao primeiro fator, trata-se no âmbito das relações sociais capitalista e sua produção ideológica a ela correspondente, de uma relação entre Sociologia e Economia. Nessa perspectiva, os programadores, ao optarem em contribuir em projetos de *software* livre, orientam-se por razões de interesse individual com vistas a atingir mais de um objetivo. Daí o equívoco de muitos economistas em separar e atomizar no trabalho analítico essas duas esferas. Colazo e Fang (2009) elucidam, através de pesquisas estatísticas envolvendo projetos de código aberto, que não há permanência duradoura na maioria dos casos analisados. Isso pode ser explicado pela visibilidade dada à programadores talentosos que usam os projetos de *software* livre como forma de ganharem reconhecimento e atenção do setor empresarial e serem por ele admitidos (COLAZO; FANG, 2009).

Há que se problematizar as formas de acesso ao conhecimento⁷⁷ e de colaboração na perspectiva da Economia da Dívida. Na produção de programas de computador, a dívida consiste em um fator fundamental de reprodução ampliada do capital, estando subordinada à acumulação. O *Software* Livre reproduz a necessidade de expansão e de ampliação do capital, conforme a fase digitalizada e informacional, na qual se encontram as relações de produção contemporânea, atribuídas à intensa divisão social do trabalho de criação tecnológica voltada à computação na qual a limitação de informações e de contribuições, paradoxalmente, impede o progresso tecnológico e, dessa maneira, a reprodução continuada e ampliada do capital. Esse fenômeno está associado à transformação de todo e qualquer trabalho humano em trabalho abstrato, além do “ser social” objetivado nas formas do conhecimento, da ciência e das artes; conforme defende Marx (2011).

A exploração dos trabalhadores digitais decorre de um desenvolvimento tecnológico fundamentado na intensa exploração do conhecimento de tecnologias computacionais – construção de algoritmos para processamento de dados e *softwares* de computadores para múltiplas finalidades, tornando-os motores dinâmicos da inovação da economia capitalista.

Por um lado, o conhecimento aberto e gratuito está subsumido ao capital, por outro lado ele contém a negação da lógica do capital. Mas essa perspectiva é de difícil resolução e compreende a perspectiva dos autores marxistas e não marxistas: a elevação para uma sociabilidade não mercantil, em decorrência das contradições e possibilidades geradas pelo comum, da não escassez, da redução drástica dos custos associados à tecnologia e sua reprodução.

A oposição entre propriedade intelectual e código aberto nos setores da inovação e produção tecnológica da computação se torna tênue, já que não é possível fazer uma clara distinção entre trabalho produtivo e trabalho improdutivo.

4.3 APROPRIAÇÃO E RENDA

Retomando o argumento da reprodução ampliada do capital, a exploração econômica do conhecimento gerado pelos trabalhadores pode ser compreendida através da mesma chave interpretativa:

⁷⁷Esse método que não de hoje, porque já vem sendo utilizado desde a década de 1990, como foi o caso do sistema operacional Linux.

[...] à concorrência nasce o monopólio, à *socialização crescente dos processos de produção* corresponde a apropriação privada do produto; à lógica do valor de uso opõe-se a lógica do valor de troca; o desenvolvimento dos espaços regulados por uma lógica não mercantil é limitado pela lógica global da acumulação do capital (HERSCOVICI; BOLAÑO, 2017, p. 15)

Concordamos com os autores que vêm apontando para a existência da sobreposição da acumulação do capital sobre arranjos institucionais, tecnológicos e regulatórios na criação e circulação da informação. Esse ponto de partida teórico é o que sustenta a avaliação de inúmeros casos empíricos, nos quais o exemplo mais visível e núcleo mais duro de apropriação são as patentes em todos os campos do conhecimento.

Como revela um programador, participante do movimento de *Software Livre*: “Patentes de *software* são um câncer na indústria. Direitos autorais, fundamentais” (ENTREVISTADO, 1). Em relação às patentes como indutoras de desenvolvimento tecnológico afirma que: “Patentes são limitadores, e vivemos uma guerra fria” (ENTREVISTADO, 1). Quanto à mesma questão de patentes e direitos autorais, respondidas por outro entrevistado, e se é correto afirmar que eles beneficiam empresas e autores de forma igual, a resposta foi:

Não, nem poderia. Patentes podem ser apenas um custo, caso não se torne um produto rentável. Direitos Autorais, *idem*. A questão é a comercialização. Um pesquisador ou programador isoladamente talvez não tenha as competências e recursos para gerar o valor em uma patente, por exemplo. Ao contrário de uma empresa global, que pode distribuir com mais capilaridade (ENTREVISTADO, 2).

Para o entrevistado, as patentes não induzem a inovação na área computacional nos diversos ramos tecnológicos (*hardware – microchips, telecomunicações e desenvolvimento de softwares e inovações e aplicações a ele relacionadas*).

Produz-se lucro pela captura de dados, tanto quanto lucros pela forma de “rendas” através de direitos de propriedade intelectual. Nas duas formas, no entanto, o compartilhamento e a circulação livre de informações e dados transformam o trabalho útil em trabalho abstrato. Em um caso como no outro, operam-se os fundamentos da sociedade capitalista, qual seja, a transformação do trabalho útil em trabalho abstrato: pressupostos da alienação do trabalho e da formação de mais-valia. Não há substituição do trabalho de codificação ou de trabalho morto pela máquina:

além disso é sobre o trabalhador vivo e sobre sua cooperação que se colocam os cercamentos.

O princípio da autorregulação dos mercados e de um suposto desenvolvimento tecnológico baseado nas ações e esforços de programadores individuais e de aventureiros e visionários (Bill Gates, Steven Jobs), além da ideia de que existe um conhecimento livre e acessível a todos aparece em um dos entrevistados. Além desse postulado, aparece também a ideia da esfera pública e do Estado como limitadores às performances individuais, alcançadas e propiciadas exclusivamente dentro do mercado através das ações individuais. No âmbito político e público existe, segundo a premissa neoliberal amplamente aceita entre os indivíduos, a busca de poder e de dominação que atrapalham e ofuscam as competências individuais e sua livre expressão através do mercado. Segundo essa perspectiva, um dos entrevistados (ENTREVISTADO, 4), apesar de enxergar que existam interesses econômicos subjacentes, que podem privilegiar empresas e indivíduos em detrimento de outros, defende que é no mercado que se expressam a competição e a inovação. Disso, resta saber até que ponto os programadores e desenvolvedores imaginam ser possível um campo tecnológico independente de relações de poder sobre o conhecimento e sobre as instituições e órgãos políticos. O entrevistado declara que: “O que há é pouca responsabilidade e consciência de consumo por parte do público em geral. O mercado é livre” (ENTREVISTADO, 4).

O entrevistado 5 não considerou a guerra das patentes a existência de litígios entre oligopólios tecnológicos e a utilidade de tal disputa jurídica feita nos tribunais norte-americanos e reforçada por acordos internacionais para a realização de ganhos monopolistas sobre o conhecimento contra concorrentes e contra aqueles que ousam usar o conhecimento computacional. Quando perguntado se a propriedade intelectual é limitadora ou indutora para o desenvolvimento de softwares, ele responde que:

Ambos. É importante perceber que a dinâmica do desenvolvimento tecnológico hoje é muito mais rápida do que um processo de patentes. A menos que seja uma tecnologia muito disruptiva, com um potencial mercadológico relevante, vale mais a pena executar a ideia do que defendê-la. Ideias no papel tem quase nenhum valor. Ideias bem executadas, sim (ENTREVISTADO, 5).

Como afirma outro entrevistado, a propriedade intelectual implica também numa desmotivação e não como incentivo à comunidade de programadores, isso

porque os mesmos se sentem muitas vezes ameaçados com possíveis restrições dos verdadeiros proprietários de parte do conhecimento que se encontra ali embutido; e ainda mais temerários em razão de seu desconhecimento jurídico e ausência de recursos financeiros para enfrentar na justiça processos de violação de conteúdo em função de suas mixagens tecnológicas. Aqui mais uma vez é preciso chamar atenção para a vantagem e para a posição política em que se encontram os monopolistas do conhecimento e sua conveniência para realizarem lobby e para forçar pagamentos e licenças. Segundo o entrevistado: “Programadores estão interessados em resolverem problemas com seus códigos, quando há uma burocracia injustificada a desmotivação é tácita” (ENTREVISTADO, 5).

Voltando ao conceito marxiano de renda diferencial, de tipo 1 e de tipo 2, a primeira relativa à apropriação das características naturais por uma terra, produtiva em si mesma, vê-se à disposição daqueles que a possuem em certas partes do globo. Trata-se de uma relação de fechamento (posse) na qual se gera valor, e não da existência natural das terras. As dádivas naturais são adquiridas por seus proprietários. Já a renda diferencial de tipo 2, consiste no melhoramento diferenciais em termos de produtividade da terra.

A renda absoluta é compatível conceitualmente com a patente de *softwares*, já que é uma renda baseada única e exclusivamente sobre a propriedade: essa é a uma característica tendencial e preponderante no capitalismo contemporâneo.

Para concluir a questão a respeito da distinção de renda e o que seriam rendas sobre o conhecimento, vamos considerá-las à luz das características da acumulação contemporânea. A renda sobre o conhecimento é sempre uma renda e uma relação de poder monopolístico (RIGI, 2014; PAULANI, 2016). Para Rigi (2014) todo o segredo comercial – as patentes e o direito autoral – consiste em monopólios inseridos no mundo da produção. A mercadoria-conhecimento é então algo que possui a forma de mercadoria, mas não tem valor, pois o tempo de trabalho para sua reprodução é zero. Assim é que se pode afirmar que a renda sobre o conhecimento é uma renda exclusivamente fundamentada sobre a propriedade. Em sua visão, a patente está associada ao tipo de renda diferencial: além de monopólio sobre o preço e sobre o conhecimento, sua existência conduz ao aumento de produtividade criando preços abaixo do mercado relacionado aos setores nos quais foi introduzida. Os lucros criados ou mais-valor que daí decorre retorna aos donos de patentes.

Dessa forma, é importante retomar a ideia de que o conhecimento jamais deixou de estar ligado a processos produtivos. Do ponto de vista marxista, o capital nunca foi apenas e tão somente capital variável, pois é associado ao capital constante (insumos, máquinas), além de o conhecimento estar inserido no capital variável, ou seja, nos trabalhadores.

Ainda sobre o ponto de vista de Marx, a consequência do conhecimento não se reduz a isso. Em termos da introdução do conhecimento na produção, podemos afirmar como ele que, o que determina seu valor é o tempo de trabalho necessário à sua produção. Visto assim, o custo do saber que engrenou a máquina não entra na conta, pois isso reduziria a mais-valia, já que a incorporação da máquina tem como objetivo uma mais-valia extra, ou sobre lucro (PAULANI, 2016).

Muito além da “eutanásia” do rentista, que lembra Harvey (2013), referindo-se a Keynes, é o poder adquirido pelas classes burguesas que conta, articulado pelo pagamento de rendas por exploração de recursos naturais, de diferenças de produtividade de dividendos a acionistas. Ocorre no capitalismo contemporâneo uma assimilação entre o processo de acumulação e o movimento de capitais especulativos por meio de juros, de capital acionário, de pagamento de patentes e posse de outros tipos de direitos de propriedade intelectual, como o segredo industrial, que confere ao seu possuidor a captação de sobrelucros.

A combinação e a divisão do trabalho pressupõem o desenvolvimento de capital, a produção em larga escala e o trabalho assalariado: elas são forças produtivas que não custam nada ao capital; do mesmo modo que não aparece nos custos diretos do capital a “capacidade científica”.

No GitHub, o lucro é garantido através de ferramentas e de recursos usados no processo de desenvolvimento de *softwares* as empresas que delas fazem uso como instrumento de trabalho; seus usos se fazem necessários pela capacidade aumentada de armazenamento de repositórios entre outros recursos de desenvolvimento. A aquisição da GitHub pela Microsoft possui dois fundamentos: a ampliação das receitas, baseada no pagamento pelo uso de sua tecnologia, e uma segunda baseada na exploração da comunidade e do conhecimento gerado pelo código aberto.

Sobre o desenvolvimento de programas de computador, pressupõe-se uma cadeia altamente sofisticada de intercâmbios digitais. O capital se apodera do trabalho produzido pelo trabalhador vivo, sem o qual aquele não existe.

A privatização do conhecimento tem como decorrência a reprodução da exploração da classe trabalhadora acentuando a divisão social do trabalho. Essa divisão cria uma exploração entre as frações de classe trabalhadora: ou seja, de um lado, trabalhadores intelectuais, principalmente aqueles que se referem ao trabalho em setores de tecnologia e que recebem salários mais altos e, de outro lado, trabalhadores informais e trabalhadores manuais.

Os cercamentos também constituem uma forma de combinar dois tipos de exploração entre os que produzem as informações e o que usam elas para gerar efetivamente a mais-valia. Além disso para uma grande massa existente de trabalhadores que possuem empregos informais e que trabalham em serviços, a evolução científico-tecnológica e informacional, ao reduzir o tempo de trabalho social necessário capacitou uma maior exploração do tempo “excedente. Tal condição social e técnica que gerou uma demanda por menor quantidade de trabalho necessário à reprodução dos trabalhadores não significa que eles trabalhem menos: ao contrário submete-lhes à trabalhos mais precários e pouco remunerados para, a partir daí, retirar deles maior trabalho excedente. Os trabalhadores de Software Livre e código aberto se inserem nessa mesma lógica: além de muitos trabalharem de forma gratuita ou pouco remunerada geram colaborações sobre o conhecimento cujos resultados poderão ser deles alienados.

Soma-se a isso a divisão social do trabalho criada que põe e contrapõe, numa ponta, trabalhadores mais bem remunerados em setores tecnológicos e do outro lado, uma massa de trabalhadores. Além disso, os trabalhadores digitais ganham salários maiores do que o valor produzido por sua força de trabalho. Na outra ponta, porém, o valor produzido pelos trabalhadores no setor de serviços e de menores salários é sugado pela elite dos trabalhadores. Sobre isso, recorremos ao pressuposto de Marx, lembrado diversas vezes por Fuchs (2008), segundo o qual os capitalistas se apropriam gratuitamente do tempo de trabalho não remunerado diretamente, cedido pelos trabalhadores que produzem o conhecimento tecnológico e científico. A subsunção intelectual ao capital (BOLAÑO, 2002) é a forma assumida pelo trabalho na fase do capitalismo em que o regime de acumulação permeia intensamente a produção e a circulação de conhecimentos.

Patentes, direitos autorais e segredos comerciais correspondem à apropriação direta do conhecimento na forma de renda. De qualquer forma, o argumento de que a informação e o conhecimento se caracterizam como renda está

correto, desde que se reconheça, tal como faz Rigi (2014), que seu pagamento está condicionado à exclusividade da propriedade da informação e de que sua produção envolve trabalho humano; diferentemente da terra ou de seus atributos naturais que lhe conferem características intrínsecas. Esse autor, no entanto, prefere associá-los aos lucros e aos juros derivados do capital-dinheiro.

Em termos de teoria marxiana, não faz sentido abordar o conceito de renda isolando-o da formação da mais-valia global realizada pelos capitalistas, menos sentido ainda do trabalho passado e presente do conjunto da classe trabalhadora, de quem deriva qualquer conhecimento.

Uma segunda observação, é com relação a composição orgânica do capital nos setores tecnológicos e científicos. Sobre isso, a renda retirada da terra é extraída unicamente pela mais-valia que foi nela gerada, ou seja, do trabalhador contratado para plantio e colheita. Por outro lado, a renda sobre a informação é uma parte representada pelo capital social, o somatório de outros capitais individuais e valorizados noutras partes da produção. Nesse ponto é importante afirmar que a composição orgânica do capital é sempre uma relação de tecnologia: e que nessa relação sempre existirá a produção de conhecimento social e sua subsunção ao capital.

O valor econômico provém da utilidade social, ou seja, das externalidades positivas (HERSCOVICI, 2015). Assim é que o direito de propriedade individual entra em conflito com a dinâmica social destes setores e, portanto, com a própria criação e expansão do valor econômico. O código aberto e os tipos de propriedade ou licenças que possuem em seu contrato partes de conhecimento privado capturam a sinergia do trabalho. Com isso, pode o capitalismo recriar constantemente formas de acumulação e capturar valor econômico sem pôr significativamente em risco o intercâmbio de trabalhadores digitais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: Cercamentos e hiperexploração do *commons*

A existência da mercadoria-conhecimento, uma mercadoria tão especial em seu modo de gerar valor e lucro, quanto no que se refere a sua produção e circulação, ampliou os ganhos da classe capitalista. Em outras palavras, o lucro se dá através da exploração por meio de sua propriedade.

A teorização sobre as leis do capital por Marx é bem sucedida. Pela elaboração de conceitos ele revelou leis para o entendimento do funcionamento e das contradições que estruturam e se manifestam nas relações de produção do capital. A reprodução do valor é a lei fundamental e o trabalho o único produtor de valor. O elemento que se observa na teoria de Marx, a contradição, é observada no funcionamento da lei do capital. Assim é que a formação de lucros fictícios (juros, rendas) valoriza o capital e permitem engordar os lucros do capital artificialmente, mesmo que não passem pela produção de valor através do trabalho. O mesmo se dá na formação de rendas. E de fato tem sido fundamental para a recomposição de lucros sem passar pela dimensão do capital produtivo, prova disso é a relevância adquirida pelas finanças nas últimas décadas. No lucro derivado da renda, as diferenças de preço a ser pago, no caso da terra, como Marx apontou, são estabelecidas por preços fixados nos mercados nos quais determinadas mercadorias são vendidas. Já o monopólio sobre o conhecimento, assegurado pela sua posse através da propriedade intelectual, revela similaridade conceitual com a renda gerada em terras que produzem mercadorias exclusivas, dada sua própria composição natural.

Tal como no surgimento do capitalismo, as propriedades comunais foram cercadas e se transformaram em propriedades privadas. Apontamos que Rosa Luxemburgo avançou nesse debate, ao detectar a espoliação de recursos naturais e a ampliação de mercados mundiais nos processos de produção do capital como fatores espoliativos na economia capitalista. No capitalismo contemporâneo, aprofundam-se modalidades privadas de apropriação do conhecimento, enquanto no âmbito da economia digital, são cada vez mais necessárias modalidades coletivas e colaborativas de produção e de circulação de informação e de conhecimento.

Os trabalhadores digitais vendem e alienam seu trabalho intelectual (programam códigos digitais) para a criação de softwares de aplicação para múltiplas necessidades industriais ou para as plataformas digitais. Mais uma vez fica evidente a importância da propriedade: é a partir dela que se dá o cercamento algorítmico.

A plataformização da economia revela a valorização do capital. Soma-se a isso, *o controle de mercados sob a égide dessas grandes plataformas, conhecidas como Big Thecs*. Não à toa, os algoritmos das plataformas digitais, da inteligência artificial e dos códigos que dos softwares sejam cobertos por travas jurídicas. Sobre isso, deve-se argumentar que os trabalhadores digitais cumprem seu papel no sistema produtivo de valorização por meio do aumento de produtividade e de ferramentas tecnológicas cada vez mais avançadas. Aqui se deve assinalar as especificidades da informação e do conhecimento na economia digital: elas se figuram como insumos de produção, isto é, são usadas nos setores produtivos da economia, como o desenvolvimento de tecnologias por meio de intensa colaboração entre os programadores e, por outro lado, como coleta de informações e dados por empresas e comercializadas (vendidas) à outras empresas, que buscam atingir seu público para aumentar suas vendas.

Subordinou-se o conhecimento à lógica da finança globalizada e do capital fictício, ao fazer dele mero artigo patrimonial e comercializável no mercado. Tal prática havia sido alvo de críticas antes mesmo do advento da economia digital por parte de programadores que não buscavam discutir economia política e alternativas anticapitalistas. Não há separação entre capital, valor, conhecimento e especulação e lucro. Do mesmo modo que não é possível a separação entre capital financeiro e industrial no capitalismo contemporâneo. Na falta de uma coordenação econômica entre os setores de investimento, de consumo e de trabalho, as crises se aceleram e o capital flui livremente para onde possa se valorizar. *O desenvolvimento computacional e informacional e o valor dos dados a eles agregados tentam dar uma resposta, embora pouco efetiva, à crise estrutural da economia capitalista. Produz-se valor onde não há trabalho efetivamente “produtivo”. Coloca-se uma acirrada disputa e uma espoliação sobre o conhecimento e sobre a informação em âmbito internacional.*

Um outro apontamento se fez importante para a construção da narrativa e dos argumentos teóricos aqui mobilizados: a crítica em relação à loucura da razão econômica. Essa crítica é colocada por pensadores heterodoxos e marxistas e visa chamar atenção para a redução do imaterial como elemento econômico como bem privado e mercantilizável, impondo-lhe escassez justificável apenas diante do pensamento econômico tradicional.

A questão que a tese buscou responder e que foi anunciada no começo de nosso trabalho, pode ser concluída do seguinte modo: *a inter-relação dialética entre*

conhecimento aberto e conhecimento fechado se define pelo cercamento amplo e irrestrito sobre o imaterial, o qual por meio de patentes e direito autoral vai criar tipos de licenças híbridas, que se constituem, ao mesmo tempo, de conhecimento aberto e fechado. E para quê? Para capturar conhecimento e informação; quer pela apropriação direta dos resultados do trabalho, quer sob uma lógica puramente patrimonialista e rentista garantida (e imposta) pelos direitos de propriedade intelectual sobre o conhecimento disponível à sociedade.

A analogia entre cercamentos sobre o conhecimento e cercamentos de terra ocorridos na Inglaterra – que levaram à expulsão dos camponeses de suas terras comunais e à formação de um exército de reserva industrial e de perda de seus meios de subsistência, atestando para o processo de permanente valorização do capital à custa da destruição dos bens comuns – nos parece adequada, visto que ambos processos históricos resguardam o poder do capital em direção da sociedade.

Na GitHub propomos entender o funcionamento dos trabalhadores desenvolvedores de *softwares*. A codificação da informação através de linguagens computacionais e programas de computadores constitui uma estratégia de controle e de expropriação do trabalho vivo. Além disso, ali ficou constatado o efeito de rede, por meio da socialização de informações e códigos e de meios de trabalho compartilhado, nesse caso de repositórios virtuais, que constituem uma forma adequada de trabalho intelectual e cooperativo. Dessa análise decorrem conclusões de que por um lado, sobre a produção de *software*, pode haver uma motivação cultural não mercantil e, por outro lado, é utilizado como ferramenta de produção amplamente situada nos termos da economia capitalista. *A GitHub explicita uma forma de colaboração dos meios de produção à classe trabalhadora.* Trata-se não de uma formação inédita de produção e de socialização dos meios de produção, *mas sim de promoção à captura do conhecimento, por meio da socialização do conhecimento e da informação.* A existência de modalidades abertas sobre a produção do conhecimento não opera no sentido a restringir a valorização do capital: ao propor e admitir sua exploração comercial sem efetivo controle dos interesses do capital viabiliza uma forma de exploração.

Lembremos que a comunidade de código aberto surge no seio de uma forte reestruturação produtiva e é portadora da ideologia neoliberal segundo a qual o conhecimento deve circular livremente através das trocas de mercado. Tal comunidade foi sem dúvida produto e resultado das transformações econômicas,

ideológicas e tecnológicas de seu tempo, a partir da década de 1980, sofrendo vários desdobramentos nas décadas seguintes até a atualidade. O envolvimento mais intenso das grandes empresas de tecnologia em direção ao código livre responde às especificidades que adquire a produção tecnológica compartilhada. Uma vez mais, é importante lembrar que padrões abertos que fundamentam a internet e seus protocolos de comunicação possuem relação com o princípio político de acesso aberto, defendido pela comunidade de Software Livre. A questão da aproximação entre a comunicação das redes de internet que já possui técnicas de operação abertas e o *commons* é a criação e compartilhamento da riqueza e do valor gerados. Talvez, poderíamos supor que a existência de uma governança global incluindo os vários grupos de interesse – pequenos produtores, usuários em geral, a comunidade de Software Livre e de código aberto, pesquisadores, programadores e legisladores e setores da administração pública – poderia beneficiar a maioria dos indivíduos e não somente ao capital. A continuidade do conhecimento aberto e colaborativo para todos e que não vise exclusivamente a privatização ou a mercantilização é incerta, uma vez que muitas tecnologias e conhecimentos que no passado eram comuns e que podiam ser ressocializadas, foram incorporados em ramificações legais restritivas e híbridas (livre e privada), criadas e autorizadas por suas respectivas organizações e empresas⁷⁸, muitas delas apoiadoras da filosofia do conhecimento livre. De acordo com o verbete da Wikipedia (2020), de 2010 a 2014, a cultura de licença livre que permite, como vimos, o uso comercial dos *softwares*, saltou de 40% para 56%, respectivamente (CREATIVE, 2020). Não há dúvidas de que esse aumento reflete as condições específicas sobre as quais se dá a acumulação no âmbito da mercantilização e do uso econômico da produção, comercialização e desenvolvimento de *softwares*, que analisamos no decorrer da tese.

As políticas de inovação defendem que a inovação e a criação de uma cultura de compartilhamento de conhecimento e de informação, inseridas e imersas em contextos produtivos e produtivo-organizacionais, estão envoltas por fatores como informalidade, criatividade e descentralização e assim remontam à ideia de produção colaborativa e tecnologia remota. Seu surgimento compreende os desdobramentos da evolução tecnológica por meio dos quais a criatividade, através da colaboração, estrutura uma nova forma de produção tecnológica. Essa evolução trata das redes de

⁷⁸ Para essa questão vide German e Barahona (2009).

comunicação e da proeminência que os *softwares* passaram a adquirir nas relações sociais e relações econômicas, tendo como precursores, num primeiro momento, as trocas informacionais da geração dos primeiros *hackers* e entusiastas do conhecimento livre que trabalhavam nos centros de pesquisa e universidades, com o objetivo de pesquisa e desenvolvimento de ponta financiado pelos Estados Unidos e pela Europa; e num segundo momento, os experimentos com os sistemas operacionais, também realizados nas universidades por estudantes e pesquisadores.

Mostramos que é preciso tomar cuidado com as perspectivas supostamente revolucionárias com relação às comunidades do *software* livre, dos *hackers* e dos ciberativistas. Elas nascem e se desenvolvem no bojo do capitalismo liberal caracterizado pela financeirização do sistema capitalista, com formas ideológicas e regulatórias correspondentes a ele (SOBRAL, 2020). O capitalismo contemporâneo e sua forma de acumulação, financeirização e espoliação do conhecimento se deve ao surgimento do neoliberalismo como modelo socioeconômico regulatório e capaz de dar sustentabilidade a ele concomitantemente à evolução das tecnologias de informação e comunicação. Apesar de os movimentos Software Livre e código aberto não terem difundido uma via emancipatória que poderia vir do conhecimento público e livre, não se pode deixar de mencionar que anteviram ideias combativas de como ocorria a dependência e a dominação que decorrem da exploração comercial da informação e do conhecimento. Apesar do contexto em que surgem ser totalmente distinto dos dias atuais, pois ainda não havia culminado, àquela altura, a profunda digitalização das sociedades e alcançado, como é hoje, o grau de espoliação tal como vem ocorrendo. Por exemplo, o Open Source Ecology, uma organização colaborativa de engenheiros, construtores que desenvolvem uma plataforma tecnológica pública e gratuita, tem como objetivo disponibilizar os desenhos e métodos de 50 tipos de tecnologias essenciais de nossa civilização (como por exemplo, arados, tratores, etc.) Seu fundador, Marcin Jakubowski, ao se manifestar sobre o projeto, afirma que o código aberto pressupõe eficiência técnica para a difusão e reprodução da criatividade e do conhecimento, além de pressuposto filosófico e comunitário: “nós focamos no

hardware porque é ele que pode mudar a vida material das pessoas”⁷⁹ (DESIGNING, 2020 – tradução nossa)⁸⁰.

Durante nosso percurso teórico mostramos que o modelo proprietário respondia à indústria da informática de sua época, que ainda não havia tido uma virada digital a partir da internet, o cercamento sobre o conhecimento (*design*, *softwares*, etc.) e, conseqüentemente, uma menor difusão sobre o segredo industrial, sobre as patentes. Vimos também que o controle do conhecimento associado a tal modelo causou revolta entre hackerativistas. As redes de comunicação acarretam novas formas de realização do trabalho, do consumo, da produção. A acessibilidade e interoperabilidade dos protocolos e padrões de comunicação e cooperação e a sociabilidade dos indivíduos das trocas de conhecimento através da internet, tornam-se cercadas não pela limitação de usos, mas pelo acesso, características das economias de efeito de rede. Trata-se de transformar toda ação humana em trabalho abstrato e toda relação de vínculos sociais em mercadoria.

O capitalismo é definido pela propriedade privada, pela mercadoria e pelo valor e, apesar das especificidades que assume sua reprodução, na realidade não se veem modificados tais fundamentos. O que se modifica é a forma que constitui a produção do lucro, que se torna especulativo e patrimonial e dissociado da economia real como se definia na economia industrial clássica. Portanto, o capitalismo passa a ter uma transformação na forma e não no conteúdo, uma vez que os fundamentos do valor e da propriedade regem a sociedade e as relações sociais. O avanço sobre as dimensões imateriais está associado a este tipo de regime de acumulação. A própria evolução da internet e da plataformação está associada às transformações econômicas e, portanto, como continuidade das transformações da reestruturação produtiva que se operou em décadas subjacentes.

Há intenso desenvolvimento na construção de operações da computação em nuvem (pouquíssimas empresas no mercado possuem infraestrutura e recursos financeiros suficientes para operá-la). Aqui consistem duas premissas: a de que o vencedor leva tudo, e uma segunda, a de que o controle informacional a partir do armazenamento do banco de dados está nas mãos de poucas empresas. Algumas

⁷⁹ We’re focusing on hardware because it is hardware that can change people’s lives in such tangible material ways”.

⁸⁰ Designing Tools for Civilization: The Future of Open-Source Hardware. **The Startup**. Disponível em: <https://medium.com/swlh/designing-tools-for-civilization-the-future-of-open-source-hardware-687529051c51>. Acesso em: 14 jan. 2021.

empresas, por terem construído durante décadas impérios tecnológicos e informacionais, migram e capitalizam também ao negócio das nuvens computacionais (KONRAD, 2016). Existem empresas na condição em que a computação em nuvem constitui uma das tecnologias fundamentais para seu modelo de negócios (Airbnb, Pinterest e Instagram, são alguns exemplos). Numa produção digitalizada, a propriedade intelectual inibe também as relações comerciais entre as empresas, ou seja, tornam mais dificultosa a prestação de serviços numa atividade que é, como vimos, muito segmentada e caracterizada por camadas de conhecimento e de informação sobre a dinâmica inovativa. Nesse sentido, os setores oligopolizados tiram vantagens da abertura e da acessibilidade para si próprios, porque não se limitam a um leque de possibilidades de fornecedores, de opções e preços, ao mesmo tempo em que continuam na posição de operadores desse mercado. Por isso, nessa questão também podemos concluir ser prioridade o acesso à tecnologia, como consumidores e como criados de tecnologia.

Atualmente, as indústrias usam a internet e suas habilidades de armazenamento e processamento de dados através da nuvem: ao implantar sensores para gerenciar e produzir de forma mais eficiente e produtiva; indústrias que dependem dela para administrar frota de caminhões ao redor do globo; monitoramento de solo, condições e previsões climáticas no setor agroindustrial, por exemplo. De forma geral, a mudança para aplicações tecnológicas usando a nuvem e, portanto, *softwares*, representa uma transformação estrutural para a economia e a sociedade. A automatização industrial e a digitalização das sociedades, matrizes do capitalismo contemporâneo, culminaram em profundas mudanças nas dinâmicas da produção e do trabalho, como o processamento de sistemas (bancos, seguros, mercado financeiro) (WAJCMAN, 2019).

Buscamos também demonstrar o fosso entre os países centrais e periféricos sobre a produção de conhecimento científico. Essa dinâmica de distribuição e de produção do conhecimento é estruturada através de uma divisão internacional do trabalho, gerando profundas distorções em termos de acesso ao conhecimento patentado. Por outro lado, essa dinâmica trata de diferenciações e distorções que decorrem de uma economia de rede altamente interconectada e globalizada, que gera dependência e monopólios tecnológicos ainda mais contundentes quando em comparação à dependência tecnológica da revolução industrial. Assim é que o padrão de desenvolvimento do capital implica em sua essência historicamente observada e

comprovada: sua natureza à concentração, irradiadora de crises e de espoliação dos países periféricos pelos países do centro do sistema.

Vamos afirmar que a dimensão do mercado atua não como mediadora das dimensões culturais, socio-organizacionais tecno-políticas e das redes de conhecimento, mas, ao contrário, vem as colonizando e as subordinando à sua lógica de acumulação. Com isso, porém, vão se perdendo formas de negociações e interações sociais, que levariam a transformações sociais-revolucionárias ou reformistas – que se tornam possíveis com o desenvolvimento tecnológico. É preciso captar as transformações em todas as dimensões – econômicas, políticas, tecnológicas, culturais e ideológicas – que conformam o desenvolvimento de uma economia capitalista digitalizada e informacional. A apropriação coletiva do trabalho abstrato, a mitigação de trabalhos precários e o espalhamento de tecnologias nos contextos e arranjos produtivos socioeconômicos não baseados na lei do valor e da exploração não são alternativas que vêm sendo testadas e induzidas nesses mesmos contextos. Para isso, seria preciso operar uma transformação no sentido político, que visa a substituição do valor de troca e dos excedentes da riqueza material e imaterial decorrentes do desenvolvimento econômico em valor de uso.

As crises do capitalismo são incontornáveis e estruturais. O avanço científico e tecnológico é elemento fundamental na contradição do próprio capital, como sociedade da produção (GORZ, 2005), como observa Marx (2011) com o conceito de *general intellect*. Como o valor advém do trabalho vivo, o investimento em tecnologia (trabalho morto/objetificado) gera cada vez mais renda e valor fictício para poucos em detrimento de muitos e libera trabalho humano, levando ao aumento do exército industrial de reserva. Daí decorrem as terceirizações e flexibilizações dos trabalhadores, as precarizações e o desemprego e as desregulamentações características do capitalismo informacional.

Esse funcionamento é fundamental no modo de acumulação do capital, pois é por meio dele que o capital busca mecanismos que visem compartilhar os custos a partir do uso do código aberto e, portanto, sobre a comunidade que com ele contribui; esse mesmo funcionamento reforça também, por outro lado, os processos econômicos de socialização dos prejuízos do capitalismo (sociais e ecológicos). Não existe contradição ou uma suposta distorção das leis econômicas do capital em relação ao código aberto: sua existência e dinâmica pressupõem uma apropriação do conhecimento e de exploração sinérgica dos trabalhadores digitais e do *commons*.

Entre 2007 e 2017, houve uma substituição no ranking dos cinco maiores conglomerados econômicos, com exceção da Microsoft: saíram Exxon Mobil, General Electric, Citigroup e Shell Oil. Por outro lado, entram na lista Apple, Amazon, Alphabet e Facebook, todas voltadas às tecnologias de informação e comunicação e controladoras de seus nichos industriais e serviços específicos⁸¹. Como não existe no horizonte uma estrutura de governança internacional de controle desses monopólios, resta o domínio do poder econômico sobre o poder político e a elaboração de uma reflexão crítica que busque ampliar ideias e lacunas abertas no âmbito da ressocialização e políticas de tecnologia, de capacitação e de regulação do comum, especialmente dos países em desenvolvimento.

Isso significa a abordagem, em trabalhos futuros, de formas de envolvimento entre Estados e criação do *commons*, na investigação de licenças abertas e acesso livre, incluindo aquelas relativas aos bancos de dados e à documentação. Em especial à problematização daquelas que visem travar ou fechar o conhecimento e impedir os efeitos de rede ou de externalização positiva, com vistas à conservação de monopólios sobre ele.

Partindo de uma relação dialética, buscada nos limites da tese, qualquer tipo de experimentação social com tecnologia e regulação da propriedade intelectual, deve estar orientada a uma crítica à forma valor, à propriedade privada e ao controle privado da produção social. A transferência tecnológica e as regras de licenciamentos (vencimento, exclusividade, licença compulsória no caso de remédios) terão de ser reavaliadas e repensadas junto aos países, cientistas e instituições. Essa questão remete ao acesso a toda produção científica e tecnológica – de *softwares* e plataformas aos fármacos – o conhecimento e a informação travados por meio de direito de propriedade intelectual criam uma impermeabilidade nos limites entre dinheiro e interesses públicos e privados. Tal modo de ser corresponde ao grau extremado de socialização da produção e da colaboração e, por outro lado, incentiva modos violentos de cercamento e de captura de seus resultados para poucos indivíduos. O mesmo ocorre com os frutos do conhecimento computacional. A reprodução dos códigos informacionais é próxima ou igual a zero, de tal forma que

⁸¹IS it time to Break up Google? **New York Times**. Disponível em: https://www.nytimes.com/2017/04/22/opinion/sunday/is-it-time-to-break-up-google.html?emc=rss&partner=rss&utm_campaign=o_que_estamos_lendo_20170430&utm_medium=email&ut. Acesso em: 1 jan. 2020.

sua replicação pode ser feita sem custos adicionais. Tal controle tecnológico tem deixado em demasia poder político e poder econômico nas mãos de poucos.

A formação de novas sociabilidades e de usos sociais de tecnologias abertas e colaborativas é disputada entre aqueles que buscam seu controle para um fluxo contínuo de ganhos, visando a garantia de uma tecnologia comercial e privada e através de uma ideologia capitalista e neoliberal. Em outra ponta, há ativistas e trabalhadores digitais que buscam se beneficiar da disseminação dos fluxos de conhecimento e de informações. Frente às possibilidades que a produção colaborativa e as tecnologias abertas abrem, é possível se perguntar sobre as possibilidades de usos e alternativas comunitários sobre a regulação dos códigos, das plataformas digitais e da internet. Essa é uma necessidade premente das sociedades contemporâneas, e qualquer tipo de associativismo e ativismo de *hackers*, de ativistas da internet e programadores, ao menos em relação àqueles conscientes do papel da tecnologia para a vida socioproductiva e de seu uso para uma sociedade mais igualitária, devem ressaltar e orientar na sua militância a necessidade de participação e de ação política visando à transformação da economia e tecnologia, já que elas configuram uma complexidade de relações sociais que estruturam o universo socioproductivo e sociodigital.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, Theodor, HORKHEIMER, Max. **Dialética do Esclarecimento**: fragmentos filosóficos. Rio de Janeiro: Zahar Ed, 2006.
- ALBAGLI, Sarita. Informação, saber vivo e trabalho imaterial. In: ALBAGLI, Sarita. (Org.). **Fronteiras da Ciência da Informação**. Brasília, DF: Instituto brasileiro de ciência e tecnologia (IBICT), 2013.
- ALBAGLI, Sarita. Ciência aberta em questão. In: ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia; ABDO, Alexandre H. (Orgs.) **Ciência aberta em questão**. Brasília: IBICT; Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015.
- ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos Ideológicos do Estado**: nota sobre aparelhos ideológicos do Estado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1985.
- ALVES, Giovanni. **Trabalho e subjetividade**: o espírito do toyotismo na época do capitalismo manipulatório. São Paulo: Boitempo, 2011.
- AMORIM, Henrique. **Trabalho imaterial**: Marx e o debate contemporâneo. São Paulo: Annablume, 2018.
- AMPUJA, M.; KOIVISTO, J. Post-Industrial to 'Network Society' and beyond: the political conjunctures and current crises of Information Society theory. **Triple C: Communnication, capitalism and critique**. v. 12, n. 2, p. 568-595, 2014.
- ANDERSEN, Brigitte. Intellectual property right or intelectual monopoly privilege: which one should patente analysts focus on? **Conferência Internacional sobre Sistemas de Inovação e Estratégias de Desenvolvimento para o Terceiro Milênio**, 2003. Disponível em: http://www.redesist.ie.ufrj.br/globelics/pdfs/GLOBELICS_0050_Andersen.pdf Acesso em: 4 de nov. 2020.
- ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho**: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo: Boitempo, 1999.
- ARROW, Kenneth. Economic Welfare and the allocation of resources for invention. In: **Universities-National Bureau Committee for Economic Research, Committee on Economic Growth of the Social Science Council**: The rate and direction of inventive activity: economic and social factors. Princeton: Princeton University Press, 1962, p. 609- 626.
- ARROW, Kenneth. The economics of information: an exposition. **Empirica**, n. 23, 1996. p. 119- 128.
- ASSANGE, Julian; APPELBAUM, Jacob, MULLER-MAGUHN, Andy; Jérémie, ZIMMERMAN. **Cypherpunks**: liberdade e o futuro da internet. São Paulo: Boitempo, 2013.

BAHIA, Dias. Luiz. **Evolução da produtividade total dos fatores da indústria brasileira considerando a obsolescência do capital instalado (1990-2009)**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília-Rio de Janeiro: Ipea, 1990.

BELL, Daniel. **O advento da sociedade Pós-industrial**. São Paulo: Cultrix, 1977.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. In: **Magia e técnica, arte e política**. (Obras escolhidas). São Paulo: Brasiliense, 1994.

BENKLER, Yochai. **The wealth of networks**: how social production transforms markets and freedom. Londres: Yale University, 2001.

BENKLER, Yochai. Coase's Penguin, or, Linux and the nature of the firm. **Yale Law School**. v. 112, p. 369-446, 2002.

BENKLER, Yochai. The political economy of commons. **Upgrade**. v. 4, n. 3, p. 6-9, 2003.

BENKLER; Yochai; SHAW, Aaron; HILL, Benjamin Mako. Peer Production: a form of collective intelligence. In: MALONE, Thomas; BERNSTEIN, Michael (Org.) **Handbook of Collective Intelligence**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2015.

BERLINGUER, Marco. **Commons, märkte und öffentliche politik**: experimente an der front der technologischen revolution – freie und quelloffene software (foss) als labor des informationsparadigmas. Disponível em: <https://www.rosalux.de/publikation/id/41842/commons-maerkte-und-oeffentliche-politik>. Acesso em: 6 nov. 2020.

BERNERS-LEE, Tim. **The word wide web**: past, presente and future. Ago. 1996. Disponível em: <https://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BIRKINBINE, Benjamin. Conflict in the commons: towards a Political Economy of corporate involvement in free and open source software. **The political economy of communication**, v. 2, n. 2, p. 3-19, 2015.

BOLAÑO, César; CASTAÑEDA, Marcos Vinicius. A Economia Política da internet e sua crise. In: JAMBEIRO, Othon; BOLAÑO, César; BRITTOS, Valério. **Comunicação, informação e cultura**: dinâmicas globais e estrutura de poder. Salvador: EdUFBA, 2004, p. 43-65.

BOLAÑO, César. Processo de trabalho e crítica do trabalho imaterial sobre intelecto geral, comunicação e conhecimento. In: I Encontro Nacional e Economistas Marxistas. 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2007. Disponível em: <http://www.sitiodeeconomiapolitica.ufpr.br/CesarBolano2.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2012.

BOLAÑO, César. Trabalho intelectual, comunicação e capitalismo: A reconfiguração do fator subjetivo na atual reestruturação produtiva. **Revista Sociedade Brasileira**

de Economia. Rio de Janeiro, n. 11, p. 53-78, dez. 2002. Disponível em: <https://linux.ime.usp.br/~danielc/educar2002/aula7/paco.pdf>. Acesso em: 2 out. 2012.

BOLAÑO, César. **Indústria cultural, informação e capitalismo**. HUCITEC: São Paulo, 2000.

BOLAÑO, César. Ciência da informação, esfera pública e a economia política do conhecimento: o caso projeto genoma humano do câncer de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, V, [2003], [Belo Horizonte]. **Anais...** Belo Horizonte: ECI/UFMG, 2003. Não paginado. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/venancib/paper/view/1917/1058>. Acesso em: 17 jul. 2015.

BOLAÑO, Cesar; MATTOS, Fernando Augusto Mansor. Conhecimento e informação na atual reestruturação produtiva: para uma crítica das teorias da gestão do conhecimento. **Datagramazero**, Brasília, v. 5, n. 3, jun. 2004. Disponível em: http://www.dgz.org.br/jun04/Art_03.htm. Acesso em: 8 ago. 2015.

BOLDRIN, Michele; LEVINE, David. **Against Intellectual Monopoly**, Cambridge University: Cambridge, 2008.

BRAGA, Ruy. O trabalho na trama das redes: para uma crítica do capitalismo cognitivo. **Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación**. v. 6, n. 3, set./dec., 2004.

BRANCO, Claudia Castelo. Benkler: as redes e a nova mão invisível. In: BRANCO, Claudia, Castelo; MATSUZAKI, Luciano Yoshio (Org.). **Olhares da rede**. São Paulo: Momento editorial, 2009.

BRENNER, Robert. **O boom e a bolha**: os Estados Unidos na economia mundial. Rio de Janeiro: Record, 2003.

BRAVERMAN, Harry. **Trabalho e capital monopolista**: a degradação do trabalho no século XX. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BRESNANHAN, Timothy. Network effects and Microsoft. **Stanford Institute for economic policy research**. Ago. 2001. Disponível em: https://siepr.stanford.edu/sites/default/files/publications/00-51_0.pdf. Acesso em: 6 fev. 2019.

BORDIEU, Pierre. **O campo econômico**: a dimensão simbólica da dominação. Campinas: Papyrus, 2000.

BOUTANG-Moulier. Yann. **Cognitive capitalism**. London, Cambridge: Polity press, 2011.

BOYLE, James. **The second enclosure movement and the construction of the public domain**, 2003. Disponível em: <http://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1273&context=lcp>.

Acesso em: 3 ago. 2017.

BUCKLAND, Michael. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 42, n. 5, p. 351-360, 1991.

CARCANHOLO, Reinaldo. Sobre a atual fase do capitalismo. In: SANTOS, Agnaldo; CORSI, Francisco Luiz; CAMARGO, José Marangoni; VIEIRA, Rosângela de Lima. (Org.). **Crise do capitalismo global no Brasil e no mundo**. Bauru, SP: canal 6, 2013.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999, v. 1.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASTELLS, Manuel. A cidade na nova economia In: MACHADO, Jorge Alberto (Org.) **Trabalho, economia e tecnologia**: novas perspectivas para a sociedade global. São Paulo, Tendes; Bauru: Praxis, 2003.

CECHIN, Andrei. **A natureza como limite da economia**: a contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen. São Paulo: Senac/ USP, 2010.

CHACON, Scott; STRAUB, Ben. **Pro git**: everthing you need to know about git. Apress, 2020.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a escada**: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo: UNESP, 2004.

CHESNAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996.

COELHO, Cesar. Jaime. **Economia, poder e influência externa**. O banco mundial e os anos de ajuste na América Latina. São Paulo: Unesp, 2012.

COLAZO, Jorge; FANG, Yulin. Impact of license choice on open source software development activity. **Journal of the american Society for Information Science and Technology**. Maio, 2009.

COLEMAN, Gabriella. The political agnosticism of free software and the politics of contrast. **Anthropology Quarterly**, p. 297-302, 2004.

CORSI, Francisco Luiz. A crise do capitalismo global em perspectiva histórica. In: SANTOS, Agnaldo; CORSI, Francisco Luiz; CAMARGO, José Marangoni; VIEIRA, Rosângela de Lima (Org.). **Crise do capitalismo global no Brasil e no mundo**. Bauru, SP: canal 6, 2013.

CORTÊS, Luiz Pedro. **Sistemas operacionais**: fundamentos. São Paulo: Érica, 2003.

CREATIVE commons licence. **Wikipedia**. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons_license. Acesso em: 9 dez. 2020.

DAGNINO, Renato. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**. Campinas: Unicamp, 2008.

DANTAS, Marcos. **Trabalho com informação**: valor, acumulação, apropriação nas redes do capital. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

DANTAS, Marcos. Milionários nada por acaso: capital rentista e apropriação do trabalho artístico nas redes do espetáculo. **Revista de Economia Política de las Tecnologías de la Información y la Comunicación**, v. 8, n. 2, mai./ago, 2011.

DANTAS, Marcos. The financial logic of internet platforms: the turnover time of money at the limit of zero. **TripleC: Communication, Capitalism and Critique**, v. 1, n. 17, p. 132-158, 2019.

DANTAS, Marcos. **O crime de Prometeu**: como o Brasil obteve a tecnologia da informática. São Paulo: ABICOMP, 1989.

DANTAS, Marcos. Mais-valia 2.0: produção e apropriação de valor nas redes do capital. **Eptic Online**, v. 16, n. 2, 2014.

DANTAS, Marcos. Informação como trabalho e como valor. **Revista sociedade brasileira de Economia Política**, n. 19, p. 44-72, dez., 2006.

DANTAS, Marcos; RAULANI. Trabalho da audiência e renda informacional no Facebook e no Youtube. **Revista Eptic**., v. 22, n.1, jan.-abr., p. 124-141, 2020.

DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo**: ensaio sobre a sociedade neoliberal. São Paulo: Boitempo, 2016.

DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **Comum: ensaio sobre a revolução no século XXI**. São Paulo: Boitempo, 2017.

DEMSETZ, Harold. Toward a theory of property rights. **The American Economic Review**, v. 57, n. 2, p. 347-359, 1967.

DEMSETZ, Harold. The Exchange and enforcement of property rights. **Journal of law economics**. v. 7, p. 11-16, 1964.

DIGITAL Economy Report, 2019. Value creation and capture: implications for developing countries. **ONU**. United Nation Conference on Trade and Development (UNCTAD). Disponível em: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf. Acesso em: 17 dez. 2019.

DOWBOR, Lasdislou. **A era do capital improdutivo**: Por que oito famílias têm mais riqueza do que a metade da população do mundo? São Paulo: Autonomia Literária, 2017.

DRAHOS, Peter, BRAITHEWAITE, John. **Information feudalism**: who owns the knowledge economy? London: Earthscan, 2002.

DYER-WITHEFORD, Nick. The circulation of the common. In: IMMATERIAL LABOUR, MULTITUDES AND NEW SOCIAL SUBJECTS: CLASS COMPOSITION AND COGNITIVE CAPITALISM, 2006, KING'S COLLEGE CAMBRIDGE. **Anais...** King's 215 College Cambridge: [s.n.], 2006. Disponível em: <https://rebelnet.gr/files/Commons2006.pdf>. Acesso em: 4 set. 2017.

ECKHARDT, Giana, BARDHI, Fleura. The Sharing Economy Isn't About Sharing at All. **Harvard Business Review**, jan. 2015. Disponível em: <https://hbr.org/2015/01/the-sharing-economy-isnt-about-sharing-at-all>. Acesso em: 27 mar. 2020.

EVANGELISTA, Rafael. O movimento *software* livre do brasil: política, trabalho e hacking. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, n. 41, p. 173-200, jan./jun., 2014.

FIORI, José Luís. Estados, moedas e desenvolvimento. In: FIORI, José Luís. (Org.). **Estados e moedas no desenvolvimento das nações**. Petrópolis: Vozes, 1999. p. 49-85.

FUCHS, Christian. Dallas smythe today: the audience commodity, the digital labour debate, marxist political economy and critical theory. Prolegomena to a digital labour theory of value, **TripleC**, v. 10, n. 2, p. 692-740, 2012.

FUCHS, Christian. **Internet and society: social theory in informational age**. New York: Routledge, 2008a.

FUCHS, Christian. Towards a critical theory of information. In: DÍAZ NAFRIA, José María; SALTO ALEMANY, Franciso (ed.) **Qué es Información? PRIMER ENCUENTRO INTERNACIONAL DE EXPERTOS TEORÍAS DE LA INFORMACIÓN: UN ENFOQUE INTERDISCIPLINAR**, nov. 6-7, León, Espanha. León: Universidad de León. ISBN: 978-84-9773-451-6. P. 247-316, 2008b. Disponível em: <http://fuchs.uti.at/wp-content/uploads/CTI.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2017.

FURTADO, Celso. Estado e empresas transnacionais na industrialização periférica. **Revista de Economia Política**. v. 1, n. 1, jan./fev. 1981.

GARNHAM, Nicholas. The information society: myth or reality. **Globalism and Pluralism**. Montreal: Gricis, 2002.

GATES, Bill. **A estrada do futuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

GERMAN, Daniel; BARAHONA-GONZÁLES, Jesus. **An empirical study of the reuse of software licensed under the gnu general public license**. Disponível em: file:///C:/Users/Admin/Downloads/An_Empirical_Study_of_the_Reuse_of_Softw.pdf. Acesso em: 8 jan. 2021.

GONSALVES, Fred; SONG, Ji. **GitHub business model analysis**. Disponível em: <https://www.readkong.com/page/github-business-model-analysis-8467277?p=1>. Acesso em: 30 jul. 2020.

GORZ, Andre. **O imaterial**: conhecimento, valor e capital. São Paulo: Annablume, 2005.

GORZ, Andre. **Metamorfoses do trabalho**. São Paulo: Annablume, 2003.

GRAMSCI, Antonio. **Cadernos do Cárcere**. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2001. Vol. 4.

GRANOVETTER, Mark. Economic action and social structure: the problem of embeddness. **Amercian Journal of Sociology**, v. 9, nov. 1985, p. 481-510.

HABERMAS, Jürgen. **Teoria de la acción comunicativa**, v. 2. Madrid: Trotta, 2010.

HARDIN, Garrett. The tragedy of the commons. **Science**. v. 182, 1968.

HARDT, Michael.; NEGRI, Antonio. **Multitude**: guerra e democracia na era do império. Rio de Janeiro: Record, 2005.

HARVEY, David. **A condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1992.

HARVEY, David. **O novo imperialismo**. São Paulo: Loyola, 2013a.

HARVEY, David. **Os limites do capital**. São Paulo: Boitempo, 2013b.

HARVEY, David. **Para entender o capital**. São Paulo: Boitempo, 2013c.

HELLER, Michael; EISENBERG, Rebecca. Can Patentes Deter Innovation? the anticommons in biomedical research. **Science**. v. 280. maio 1998.

HERSCOVICI, Alain. Economia da informação, conhecimento e modificação da natureza do trabalho: elementos de análise. **Revista de Ciência e Informação**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, jun. 2004.

HERSCOVICI, Alain. Capital intangível e direitos de propriedade intelectual: uma análise institucionalista. **Revista Economia Política**. v. 27, n. 3, p. 394-412, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572007000300005>. Acesso em: set. 2012.

HERSCOVICI, Alain. Informação, conhecimento e direitos de propriedade intelectual: os limites dos mecanismos de mercado e das modalidades de negociação privada. In: **Anais...** do XXXVIII Encontro nacional de Economia (ANPEC), Salvador, 2010.

HERSCOVICI, Alain. Escolha coletiva, governança e direitos de propriedade intelectual: uma análise econômica dos commons. **Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación**. v. 8, maio/ago., p. 185-208, 2011.

HERSCOVICI, Alain. Progresso técnico, crescimento econômico e capital intangível: uma análise macroeconômica. **Revista de Economia Política da Informação e da Comunicação**. v. 15, n. 1, p. 20-40, 2013.

HERSCOVICI, Alain; BOLAÑO, César. A crítica da economia política da informação e do conhecimento. **Anais...** X Encontro Nacional de Economia Política. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/78879625/A-Critica-da-Economia-Politica-da-Informacao-e-do-Conhecimento>. Acesso em: 5 mar. 2017.

HERSCOVICI, Alain. Prefácio. In: HERSCOVICI, Alain (Organizador). **Direitos de propriedade intelectual e inovação**: uma análise econômica além das evidências. Vitória: EDUFES, 2015.

HERTEL, Guido; NIEDNER, Svin; HERMANN, Stefanie. Motivation of software developers in open source projects: an internet-based survey of contributors to the Linux kernel. **Research Policy**, v. 7, n. 32, p. 1159-1177, 2003.

HISTORY of the web. **Oxford Brookes University**, 2002. Disponível em: <http://w3c.it/education/2012/upra/documents/origins.pdf>. Acesso em: 9 set. 2018.

HOBBSAWN, Eric. **Era dos extremos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

HOFKIRCHNER, Wolfgang. Conceptualization of information and ways of thinking. In: **Foundations of Information Science IS 2002**: the nature of information: conceptions, misconceptions, and paradoxes. Electronic Conference, 6-10 May 2002.

ISAACSON, Walter. **Os Inovadores**: uma biografia de revolução digital. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

JAFFE, Adam B.; LERNER, Josh. **Innovation and its discontents**: how our broken patente system is endangering innovation and progress. Princeton: Princeton University Press, 2007.

JAMESON, Fredric. **Pós-modernismo**: a lógica cultural do capitalismo tardio. São Paulo: Ática, 1996.

KAHASHI, Tadao. (Org.). **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: MCT, 2000.

KONRAD, Alex. The Trillion Dollar Tech War. **Forbes India**. Disponível em: <https://www.magzter.com/stories/Business/Forbes-India/The-Trillion-Dollar-Tech-War>. Acesso em: 29 jan. 2020.

KRÄMER, Jan; SEN, Evrim. **No copy**: die Welt der digitalin Raubkopie. Alemanha: Tropen, 2006.

LANDES, David S. **A riqueza e a pobreza das nações**: por que algumas são tão ricas e outras tão pobres. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1998.

LASTRES, Helena Maria Martins; FERRAZ, João Carlos. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, Helena Maria Martins.; ALBAGLI, Sarita (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campos, 1999.

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

LEMO, Cristina. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena; ALBAGLI, Sarita. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campos, 1999.

LENIN, Vladimir Ilitch. **O imperialismo**: fase superior do capitalismo. São Paulo: Centauro, 2008.

LENIN, Vladimir Ilitch. **Sobre a cooperação**. Marxista.org. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/lenin/1923/01/04-01.htm>. Acesso em: 4 abr. 2018.

LESSIG, Lawrence. **Free culture**: how big media uses technology and the law to lock down culture and control creativity. New York: Penguin Press, 2004.

LESSIG, Lawrence. **The future of ideas**. New York: Random House, 2001.

LÉVY, Steven. **Hackers**: Heroes of the computer revolution. Vol. 4. New York: Penguin Books, 2001.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

LIMA, Marcos Costa. As mutações da mundialização ou quando o capitalismo financeiro direciona o capitalismo cognitivo: desafios para a América Latina. In: LIMA, Marcos Costa (Org.) **Dinâmica do capitalismo pós-Guerra Fria**: cultura tecnológica, espaço e desenvolvimento. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

LIMA, Leonardo Santos. Cultura do *software* livre e desenvolvimento: uma análise sobre potencialidades e limites *diante e adiante* da “nova economia”. **Revista crítica de Ciências Sociais**. v. 102, p. 71-88, 2013.

LOPES, Ruy. **Informação, conhecimento e valor**. Tese. Universidade de São Paulo (USP) São Paulo, 2006.

LOPES, Ruy. As Tics e a “nova economia”: para além do determinismo tecnológico. **Ciência e Cultura**. v. 60, n. 1, São Paulo, 2008.

LUCKÁCS, György. Technology and social relations. **New Left Review**. n. 39, set./out. 1966.

LUXEMBURGO, Rosa. **A acumulação do capital**: contribuição ao estudo econômico do imperialismo. (Coleção os economistas). São Paulo: Nova cultural, 1985.

LYOTARD, Jean-François. **A condição pós-moderna**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011.

MACKENZIE, Donald. Marx and the machine. **Technology and culture**, v. 25, n. 3. jul. 1984. p. 473-502.

MANDEL, Ernest. **Late Capitalism**. Londres: New Left Books, 1975.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MARENGO, Luigi et. al Appropriability, patents and rates of innovation in complex products industries. **Economic of innovation and new technology**. v. 21, n. 8, nov., p. 753-773, 2012.

MARINI, Ruy Mauro. Dialética da dependência. In: TRANSPADINI, Roberta; STÉDILE, João Pedro. (Org.). **Ruy Mauro Marini**: vida e obra. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

MARIUTTI, Eduardo Barros. Para além do economicismo: a acumulação de capital na perspectiva de Rosa Luxemburgo. **Revista Novos Rumos**. v. 56, n. 1, não paginado, 2019.

MARKETING Cygnus Support: Free Software history. Disponível em: <http://www.toad.com/gnu/cygnus/>. Acesso em 3 nov. 2020.

MARX, Karl. **O capital**: o processo de produção do capital (livro 1) Rio de Janeiro: civilização brasileira, 1975. v. 1.

MARX, Karl. **O capital**: o processo de produção do capital (livro1). Rio de Janeiro: civilização brasileira, 1968. v. 2.

MARX, Karl. **O capital**: o processo global da produção capitalista (livro3). São Paulo: Nova Cultural, 1985-1986.

MARX, Karl. **O capital** [livro 1, capítulo VI, inédito]. São Paulo: Editora Ciências Humanas Ltda, 1978.

MARX, Karl. **A miséria da Filosofia**. São Paulo: Lafonte, 2018.

MARX, Karl. **Grundrisse**. São Paulo: Boitempo, 2011.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã**. São Paulo: Martins fontes, 2007.

MATTELART, Armand. Por uma arqueologia da “Sociedade da Informação”. In: BOLAÑO, César (Org). **Comunicação e a crítica da Economia Política**: perspectivas teóricas e epistemológicas. São Cristóvão: Editora UFS, 2008, p. 53-73.

MATONIS, Jon. WikiLeaks by-pass financial blockade with bitcoin. **Forbes**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/jonmatonis/2012/08/20/wikileaks-bypasses-financial-blockade-with-bitcoin/?sh=4042f4557202>. Acesso em: 5 nov. 2019.

MAUS, Marcel. **Sociologia e Antropologia**. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor**: desmascarando o mito do setor público x setor privado. São Paulo: Portfolio Penguin, 2015.

MCLUHAN, Marshall. **Understanding Media**: the extensions of man. New York: Mentor, 1964.

MENEZES, Henrique Zeferino. A estratégia norte-americana de *Forum Shifting* para negociação de acordos TRIPS-Plus com países da América Latina. **Contexto Internacional**. Rio de Janeiro, v. 37, n. 2, maio/ago., p. 435-468, 2015.

MERGE, Robert. Intellectual property rights and the new institutional economics, Vanderbilt. **Law Review**, v. 53 n. 6, p. 1857-1877, 2000.

MONTEIRO, Arakin Queiroz. **Google e infoespoliação**: internet, informação e acumulação de capital. 2013. 160 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, 2013.

MORIN, Edgard. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

NOBLE, David. **America by design**: science, technology and the rise of corporate capitalism, Oxford, EUA: Oxford University Press, 1979.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do Conhecimento na Empresa**: como as empresas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NORTH, Douglass. **Structure and change in economic history**. New York: W. W. Norton & Co., 1981.

OLIVEIRA, Francisco. **Crítica da Razão Dualista/O Ornitorrinco**. São Paulo, Boitempo, 2003.

OSTROM, Elinor. **Governing the commons**: the evolution of institutions for collective action. London: Cambridge university press, 1990.

PARANÁ, Edemilson. **Bitcoin**: a utopia tecnonorática do dinheiro apolítico. São Paulo: Autonomia literária, 2020.

PATENT Cooperation treaty yearly review. **WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION** (WIPO), Gênova, Suíça, 2019.

PAULANI, Leda Maria. Acumulação e rentismo: resgatando a teoria da renda de Marx para pensar o capitalismo contemporâneo. **Revista de Economia Política**, v. 36, n. 3, p. 514-535, 2016.

PERELMAN, Michel. **Information, social relations and the economics of high technology**. Londres: Macmillan academic and professional Ltd, 1991.

PERINI, Fernando. Redes de conhecimento no Brasil: uma análise organizacional da Lei de tecnologia da informação e comunicação (TIC). **Parceiras Estratégicas**, n. 25, dez. 2007.

POLANYI, Karl. **A Grande Transformação**: as origens de nossa época. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

PORTILHO, Raphaela Magnino Rosa. **Open Innovation e os direitos da propriedade intelectual: interseção ou dicotomia?** a atuação dos instrumentos contratuais na promoção da inovação aberta, 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Direito, 2015.

POSNER, Richard. Intellectual Property: the law and economics approach. **Journal of economics perspectives**. v. 19, n. 19., p. 57-73, 2005.

PRADO, Eleutério Fernando Silva. Uma crítica à economia política do imaterial. **Revista outubro**, n. 11, não paginado, 2004.

PRADO, Eleutério Fernando Silva. As interpretações da noção de “intelecto geral” do Grundrisse. **Revista crítica marxista**. p. 151-158, 2012.

PROUDHON, Pierre-Joseph. **O que é a propriedade?** Lisboa: Editorial Estampa, 1975.

RAYMOND, Eric Steven. The cathedral and bazaar, 1997-2001. **Eric's random writings**. Disponível em: <http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/cathedral-bazaar/index.html>. Acesso em: 4 abr. 2016.

RAYMOND, Eric Steven. Open minds, open source, 2004. **Eric's random writings**. Disponível em: <http://www.catb.org/~esr/writings/analog.html>. Acesso em: 5 maio 2017.

RAYMOND, Eric Steven. A brief history of hackerdom, 2000. **Eric's random writings**. Disponível em: <http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/hacker-history/>. Acesso em: 6 de jun. 2017.

RAZDAN, Rahul. Linux Beat IBM, Will Open-Source Software Beat Waymo And Tesla? **Forbes**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/rahulrazdan/2020/04/04/linux-beat-ibm-will-open->

source-software-beat-waymo-and-tesla/?sh=48b2b10212dd. Acesso em: 3 ago. 2020.

REPA, Luiz. Jürgen Habermas e o modelo reconstutivo de teoria crítica. In: NOBRE, Marcos (Org.). **Curso livre de teoria crítica**. Campinas: Papirus, 2008.

REZENDE, Pedro Antônio Dourado. Sapos Piramidais nas guerras virtuais. In: 4. Fórum Internacional. Pontifícia Universidade Católica. **Anais...** Rio Grande do Sul de *Software Livre*, 2003.

RIFKIN, Jeremy. **The zero marginal cost society**: the Internet of things, the collaborative commons and the eclipse of capitalism. New York: Palgrave/Macmillan, 2014.

RIGI, Jakob. Foundations of a Marxist theory of the political economy of information: trade secrets and intellectual property, and the production of relative surplus value and the extraction of rent-tribute, **TripleC**, v. 12, n. 2, p. 909-936, 2014.

ROSENBERG, Nathan. **Por Dentro da Caixa-Preta**: tecnologia e economia. Campinas: Unicamp, 2006.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo, Petrópolis, 2009.

SANTOS, Agnaldo. Redes de inovação aberta em biotecnologia: uma aposta estratégica. In: CAMARGO, José Marangoni; SANTOS, Agnaldo; SIMONETTI, Mirian Cláudia Lourenção (Org.). **Múltiplas faces da crise econômica financeira e mundial**. Bauru: Canal 6, 2012.

SANTOS, Garcia L. A informação após a virada cibernética. In: KEHL, Maria Rita; KUCINSKI, Bernardo; PINHEIRO, Walter (Org.). **Revolução tecnológica, internet e socialismo**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2003.

SANTOS, Rui. Polanyi e a sociologia econômica. In: POLANYI, Karl. **A Grande Transformação**: as origens de nossa época. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

SCHILLER, Herbert. **Information and the crises economy**. New Jersey: Ablex, 1984.

SCHOLZ, Trebor. **Cooperativismo de plataforma**: contestando a economia do compartilhamento corporativa. São Paulo: Elefante, 2016.

SCHOLZE, Simone Henriqueta Cossetin. **Patentes, transgênicos e clonagem**: implicações jurídicas e bioéticas. Brasília: UNB, 2002.

SCHUMPETER, Joseph Alouis. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SHALOM, Nati. The Amazon effect. **The New Stack**. Disponível em: <https://thenewstack.io/the-amazon-effect-on-open-source/>. Acesso em: 4 jan. 2020.

SHANNON, Claude, WEAVER, Warren. **The mathematical theory of communication**, Urbana: Illinois University Press, 1949.

SIGARDI, Pedro. Tecnologias cognitivas, comunicação e a crise de representação política. **Revista Compólitica**, v. 1, n. 4, ed. janeiro-julho, 2014.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. A mobilização colaborativa e a teoria da propriedade do bem intangível. 2005. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo (Departamento de Ciência Política), 2005.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. Mobilização colaborativa, cultura *hacker* e a teoria da propriedade imaterial. In: ALENCAR, Fernandes Anderson; MACHADO, Murilo Bansi; EVANGELISTA, Rafael; SILVEIRA, Sérgio Amadeu; AGUIAR, Vicenti Macedo. (Org). **Software livre, cultura hacker e ecossistema de colaboração**. São Paulo: Momento Editorial, 2009.

SLEE, Tom. **Uberização**: a nova onda do trabalho precarizado. São Paulo: Elefante, 2017.

SOBRAL, Fernanda Antônia da Fonseca. Posfácio. In: EDEMILSON, Paraná. **Bitcoin**: a utopia tecnocrática do dinheiro apolítico. São Paulo: Autonomia literária, 2020.

SOLOMON, Glenn. Monetizing Open Source: Business Models That Generate Billions. **Forbes**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/glennsolomon/2020/09/15/monetizing-open-source-business-models-that-generate-billions/?sh=4895678334fd>. Acesso em: 7 set. 2020.

STALLMAN, Richard. **Free Software, Free Society**. Estados Unidos: Boston GNU press, 2002.

STALLMAN, Richard. Bill Gates and other communists. **GNU.Org**. Disponível em: <https://www.gnu.org/philosophy/bill-gates-and-other-communists.html>. Acesso em: 5 mar. 2017.

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

STIGLITZ, Joseph. Knowledge as a global public good. In: KAUL, Inge, GRUNBERG STERN, Isabelle Marc (Ed.). **Global public goods**: International cooperation in the 21st century. Nova York: Oxford University Press, The United Nations Development Programme, 1999.

STOKES, Donald. **O quadrante de Pasteur**: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas: Unicamp, 2005.

TEECE, David. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research policy**, n. 15, p. 285-305, 1986.

TIGRE, Paulo Bastos. Economia da informação e do conhecimento. **Boletim de Conjuntura Econômica e tecnologia**. v. 2, p. 75-78. jul./ago., 2005.

THE OCTOVERSE in 2012 **The Github Blog**, 2012. Disponível em: <https://github.blog/2012-12-19-the-octoverse-in-2012/>. Acesso em: 7 out. 2019.

VERCELLONE, Carlo. La nouvelle articulation salaire, profit, rente dans le capitalisme cognitifs. **European Journal of Economic and Social Systems**, v. 20, p. 45.64, 2007.

VIGEVANI, Tullo. **O contencioso Brasil x Estados Unidos da Informática**: uma análise sobre formulação da política exterior. São Paulo: Alpha ômega (Edusp), 1995.

WAJCMAN, Judi. Automatisierung: ist es diesmal wirklich anders? BUTOLLO, Florian; NUSSA, Sabine (org.) **Marx und die Roboter**: Vernetzte Produktion, Künstliche Intelligenz und lebendige Arbeit. Berlin: Dietz, 2019.

WITTEL, Andreas. Counter-commodification: the economy of contribution in the digital commons. **Culture and Organization**, v. 4, n. 19, p. 314-331, 2013.

WORLD Intellectual Property Indicators. **World Intellectual Property organization** (WIPO), Gênova, Suíça, 2018.

ZWICK, Detlev. Utopias of ethical economy: a response to Adam Arvidson. **Ephemera**: theory and politics in organization. v. 13, n. 2, p. 393-405, 201

GLOSSÁRIO

B

BackRub: Foi o precursor do motor de busca da Google na década de 1990.

Bigdata: Consiste em grandes quantidades de informações geradas por empresas e pelos indivíduos através da navegação pela internet. São utilizados algoritmos para a criação de padrões de comportamentos e tomada de decisões estratégicas pelas empresas.

Bitcoin: moeda digital de alta volatilidade e com alto grau de especulação. Não existe uma autoridade monetária por ela responsável. Sua venda e compra se fundamenta pela lei da oferta e da demanda.

Blockchain: consiste em uma cadeia de blocos onde cada um contém um arquivo. Essa tecnologia permite que os blocos de dados enviados não sejam violados. Para tanto, consiste em transações criptografadas. Todo bloco de dados carrega consigo as operações dos blocos anteriores criando uma conexão que evita que, por exemplo, operações financeiras sejam fraudadas.

Bits: Menores unidades usadas para medir armazenamento e transmissão de dados em computação.

Bug: consiste em erros não desejáveis em programas de computador. Podem ser detectados na fase de criação ou serem percebidos após os programas já terem sido lançados.

C

Ciberespaço: É a internet. Esse termo é mais usado nas pesquisas e em ambientes que investigam múltiplos fenômenos associados às sociabilidades virtuais, como aspectos de dominação ideológica, alteração e formação de fatores psicossociais, aprendizagem e culturais.

Criptomoeda: Moedas digitais. Além da bitcoin existem, atualmente, mais de 2000 moedas digitais. Além dela existem outras moedas. Apesar disso, a bitcoin é a moeda mais usada no mercado.

H

Hardware: A parte física ou material dos computadores constituída por cabos, teclados, tela, câmeras, etc.

Hacker: Indivíduos interessados em conhecer a respeito de como funcionam os softwares. Muitos deles, como formação na área ou não, entendem e modificam os programas.

Hipertexto: Links de acesso encontrados em qualquer página da internet. Através destes links temos acesso a outras páginas e conteúdos espalhados pela internet.

K

Kernel: Responsável por ser o elo do hardware (parte física) com o software (parte lógica) do computador. Em outras palavras, o principal objetivo é gerenciar o computador e permitir que os aplicativos sejam executados e façam uso dos recursos que a máquina tem. É o componente central do sistema comunicação operacional. Além disso, é aponte e comunicação entre todos os aplicativos ou programas

existentes no computador com o hardware.

N

Nasdaq: Bolsa de valores especializada na comercialização de venda e compra de ações de empresas de tecnologias de informação.

P

PageRank: Serviço de ranqueamento de sites oferecido pela Google. Baseia-se na construção de um conjunto de métricas para que os sites tenham maior visibilidade pelo público.

S

Software: Parte lógica e imaterial dos computadores. Além da interface apresentada entre usuário e máquina, desempenham tarefas específicas. A sequência de instruções escritas é interpretada pela máquina.

W

Wiki: Website no qual os colaboradores modificam e acrescentam conteúdos colaborativamente. Esse modelo geralmente envolve uma associação de membros fixos que constituem o núcleo “gerencial” dos colaboradores, garantindo a qualidade e reponsabilidade sobre as informações.

APÊNDICE

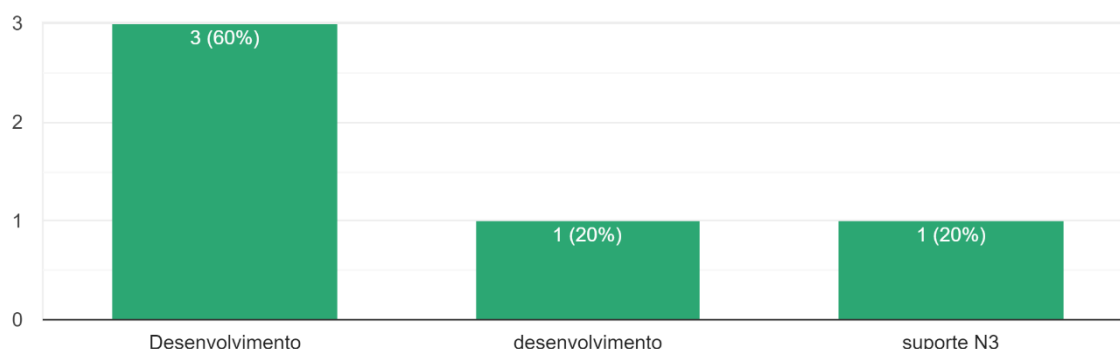
Roteiro de perguntas das entrevistas feitas aos participantes através de questionário eletrônico

PESQUISA SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL E CÓDIGO ABERTO

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa científica sobre acesso aberto e propriedade intelectual na área de desenvolvimento de *software*. Sua participação não é obrigatória. Sua recusa ou desistência não acarretará qualquer prejuízo. Sua participação não é remunerada e não implicará gastos de qualquer natureza. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a 16 questões dissertativas de forma anônima. Toda informação obtida por meio do questionário será utilizada apenas em análises relacionadas a esta pesquisa. Em caso de dúvida, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável: vinicius.gerbasi@yahoo.com.br

Em qual área de tecnologia – desenvolvimento, segurança de rede, suporte técnico – sua empresa atua?

5 respostas



Você colabora com algum projeto Open Source? Quais?

Resposta 1

Atualmente não, mas sou responsável pela estratégia e engajamento com desenvolvedores de 4 projetos: Horusec, Charles, Beagle e Ritchie

Qual licença copyleft você utiliza ou já utilizou em projetos Open Source (por exemplo: GPL/ MIT)?

Resposta1

Usamos hoje a Apache V2

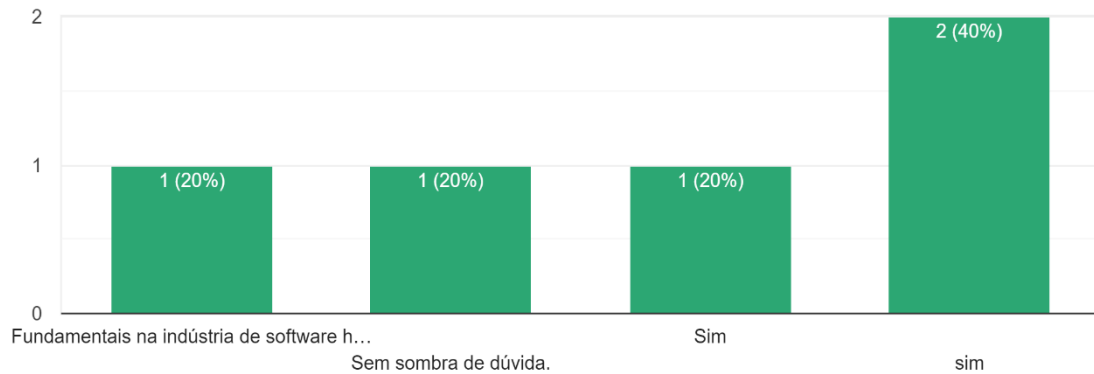
Ao escolher um projeto de software aberto com o qual você buscará colaborar, a licença que cobre este mesmo projeto (por exemplo: GPL, MIT) é fator relevante nessa escolha?

Resposta 1

Sim. Pra mim, fundamental.

Em sua opinião o compartilhamento e o trabalho de escrever códigos computacionais através de sites/repositórios como o GitHub são importantes para o desenvolvimento de softwares?

5 respostas



Como você avalia o envolvimento de empresas como Amazon, Google e Apple e Red Hat em projetos de desenvolvimento e colaboração em projetos de código aberto e sites como Github? Você acha que isso possui interesses econômicos?

Resposta 1

Sim. Economia de rede.

Resposta 2

Com desconfiança; sim.

Resposta 3

Sim

Resposta 4

Estas empresas são atuantes, poderia ser ainda mais e obviamente por interesses econômicos também já que o modelo do software livre permite essa viabilidade para sustentabilidade.

Resposta 5

É positivo e sem dúvida há interesses econômicos envolvidos.

Para você a distribuição e a liberdade em estudar programas são importantes para o processo de inovação e de conhecimento tecnológico? 5 respostas

Resposta1

Fundamentais.

Resposta 2

Sim

Resposta 3

Sim

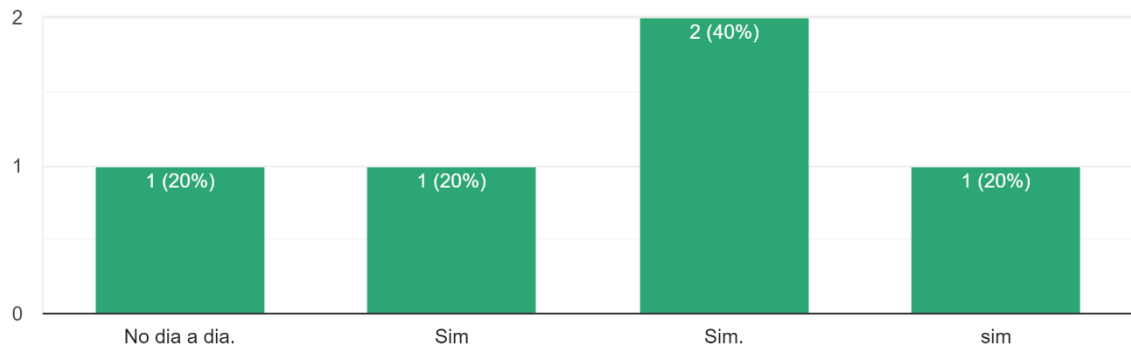
Resposta 4

Sim. Não há dúvidas.

Resposta 5
Sem dúvida.

Você utiliza código aberto no desenvolvimento de programas?

5 respostas



Se sim, você tem o hábito de colaborar na melhoria de programas através da internet?

Resposta1
Sempre que posso

Resposta 2
Sim

Resposta 3
Sim

Resposta 4
Sim. Na maioria que eu posso. Se não consigo diretamente na codificação, o faço através de doações de dinheiro a fundação.

Resposta 5
Não.

Em sua opinião patentes e direitos autorais beneficiam empresas e autores de forma igual?

Resposta1
Patentes de software são um câncer na indústria. Direitos autorais, fundamentais.

Resposta 2
Não

Resposta 3
Sim

Resposta 4

Não da mesma forma. A curto prazo.

Resposta 5

Não, nem poderia. Patentes podem ser apenas um custo, caso não se torne um produto rentável. Direitos Autorais, idem. A questão é a comercialização. Um pesquisador ou programador isoladamente talvez não tenha as competências e recursos para gerar o valor em uma patente, por exemplo. Ao contrário de uma empresa global, que pode distribuir com mais capilaridade.

Em sua opinião patentes e direitos autorais atuam como limitadores ou indutores do desenvolvimento tecnológico?

Resposta1

Patentes são limitadores, e vivemos uma guerra fria (posso falar com você sobre isso, se necessário, mas já tenho um vídeo explanando).

Resposta 2

Limitadores

Resposta 3

Sim

Resposta 4

Em ambos sentidos. Caso a caso de ser explanado.

Resposta 5

Ambos. É importante perceber que a dinâmica do desenvolvimento tecnológico hoje é muito mais rápida do que um processo de patentes. A menos que seja uma tecnologia muito disruptiva, com um potencial mercadológico relevante, vale mais a pena executar a ideia do que defendê-la. Ideias no papel tem quase nenhum valor. Ideais bem executadas, sim.

O que você acha de investimentos do governo na área de softwares e de pedidos de patentes por instituições públicas?

Resposta1

Software desenvolvido ou comprado pelo governo deveria ser bem público. Esse foi o espírito que nos levou a idealizar e criar o Portal do Software Público, que foi abandonado por pressão da indústria. Sou contra patentes de software e contra a validade delas no Brasil (não existem hoje).

Resposta 2

Investimentos vejo positivamente; patentes vejo negativamente

Resposta 3

fraco

Resposta 4

O governo DEVE usar esses artifícios para garantias fundamentais não dando chance a empresas e terceiros fecharem o código ou usufruir somente em caráter ganho pessoal

Resposta 5

Faltam recursos humanos e tecnologia por parte das agências para que esse processo seja mais eficiente, global e juridicamente garantido. É um problema sistêmico no Brasil, mas não é o maior problema. Certamente a formação de recursos humanos qualificados é um impedimento maior para o desenvolvimento do país.

Você acha que a internet se desenvolveria caso houvessem muitas patentes e direitos autorais?

Resposta1

Não. Ela se desenvolveu desviando de patentes e através de propriedade intelectual compartilhada em padrões abertos e projetos Open Source.

Resposta 2

Não

Resposta 3

não

Resposta 4

Certamente de forma elitizada e não tão livre quanto agora.

Resposta 5

Não.

Em sua opinião a existência de muitas patentes e direitos autorais desestimula ou estimula os programadores a escreverem programas de computador?

Resposta 1

Se soubessem a encrenca que é, iria desestimular muito. Como. tema é sumariamente ignorado no Brasil, não tem a menor noção do risco que correm (programadores e empresas).

Resposta 2

Desestimula

Resposta 3

Sim

Resposta 4

Programadores estão interessados de resolverem problemas com seus códigos, quando há uma burocracia injustificada a desmotivação é tácita

Resposta 5

Não.

Com respeito a tecnologias como bitcoin, criptografia e internet das coisas você acha que código aberto e arquitetura de rede aberta foram importantes para sua evolução?

Resposta1

Foram fundamentais. Linux é o SO de IoT, e sem protocolos de comunicação abertos, nada disso teria acontecido.

Resposta 2

Sim

Resposta 3

Sim

Resposta 4

Vitais

Resposta 5

Sim.

Você acredita que haja práticas anticompetitivas entre empresas líderes da tecnologia de informação e pequenas empresas no que diz respeito ao controle e ao acesso às tecnologias?

Resposta1

Muitas, mas cada vez mais elas estão ficando escancaradas e as pessoas se conscientizando.

Resposta 2

Sim

Resposta 3

Sim

Resposta 4

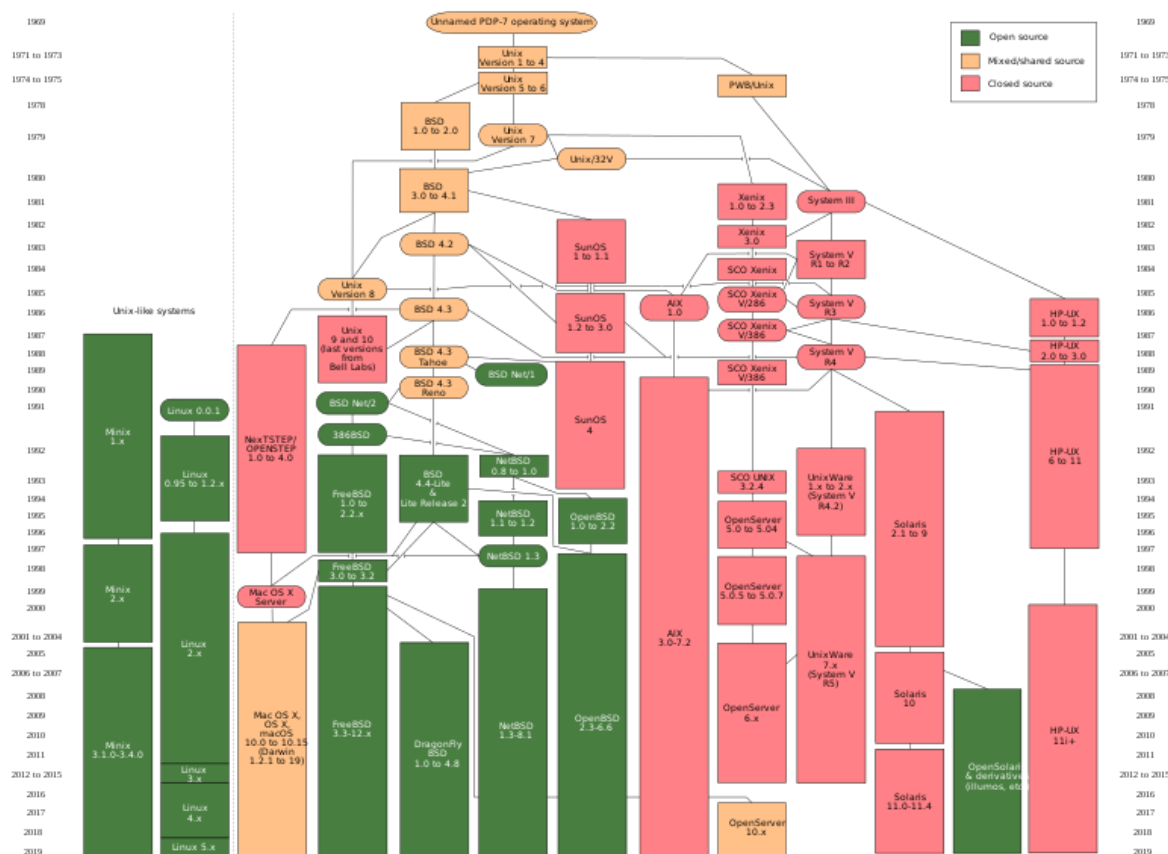
Não. O que há é pouca responsabilidade e consciência de consumo por parte do público em geral. O mercado é livre.

Resposta 5

Sim.

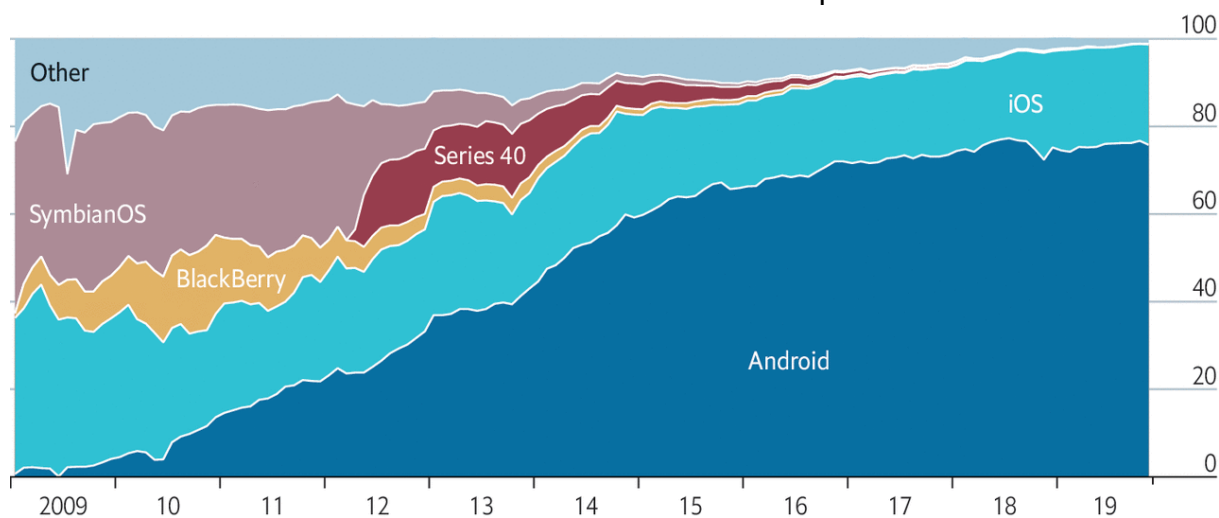
ANEXOS

Diagrama das variantes do sistema operacional Unix



Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Unix_history-simple.svg

Fatia de mercado mundial de sistemas operacionais móveis



Fonte: The Economist, 2019. Disponível em: <https://www.economist.com/graphic-detail/2019/12/06/gone-from-google>. Acesso em: outubro de 2019.