



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS**

PATRICIA CAPELINI BORELLI

**O CAPITALISMO DE VIGILÂNCIA NA PERSPECTIVA DAS RELAÇÕES
INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE PARTIR DA QUESTÃO DO 5G**

CAMPINAS

2022

PATRICIA CAPELINI BORELLI

**O CAPITALISMO DE VIGILÂNCIA NA PERSPECTIVA DAS RELAÇÕES
INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE PARTIR DA QUESTÃO DO 5G**

Tese apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Relações Internacionais, na Área de Paz, Defesa e Segurança Internacional.

Orientador: Eduardo Barros Mariutti

ESTE TRABALHO CORRESPONDE
À VERSÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELA ALUNA
PATRICIA CAPELINI BORELLI, E
ORIENTADA PELO PROF. DR.
EDUARDO BARROS MARIUTTI.

**CAMPINAS
2022**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Cecília Maria Jorge Nicolau - CRB 8/3387

B644c Borelli, Patricia Capelini, 1990-
O capitalismo de vigilância na perspectiva das Relações Internacionais :
uma análise a partir da questão do 5G / Patricia Capelini Borelli. – Campinas,
SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Eduardo Barros Mariutti.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Filosofia e Ciências Humanas.

1. Tecnologias digitais da informação e comunicação. 2. Relações
Internacionais. 3. Relações econômicas internacionais. 4. Sistemas de
comunicação móvel 5G. I. Mariutti, Eduardo Barros, 1974-. II. Universidade
Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Surveillance capitalism from the perspective of International
Relations : a study about the 5G technology

Palavras-chave em inglês:

Digital information and communication technologies

International relations

International economic relations

5G mobile communication systems

Área de concentração: Paz, Defesa e Segurança Internacional

Titulação: Doutora em Relações Internacionais

Banca examinadora:

Eduardo Barros Mariutti [Orientador]

Sebastião Carlos Velasco e Cruz

Cristina Soreanu Pecequillo

Diego Jair Vicentin

Esther Majerowicz Gouveia

Data de defesa: 25-04-2022

Programa de Pós-Graduação: Relações Internacionais

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <http://orcid.org/0000-0001-6438-3176>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/5333706725581267>



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, composta pelos Professores Doutores a seguir descritos, em sessão pública realizada em 25 de abril de 2022, considerou a candidata Patricia Capelini Borelli aprovada.

Prof. Dr. Eduardo Barros Mariutti
Profa. Dra. Cristina Soreanu Pecequillo
Profa. Dra. Esther Majerowicz Gouveia
Prof. Dr. Sebastião Carlos Velasco e Cruz
Prof. Dr. Diego Jair Vicentin

A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertações/Teses e na Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

AGRADECIMENTOS

Ainda que o trabalho seja individual, a pesquisa é uma atividade que resulta da troca e do coletivo. Assim, nesse espaço, aproveito para agradecer as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta tese.

Ao Prof. Mariutti, pela orientação e por respeitar o meu tempo. Às professoras e professores convidados para compor a banca, pela leitura atenta, pelos comentários e pelo diálogo.

Às professoras, professores, funcionárias e funcionários do Programa San Tiago Dantas e da Unicamp por mostrarem que a academia pode (e deve) ser um local de parcerias.

Às amigas e amigos que me acompanharam e me apoiaram nessa jornada: Giovanna, Lívia, Bárbara, Raquel, Clarissa, Luiza, Kimberly, Jonathan, Matheus, David e Jorge.

Ao Alcides por acompanhar minha trajetória e por estar sempre aberto a dialogar sobre temas não tão comuns às Relações Internacionais desde a minha graduação.

Às amigas e amigos de mais longa data que, de perto ou de longe, também me acompanharam e tiraram algum tempo para ler, me ouvir ou perguntar sobre a minha pesquisa, entre elas: Roberta, Rafaela, Luciana, Maria, Gabriela e Guilherme.

Um agradecimento muito especial ao quarteto: Patrícia, Talita, Roberta e Rúbia. Com certeza vocês foram as pessoas que mais ouviram sobre essa pesquisa. Não tenho palavras para agradecer por todas as leituras cuidadosas, os comentários, as conversas e – principalmente – o apoio e incentivo de vocês ao longo desses anos. É uma honra trabalhar com mulheres incríveis que, além de grandes amigas, são minha fonte diária de inspiração, força e profissionalismo.

Agradeço também à direção e coordenação da FACAMP pelo apoio para a realização desta pesquisa.

Agradeço aos meus pais, Rosana e Claudinei, por aceitarem minhas escolhas, por me apoiarem e por me ouvirem falar tanto sobre o 5G no meio de uma pandemia. Vocês são meus maiores exemplos de perseverança e coragem. Estendo esse agradecimento à minha irmã, Melina, à Tê e à minha família.

Por fim, e definitivamente não menos importante, agradeço às minhas alunas e alunos por me tirarem constantemente da minha zona de conforto, pela torcida e pelas conversas que muito contribuíram para essa pesquisa. Muito obrigada!

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

RESUMO

Como uma maneira de aproximar a discussão sobre o capitalismo de vigilância do campo das Relações Internacionais, este trabalho parte da abordagem da Economia Política Internacional para discutir em que medida as relações de produção e de poder que estruturaram o capitalismo de informação, na década de 1980, permanecem vigentes nos dias atuais. Isso porque entendemos o capitalismo de vigilância como um desdobramento do capitalismo de informação, que passa a ganhar forma a partir dos anos 2000. Assim, nosso objetivo consistiu em analisar como se deu esse desdobramento, apontando para as relações de poder e de produção que permeiam a dinâmica de concorrência, intercapitalista e interestatal, em torno da indústria de tecnologias da informação e comunicação (TIC). O trabalho foi dividido em três momentos. Primeiro, analisamos as relações de produção e de poder que estruturaram o capitalismo de informação, considerando a formação de uma indústria global de TIC. Depois, discutimos alguns dos fatores que explicam o desdobramento para o capitalismo de informação, entre os anos 1990 e 2000, notando alguns dos impactos para essa indústria. Por fim, para identificar como se configuram as relações de produção e de poder que sustentam o capitalismo de vigilância nos dias atuais, exploramos a dinâmica de concorrência em torno do 5G. Por se tratar de um desdobramento do capitalismo de informação, argumentamos que o capitalismo de vigilância representa mais um reforço do que uma ruptura da estrutura vigente desde 1980. Chama atenção, no entanto, a possibilidade de estarmos assistindo à uma mudança dos atores centrais desse sistema.

Palavras-Chave: Tecnologias digitais da informação e comunicação; Relações Internacionais; Relações econômicas internacionais; Sistemas de comunicação móvel 5G.

ABSTRACT

As a manner to bring the discussion about surveillance capitalism closer to the field of International Relations, this work relies on an International Political Economy approach to discuss the extent to which the relations of production and power that structured information capitalism in the 1980s, remain in effect today. We understand surveillance capitalism as an offshoot of information capitalism, which takes shape from the 2000s onwards. Thus, our objective was to analyze this unfolding process, observing the power and production relations in the inter-capitalist and interstate competition around the information and communication technology (ICT) industry. First, we identified the production and power relations that structured information capitalism, considering the global ICT industry formation in the 1980s. Then, we discussed some factors that explain the development of surveillance capitalism between the 1990s and 2000s, noting its impact on this industry. Finally, to observe the production and power relations that sustain surveillance capitalism today, we explored the inter-capitalist and interstate competition around 5G. As an unfolding of information capitalism, we argue that surveillance capitalism represents more a reinforcement than a rupture of the structure prevailing since the 1980s. Still, it is intriguing to consider the possibility that we are witnessing a change in the central actors of this system.

Keywords: Digital information and communication technologies; International relations; International economic relations; 5G mobile communication systems.

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS, TABELAS E QUADROS

Figura 1 – SaaS, PaaS e IaaS como a base da mediação digital das coisas	91
Figura 2 – Sistematização dos mecanismos de operação das <i>big tech</i> (setor digital), a partir de Zuboff (2020)	92
Quadro 1 – Tipos de plataformas digitais, segundo Srnicek (2017)	94
Quadro 2 – Seis maneiras pelas quais o valor é derivado dos dados, segundo Sadowski (2019)	95
Gráfico 1 - Variação dos índices Nasdaq e S&P 500 no contexto da “bolha ponto-com” (1998-2002)	113
Tabela 1 – As 10 maiores empresas do mundo, em termos de capitalização de mercado (2020)	115
Figura 3 – Sistematização dos segmentos e tecnologias que compõem a arquitetura 5G	135
Gráfico 2 – Maiores empresas detentoras de patentes de <i>machine learning</i> e IA, entre 2011 e novembro de 2020, por número de família de patentes ativas	150
Tabela 2 – Distribuição das vendas de semicondutores no mercado mundial (2015-2019), por país/região	161
Gráfico 3 – Parcela da indústria global de semicondutores, por país/região (2018/2019)	163
Quadro 3 – Sistematização dos padrões de rede móvel para a tecnologia 2G e seus proponentes	171
Quadro 4 – Parceiros organizacionais que fundaram o 3GPP, por país ou região	173
Gráfico 4 - Distribuição dos membros individuais do 3GPP, por região (2021)	175
Figura 4 – Sistematização da dinâmica do 3GPP	177
Quadro 5 – Tecnologias que compõem a rede móvel 3G, de acordo com a tecnologia antecessora e a distribuição de patentes, por empresa	181
Tabela 3 – Cinco empresas com maior número de contribuições técnicas submetidas e aprovadas pelo 3GPP (até fev.2021)	190
Tabela 4 - Distribuição geográfica das empresas com maior número de contribuições técnicas submetidas e aprovadas pelo 3GPP (até fev.2021), por país/região	190
Tabela 5 - Distribuição das SEP do 5G por empresa/organização (2019)	191

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

1G	Primeira geração de tecnologias de redes móveis
2G	Segunda geração de tecnologias de redes móveis
3G	Terceira geração de tecnologias de redes móveis
3GPP	<i>3rd Generation Partnership Project</i>
4G	Quarta geração de tecnologias de redes móveis
5G	Quinta geração de tecnologias de redes móveis
ARPA	<i>Advanced Research Projects Agency</i>
C³I	Comando-controle-comunicação e inteligência
C4IRS	Comando, controle, computação, comunicação, informação, vigilância e reconhecimento
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i>
DARPA	<i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>
DAS	<i>Domain Awareness System</i>
ETSI	<i>European Telecommunications Standards Institute</i>
EUA	Estados Unidos da América
FCC	<i>Federal Communications Commission</i>
GPS	<i>Global Position System</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
IA	Inteligência Artificial
IBM	International Business Machines Corporation
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
IMT	<i>International Mobile Telecommunications</i>
IoT	<i>Internet of Things</i> (Internet das Coisas)
ITU	<i>International Telecommunications Union</i>
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
NR	<i>New Radio</i>
NSA	<i>National Security Agency</i>
NSCAI	<i>National Security Commission on Artificial Intelligence</i>
OMC	Organização Mundial do Comércio
RPC	República Popular da China
SaaS	<i>Software-as-a-Service</i>
SDN	<i>Software Defined Network</i>
SEP	<i>Standard Essential Patents</i> (Patentes essenciais aos padrões)
TIA	<i>Telecommunications Industry Association</i>
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TRIPS	<i>Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunication System</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. O CAPITALISMO DE INFORMAÇÃO	29
1.1 O advento das TIC e seu papel na dinâmica capitalista	32
1.2 Estruturando o capitalismo de informação: as relações de produção e de poder entre os Estados	43
1.2.1 O pioneirismo dos EUA e a desintegração da cadeia produtiva das TIC	45
1.2.2 As redes transnacionais de produção e a reconfiguração da divisão mundial do trabalho relacionada às TIC	54
1.2.3 A governança dos padrões técnicos internacionais	62
1.2.4 A atualização do regime internacional de propriedade intelectual	70
1.3 Considerações parciais	77
2. O CAPITALISMO DE VIGILÂNCIA	81
2.1 Tecnologias digitais e a dinâmica dos dados sob o capitalismo de vigilância	84
2.1.1 Outras abordagens sobre a dinâmica dos dados no capitalismo	92
2.1.2 A dimensão do poder no capitalismo de vigilância	95
2.2 Reforçando a estrutura: o capitalismo de vigilância enquanto um desdobramento do capitalismo de informação	99
2.2.1 A governança da internet e o papel do setor privado no meio digital	100
2.2.2 A “bolha ponto-com” e a reestruturação das empresas de <i>software</i>	109
2.2.3 A “guerra ao terror” e o “excepcionalismo de vigilância”	116
2.3 Considerações parciais	127
3. A ESTRUTURA DO CAPITALISMO DE VIGILÂNCIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DA QUESTÃO DO 5G	133
3.1 As tecnologias de redes móveis na dinâmica do capitalismo de vigilância	136
3.1.1 A rede móvel e a arquitetura 5G	138
3.2 A dinâmica de concorrência para a viabilização da arquitetura 5G	145
3.2.1 Relações de produção e de poder: <i>software</i> e semicondutores	147
3.2.2 Relações de produção e de poder: <i>hardware</i> e a infraestrutura de rede	167
3.3 Considerações Parciais	197
CONCLUSÕES	201
REFERÊNCIAS	217

INTRODUÇÃO

As tecnologias sempre estiveram, de alguma forma, presentes nas análises das Relações Internacionais. Vale considerar, por exemplo, a contribuição das máquinas para aumentar a capacidade e a velocidade de destruição nos conflitos, o que está atrelado, inclusive, à própria origem da disciplina no início do século XX. O olhar dessa área para as tecnologias está, normalmente, vinculado à preocupação acerca do emprego das máquinas nos contextos de guerras, ou a disparidade no acesso a instrumentos – pela perspectiva Norte-Sul – que buscam responder aos grandes desafios globais, como as mudanças climáticas e, mais recentemente, a própria pandemia de COVID-19.

É possível dizer que as tecnologias digitais permeiam, direta ou indiretamente, essas discussões, mas nem sempre constituem o foco de pesquisa dessa área de estudo. Uma possível resposta para isso seria o uso mais trivial dos computadores no nosso cotidiano, ou mesmo a baixa prioridade que recebem frente a tecnologias com capacidade mais evidente de destruição, como as armas nucleares. Entretanto, é possível observar, nos últimos anos, um maior interesse de pesquisa em assuntos que dizem respeito à Inteligência Artificial (IA) e automatização das máquinas, considerando principalmente o emprego em contextos de conflito. Muitas vezes, a leitura direcionada para esses assuntos trata sobre a importância de ter o domínio de uma determinada tecnologia, incentivando a autonomia na produção e independência em relação a fornecedores estrangeiros.

Uma série de questionamentos vieram à tona, então, quando o 5G¹ – enquanto uma tecnologia de rede móvel que não está necessariamente atrelada ao emprego militar – ganhou maior espaço na agenda internacional, levantando até mesmo a possibilidade de um conflito entre os Estados Unidos da América (EUA) e a República Popular da China (RPC, ou China) nos moldes de uma “nova Guerra Fria”². Essa ideia apareceu em notícias veiculadas pela mídia mais tradicionais e em veículos especializados na área das Relações Internacionais (DEALBOOK, 2020; EDEL; BRANDS, 2019), e foi corroborada por documentos oficiais. O Plano Estratégico 2020-2025 da décima frota dos EUA (*U.S. fleet cyber command*), por exemplo, afirmava que “[...] A corrida pela superioridade no 5G e segurança da cadeia de abastecimento pode ser a principal ‘corrida armamentista’ nesta

¹ 5G é uma abreviação para se referir à quinta geração de tecnologias de redes móveis.

² Essa comparação com a rivalidade entre EUA e União Soviética, entretanto, é discutível e será abordada no capítulo três deste trabalho.

década, com o 6G já despontando no horizonte” (UNITED STATES OF AMERICA, 2020, p. 9 - tradução nossa)³.

O documento dizia ainda que o 5G seria “o principal motor da segurança e da prosperidade” dos EUA, e que a nova tecnologia abria espaços para novos riscos e vulnerabilidades que seriam exploradas por adversários do país (UNITED STATES OF AMERICA, 2020, p. 9). Em contrapartida, em respostas aos discursos hostis que estavam sendo direcionados à empresa, o presidente do grupo chinês Huawei – que tem uma participação ativa na viabilização da nova tecnologia de rede – chegou a declarar em uma entrevista que o “5G não é uma bomba atômica; é algo que beneficia a sociedade” (ZHENGFEI, 2019 - tradução nossa)⁴.

Embora o objetivo desse trabalho não seja explorar a possibilidade de conflito entre os dois países, tomamos a questão sobre o 5G como base para discutir o papel das tecnologias digitais, de forma mais geral, no âmbito das Relações Internacionais. Nossa proposta deriva da dificuldade enfrentada para analisar a questão do 5G pelas lentes mais tradicionais dessa área de estudo. Dessa forma, parte do nosso esforço de pesquisa foi voltado para explorar outras categorias de análise para discutir o que representa essa nova tecnologia de rede móvel. A Economia Política Internacional nos serviu como um ponto de partida. Entretanto, a leitura mais materialista dos processos relacionados ao 5G nos pareceu insuficiente para explicar a dimensão das questões esperadas a partir dessa tecnologia. Foi nesse sentido, então, que nos debruçamos sobre a bibliografia acerca do capitalismo de vigilância, como uma forma inclusive de atualizar a discussão no campo da Economia Política Internacional.

Este trabalho parte, então, da discussão sobre o capitalismo de informação e o seu desdobramento para o chamado capitalismo de vigilância para compreender as relações de poder e de produção que permeiam a dinâmica de concorrência intercapitalista e interestatal em torno da indústria de tecnologias da informação e comunicação (TIC). Com base nisso, trazemos a discussão sobre o 5G a fim de explicar a dinâmica de concorrência dessa indústria em sua configuração mais atual, já sob o capitalismo de vigilância. Para explicar melhor a estrutura deste trabalho, dividimos esta introdução em duas partes: primeiro, definimos o que constitui o nosso problema de pesquisa e, em seguida, apresentamos nossa metodologia e a maneira como organizamos este trabalho.

³ Do original em inglês: “[...] *The race for 5G superiority and supply chain security could be the principal “arms race” in this decade, with 6G just on the horizon*”.

⁴ Do original em inglês: “5G is not an atomic bomb; it's something that benefits society”.

Definição do problema de pesquisa

Dentre as áreas que compõem as Relações Internacionais, a Economia Política Internacional se destaca enquanto uma vertente que se aprofundou sobre os estudos de tecnologia para além dos campos de batalha. Essa é uma área que também não toma as tecnologias digitais enquanto foco dos estudos, mas possibilita uma visão mais geral sobre o papel que desempenham na dinâmica de acumulação de capital e, a partir disso, da organização social, política e econômica também no nível dos Estados.

Um exemplo disso é a discussão sobre o capitalismo de informação, ou o capitalismo informacional, como propôs Castells (2011, p. 55), para falar da reestruturação desse sistema no contexto dos anos 1980, a partir da formação de um novo paradigma que tem como base TIC, dentre as quais se destacam as tecnologias digitais. O chamado capitalismo de informação representa, portanto, o nosso ponto de partida para discutir o papel dessas tecnologias na dinâmica entre os Estados.

Um aspecto central a esse debate é pensar o caráter operacional da informação, inclusive para justificar a rapidez da difusão das tecnologias digitais. Nesse processo, maior atenção tem sido direcionada na academia ao tratamento dos dados enquanto elementos centrais da dinâmica de acumulação. A bibliografia mais recente sobre o tema traz diferentes perspectivas para essa questão. Um resumo dessa divergência é apresentado por Srnicek (2017, p. 2) que aponta para quatro leituras predominantes sobre o tema.

Basicamente, o autor diz que parte da bibliografia que explora essa dinâmica dos dados se dedica à questão da privacidade e da vigilância, por meio das tecnologias digitais, mas sem explorar a fundo os interesses e a dimensão econômica desse processo. Outra vertente leva em conta os interesses das empresas de tecnologias digitais e os impactos desse modelo de negócio, principalmente em termos de privacidade, mas pouco considera a dinâmica capitalista e seus imperativos por trás desse movimento. Uma terceira vertente considera a dinâmica capitalista e ainda aponta para as mudanças desencadeadas pelas tecnologias digitais como algo inédito nesse sistema, ou um “fenômeno *sui generis*”. Haveria também uma quarta vertente que tende a ressaltar os impactos dessas mudanças sobre a relação entre capital e trabalho, com maior foco sobre os desafios que serão impostos aos trabalhadores e ao mundo do trabalho de forma mais geral.

A discussão sobre o capitalismo de vigilância seria uma dessas perspectivas que analisa a dinâmica dos dados já no século XXI. Essa perspectiva tem como principal

referência a autora Shoshana Zuboff (2018; 2019) que, de certa forma, se aproxima da terceira abordagem apontada por Srnicek (2017, p. 2). Em linhas gerais, a proposta dessa autora consiste em explorar a intersecção entre os estudos de vigilância e a área da economia política – o que dialoga com, mas não necessariamente trata, o âmbito da Economia Política Internacional. Por escrever em um tom de urgência, voltado não exclusivamente para a comunidade acadêmica, e também por transitar por diferentes áreas do conhecimento, diversas críticas têm sido direcionadas à autora e, em especial, à sua obra intitulada “A Era do Capitalismo de Vigilância” (ZUBOFF, 2020)⁵.

Ainda que muitas dessas críticas tenham fundamento, a provocação levantada pela autora nos termos de apontar para o imbricamento entre as relações de produção e de poder que perpassam as tecnologias digitais nos chamou atenção. Mesmo sem direcionar a sua análise para o campo da política internacional propriamente dito, a discussão da autora se aproxima do propósito maior deste trabalho – explorar esse imbricamento entre as dimensões produtiva e de poder – e, por isso, optamos por pautar nossa análise sobre a dinâmica de dados no século XXI a partir dela.

Um ponto em particular levantado pela autora, mas não suficientemente discutido, diz respeito ao capitalismo de vigilância enquanto a “nova forma de capitalismo de informação” (ZUBOFF, 2018, p. 18). Na sua obra de 2019, ela chega a afirmar que o capitalismo de vigilância seria “a forma dominante do capitalismo de informação em nosso tempo” (ZUBOFF, 2019, p. 18 - tradução nossa)⁶. Esse gancho nos permitiu amarrar a discussão do capitalismo de informação com a abordagem do capitalismo de vigilância, conformando o pressuposto central deste trabalho: de que o capitalismo de vigilância seria um desdobramento do capitalismo de informação.

Dessa forma, reforçamos algumas das críticas direcionadas à Zuboff no sentido de que o capitalismo de vigilância não seria necessariamente algo inédito ou *sui generis*⁷, mas sim uma outra roupagem ou reconfiguração desse sistema, possibilitada pela intensificação do uso e disseminação das tecnologias digitais a partir da década de

⁵ Um resumo dessas críticas é apresentado por Jansen e Pooley (2021), que analisam 60 *reviews* do livro da autora, publicado em 2019.

⁶ A passagem completa no texto original, em inglês, é: “*As surveillance capitalism becomes the dominant form of information capitalism in our time, what fresh legacy of damage and regret will be mourned by future generations?*”. É interessante notar que, na edição traduzida para o português, de 2020, a ideia do capitalismo de informação foi omitida: “À medida em que o capitalismo de vigilância se tornar a forma dominante de capitalismo em voga, que legado de danos e arrependimentos será pranteado pelas gerações futuras?” (ZUBOFF, 2020, p. 23). Por isso trabalhamos com as duas edições do livro (a de 2019, em inglês, e a de 2020, em português) ao longo deste trabalho.

⁷ A autora afirma, por exemplo, que “(...) o capitalismo de vigilância é um ator novo na história, ao mesmo tempo original e *sui generis*” (ZUBOFF, 2020, p. 25).

2000. A discussão sobre vigilância, entretanto, traz uma outra dimensão da discussão de poder que permeiam essas tecnologias e seus aspectos mais materiais⁸. Isso, por sua vez, abre espaço – e outras categorias de análise – para pensar e explicar a questão do 5G.

Com isso em mente, nossa pesquisa foi organizada considerando a seguinte **pergunta**: as relações de poder e de produção entre os Estados que estruturaram o capitalismo de informação, na década de 1980, foram alteradas, em alguma medida, no desdobramento para o capitalismo de vigilância? Considerando o pressuposto apresentado, a **hipótese** levantada para responder à pergunta foi a de que: sendo um desdobramento da configuração anterior, o capitalismo de vigilância reforça e, portanto, não altera as relações de poder e de produção que estruturaram o capitalismo de informação.

Essa hipótese se pauta pela ideia de que fatores específicos do capitalismo de informação não foram substituídos ou transformados pelo capitalismo de vigilância. Dentre esses fatores, podemos citar a centralidade das TIC para as mais diversas atividades sociais e econômicas, e a organização de uma indústria global em torno dessas tecnologias, marcada por uma estrutura descentralizada, cuja lógica de concorrência se dá pela dinâmica de competição e cooperação entre os fornecedores de componentes, que podem ser resumidos em três segmentos: o *software* (tecnologias digitais), o *hardware* e os semicondutores. Entendemos que a organização da indústria de TIC nesses termos esteve associada a uma reconfiguração da divisão mundial do trabalho, a partir dos anos 1980, inclusive entre os Estados centrais a esse sistema, enquanto fornecedores dos componentes-chave que compõem essas tecnologias.

Em outros termos, nas últimas décadas do século XX, o que se nota é a proeminência de empresas estadunidenses no âmbito do *software*, enquanto as empresas de países que são aliados militares dos EUA desde a Guerra Fria se concentraram majoritariamente no fornecimento do *hardware*. As TIC, no entanto, só funcionam a partir do conjunto desses componentes. Dessa forma, a governança dos padrões técnicos internacionais e os direitos de propriedade intelectual, sobretudo as patentes, emergem como arranjos necessários e característicos do capitalismo de informação, o que reflete a

⁸ É importante reconhecer, porém, que a obra de Zuboff (2019) recebe críticas por parte de estudiosos do campo dos estudos de vigilância por não reconhecer devidamente as contribuições dessa área de estudo em seu livro, ainda que a autora compartilhe de argumentos que partem dela. Uma das principais críticas nesse sentido é a ausência do reconhecimento das obras de Foucault em um texto sobre vigilância (JANSEN; POOLEY, 2021, p. 2843-2844).

dinâmica de concorrência capitalista marcada por elementos de competição e cooperação entre as empresas e os Estados.

O desdobramento para o capitalismo de vigilância parece não ter rompido com esses fatores. O que tem sido observado, desde os anos 2000, é um reforço dessa estrutura, considerando a disseminação e a intensificação do uso das TIC nas mais diversas atividades, assim como o crescimento dessa indústria, ainda caracterizada pela descentralização produtiva e pela articulação entre os fornecedores de componentes a partir da governança dos padrões técnicos internacionais e os direitos de propriedade intelectual. Inclusive, é em torno desses arranjos que se expressa a chamada corrida pelo 5G.

A questão do 5G é interessante, pois entendemos que a nova tecnologia de rede representa uma infraestrutura necessária para inaugurar um novo ciclo de expansão das TIC e do próprio capitalismo de vigilância. Dessa forma, analisar a dinâmica de concorrência em torno do 5G nos permite explorar as relações de poder e de produção na atual configuração do sistema capitalista, a fim de identificar possíveis continuidades ou rupturas. Nesses termos, o **objetivo** principal deste trabalho consiste em analisar esse desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância, apontando para as relações de poder e de produção que permeiam a dinâmica de concorrência – intercapitalista e interestatal – em torno de um ponto específico: a indústria de TIC.

Desse objetivo mais geral, separamos **três objetivos específicos** de pesquisa que orientam também a divisão dos capítulos deste trabalho. O primeiro objetivo específico é explorar a estrutura do capitalismo de informação, conformada na década de 1980, considerando as relações de poder e de produção em torno das TIC, no âmbito do sistema de Estados, desde o advento dessas tecnologias no contexto da Segunda Guerra Mundial. O segundo objetivo específico consiste em explicar o que é o capitalismo de vigilância e apontar alguns fatores, ocorridos principalmente entre as décadas de 1990 e 2000, que justificam a sua concepção enquanto um desdobramento do capitalismo de informação.

Já o terceiro objetivo específico é explorar a estrutura do capitalismo de vigilância, considerando as relações de poder e de produção em torno das TIC, tendo como parâmetro de análise a chamada corrida pelo 5G – a qual representa uma das principais fronteiras da concorrência intercapitalista e interestatal nos dias atuais. Com isso, buscamos contribuir tanto para a discussão sobre essa nova tecnologia como para o

entendimento mais geral sobre o papel das tecnologias digitais nas Relações Internacionais.

A fim de oferecer uma leitura crítica sobre essas questões, especificamente sobre a organização produtiva a nível internacional, nos voltamos para a perspectiva do sistema-mundo para compor parte do arcabouço conceitual que organiza este trabalho. Partimos de algumas das obras de Wallerstein (1974, 1998, 2001), em específico, por ser o precursor dessa abordagem que faz parte da Economia Política Internacional e que trata também do imbricamento entre as relações de produção e de poder. A atenção do autor se volta tanto para a dinâmica entre capital-trabalho-Estado no âmbito doméstico, quanto para o reflexo dessa interação nas relações entre os Estados, no sistema internacional. Nosso foco reside, principalmente, nesse segundo ponto da discussão, ainda que exista o diálogo com o âmbito doméstico.

Em linhas gerais, para Wallerstein (1984, 2001), um sistema-mundo é um sistema social que possui uma dinâmica própria de funcionamento. Mais especificamente, ele considera a existência de sistemas históricos como um “[...] conjunto empírico de processos produtivos integrados de acordo com um conjunto específico de regras [...]”, que funciona de maneira orgânica (WALLERSTEIN, 1984, p. 28 - tradução nossa)⁹. O caráter orgânico do sistema não significa que as relações que se desdobram a partir dele sejam livres de atrito. Pelo contrário, os sistemas podem ser marcados por contradições que, inclusive, podem levar à sua destruição – o que reforça, então, o aspecto histórico.

Para o autor, o sistema-mundo moderno se configura enquanto uma economia-mundo capitalista, uma vez que corresponde a um sistema histórico com uma dinâmica social característica que é determinada pelo objetivo primordial de auto-expansão do capital¹⁰. Em outros termos, é esse objetivo o que determina a estrutura social e de produção do sistema, e lhe confere algum sentido (WALLERSTEIN, 2001, p. 13). Como um sistema capitalista, o modo de produção é indissociável de sua estrutura formal, ou seja, das relações sociais que sustentam sua lógica de funcionamento, inclusive no nível da interação entre os Estados.

Dessa forma, a estrutura que sustenta esse sistema se desdobra a partir da tensão entre as partes, marcada por trocas que são desiguais. Assim, os processos que se

⁹ Do original, em inglês: “[...] *an empirical set of such production processes integrated according to some particular set of rules* [...]”.

¹⁰ Wallerstein (2001, p. 13) é bastante didático nessa definição: “Onde a acumulação de capital tenha tido prioridade sobre objetivos alternativos ao longo do tempo, podemos dizer que estamos em presença de um sistema capitalista em operação”.

desenrolam nessa estrutura se dão a partir de uma divisão do trabalho entre essas partes que, no nível do sistema de Estados, se reflete em uma dinâmica entre centro e periferia. Como aponta o autor: “A superestrutura política desse sistema corresponde ao conjunto dos chamados Estados soberanos definidos por, e constrangidos pelo, pertencimento a uma rede interestatal ou um sistema” (WALLERSTEIN, 1984, p. 38 - tradução nossa)¹¹.

Para discutir a questão da divisão do trabalho no sistema de Estados, é importante notar que o conceito de economia-mundo é diferente de economia mundial. Economia mundial corresponde à ideia de que a economia é uma atividade cujo resultado deriva da soma das partes, sendo as partes – nesse caso – o desempenho e a dinâmica das economias internas dos Estados. A economia-mundo, por sua vez, entende que existe a economia como uma dinâmica na qual os processos produtivos são integrados em uma rede em que as partes desempenham funções diferentes, porém complementares. A economia-mundo parte da ideia, portanto, de que existe uma divisão social do trabalho entre as partes, por isso não é somente a mera soma das atividades individuais (WALLERSTEIN, 1984, p. 13; 80).

Enquanto sistema social e histórico, entretanto, o principal aspecto que diferencia o capitalismo dos sistemas anteriores é capacidade de sustentar uma aparente distinção entre os campos da política e da economia¹². Esse mecanismo é interessante para a manutenção da lógica de acumulação, uma vez que permite velar a desigualdade entre as partes que compõem o sistema. A desigualdade estrutural, ainda que seja fonte de contradições e crises, é a base para a consecução do objetivo de acumulação contínua de capital. Isso resume o compromisso da perspectiva do sistema-mundo em apontar que

¹¹ Do original, em inglês: “*The political superstructure of this system is that of a set of so-called sovereign states defined by and constrained by their membership in an interstate network or system*”. É importante notar, porém, que a ideia de superestrutura não deve ser resumida à uma visão materialista dos processos que sustentam a economia-mundo capitalista. O próprio Wallerstein discute, por exemplo, o papel da “geocultura” nessa dinâmica, dando destaque para o campo das ideias ou das estruturas mentais que justificam a manutenção desse sistema, como a noção de progresso. Sobre esse aspecto, sugerimos ver Mariutti (2020).

¹² Esse é um dos pontos, inclusive, que reforça a ideia de Wallerstein de *impensar* as ciências sociais, para entender que a maneira como construímos o conhecimento acaba por refletir e reforçar determinados processos sociais. Enquanto parte das ciências sociais modernas, a economia é criada enquanto área do conhecimento, ainda no século XVIII, como economia política, por se dedicar aos estudos da “[...] macroeconomia ao nível das sociedades politicamente organizadas”. Seu objetivo era primordialmente pensar a organização da atividade econômica das sociedades que passaram a se constituir enquanto Estados modernos, uma forma particular de organização política. Com a ascensão das correntes liberais no século XIX, o aspecto político da economia é colocado em segundo plano: “[...] os economistas [liberais] ficavam em condições de defender que o comportamento econômico era reflexo de uma psicologia individualista universal e não de instituições socialmente construídas, argumento que pôde então ser utilizado para afirmar o carácter natural dos princípios do *laissez faire*”. Desse modo, essa aparente distinção entre economia e política tem sido reforçada pelas ciências sociais modernas, sobretudo pelo modo como construímos a economia enquanto campo do conhecimento (COMISSÃO CALOUSTE GULBENKIAN, 1996, p. 35).

as relações sociais e de produção são indissociáveis e que, portanto, não podem ser compreendidas como separadas, nem separáveis (WALLERSTEIN, 2001, p. 29).

Ainda que não seja exclusivo ao capitalismo, o uso da força é um mecanismo característico do sistema-mundo moderno para lidar com a desigualdade estrutural. Os Estados são entendidos, então, como um resultado necessário no processo de institucionalização do capitalismo histórico: eles são as instituições reconhecidas por deter o monopólio da força necessária à lógica de acumulação de capital. Dessa forma, o aparelho estatal seria funcional à lógica de acumulação tanto para organizar as relações internas, apoiado no uso da força policial, como nas relações externas, a partir do aparato militar¹³ (WALLERSTEIN, 2001, p. 29).

Em ambos os casos, a ideia é utilizar desse mecanismo de força para otimizar o objetivo pela auto-expansão – o que nem sempre implica no uso direto ou explícito da violência e pode envolver mecanismos de coerção (WALLERSTEIN, 2001, p. 48–49). Como parte da dinâmica entre as relações sociais e de produção, a desigualdade é um elemento estrutural presente tanto na relação básica entre capital-trabalho, mas também na relação entre Estados que, no limite, se resume à uma divisão entre centro-periferia do sistema (WALLERSTEIN, 1984, p. 14; 33).

No centro, estariam os poucos Estados que concentram maiores lucros, a alta tecnologia e melhores salários. Em contraposição, a periferia é formada por um número consideravelmente maior de Estados que concentram menores lucros e salários e baixo grau de desenvolvimento tecnológico (WALLERSTEIN, 1979, p. 97). Entre esses dois extremos, estariam então os Estados da chamada semi-periferia, os quais desempenham um papel importante ao amenizar as tensões políticas que derivam da desigualdade entre o centro e a periferia do sistema, servindo, ao mesmo tempo, como um elemento regulador da dinâmica de acumulação, sobretudo em períodos de crise (WALLERSTEIN, 1979, p. 4-5).

Assim, o sistema de Estados que sustenta a economia-mundo capitalista é marcado pela ideia de que esses atores têm diferentes funções a desempenhar nesse sistema, como uma extensa e complexa divisão mundial do trabalho¹⁴. A divisão dessas

¹³ No âmbito interno, a ideia é usar a força para “[...] manter a ordem interna, garantindo a aceitação, pela força de trabalho, dos papéis e recompensas a ela atribuídos” (WALLERSTEIN, 2001, p. 48). Já no âmbito externo, a ideia é garantir “[...] aos produtores de um Estado a possibilidade de interferir na proteção que os outros aparatos estatais oferecem aos seus próprios produtores, competidores dos primeiros” (WALLERSTEIN, 2001, p. 48).

¹⁴ Esse ponto reforça o aspecto da globalidade característico da abordagem do sistema-mundo, ou seja, pelo fato de as diferentes partes desempenharem uma função específica essencial na dinâmica da mesma

funções, entretanto, não é estática, na medida em que pode haver mudanças de posições dentro do sistema impulsionadas pelas contradições inerentes à sua dinâmica de funcionamento. No entanto, essa própria dinâmica tende a restringir as condições e as possibilidades de mudança, que se alteram de acordo com as especificidades históricas do momento em questão¹⁵ (WALLERSTEIN, 2001, p. 59–60).

Um último aspecto que nos interessa da discussão desse autor é a ideia de que a expansão das fronteiras da economia-mundo capitalista tem sido uma das maneiras de garantir a manutenção desse sistema, principalmente em períodos de crise. Wallerstein (1984, p. 23 - tradução nossa)¹⁶, no entanto, entende que: “[...] esse é um processo que tem limites em si, os quais estão quase sendo alcançados”. Enquanto o autor trabalha com a perspectiva da expansão das fronteiras geográficas, questionamos em que medidas o interesse em torno das tecnologias digitais não se dá justamente pela possibilidade de se abrir novas fronteiras para a acumulação e, assim, auto-expansão do capital.

É com esse pano de fundo em mente que organizamos, então, a discussão acerca do desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância. Entendemos que o capitalismo de informação representa uma configuração específica desse sistema, estruturada a partir de mudanças nas relações de produção e de poder possibilitadas pelo advento das TIC. Essas mudanças resultaram em uma reconfiguração da divisão mundial do trabalho, na década de 1980, a partir da reorganização da indústria que desenvolve e produz essas tecnologias, em escala global. Nessa linha, propomos explorar como se estrutura o capitalismo de vigilância, a fim de compreender se as relações de produção e de poder que estruturaram o capitalismo de informação permanecem vigentes, em alguma medida, no atual estágio desse sistema. Isso, por sua vez, será feito a partir da discussão sobre o 5G.

economia-mundo, a unidade de análise deve ser o sistema como um todo, e não as partes individuais (WALLERSTEIN, 1998, p. 106). Essa é, inclusive, uma das críticas da perspectiva do sistema-mundo direcionada à teoria da modernização. Entender a desigualdade como um mecanismo, e não uma anomalia, do sistema implica dizer que, por essa dinâmica, não seria possível os Estados terem as mesmas condições para se desenvolverem simultaneamente nos mesmos termos. Essa leitura rompe com a ideia de que os Estados são independentes e equiparáveis, o que – de modo geral – consiste em uma das bases dessa teoria.

¹⁵ Longe de oferecer uma abordagem conformista, Wallerstein – e a perspectiva do sistema-mundo de maneira geral – considera que as limitações impostas pela própria lógica de funcionamento do sistema não devem ser entendidas como impeditivo para pensar mudanças; pelo contrário: compreender os elementos limitadores é um passo importante no processo de pensar alternativas e como melhor executá-las.

¹⁶ Do original, em inglês: “[...] *this is a process which has inbuilt limits, which are nearly reached*”.

Metodologia e organização dos capítulos

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de três capítulos, além desta introdução e das conclusões. Os capítulos foram divididos pensando os objetivos específicos de pesquisa. Dessa forma, no **primeiro capítulo**, analisamos o capitalismo de informação, apontando para as relações de poder e de produção que o moldaram e o estruturaram, assumindo como um recorte temporal o período entre os anos 1940 e a década de 1980. Essa discussão foi organizada em duas partes. Primeiro, tratamos sobre o advento das TIC no contexto da Segunda Guerra Mundial e a incorporação dessas tecnologias – e seus princípios – na dinâmica de acumulação capitalista, no bojo da chamada virada cibernética, que se torna mais evidente na década de 1970 (SANTOS, 2003).

O advento das TIC é marcado por uma série de iniciativas nas áreas da comunicação, informação e criptografia, o que nos levou à uma revisão da literatura sobre o tema a partir de trabalhos como o de Galison (1994), Bousquet (2009), Hayles (1999) e Lévy (1998). Com isso, notamos que – em linhas gerais – as TIC foram criadas para funcionar a partir de uma lógica que combina o monitoramento contínuo do ambiente, para a antecipação da ação do inimigo, com base na extração de dados e informações, que permitam alguma forma de controle sobre os resultados nos campos de batalha. Combinamos essa discussão com o contexto pós-Segunda Guerra Mundial, estabelecendo um diálogo desses autores com o trabalho de Medeiros (2004a) que trata sobre a formação do “complexo militar-industrial-acadêmico” nesse mesmo período.

A virada cibernética diz respeito à introdução das TIC em atividades para além do âmbito militar, principalmente após a década de 1970. Nesse sentido, observamos que não são apenas as máquinas que são incorporadas ao processo de acumulação de capital, mas também os princípios de monitoramento, antecipação e controle sobre os resultados, o que traz um outro entendimento sobre o papel dos dados – e da informação – para a dinâmica capitalista. Nessa discussão, nos pautamos, principalmente, sobre as obras de Santos (2003, 2011), junto às discussões sobre as implicações disso sobre a organização sociotécnica e socioeconômica, a partir de autores como Deleuze (1992) e Haraway (2009).

A segunda parte do primeiro capítulo analisa, então, os reflexos do capitalismo de informação para a dinâmica entre os Estados. Em outros termos, buscamos apontar como a estruturação do capitalismo de informação trouxe implicações para as relações de produção e de poder entre os Estados, que resultou em uma reconfiguração

da divisão mundial do trabalho, na década de 1980, que passou a ter como eixo a indústria de TIC. Nesse ponto, retomamos alguns entendimentos da perspectiva do sistema-mundo para explicar a divisão mundial do trabalho e a sua função na dinâmica desse sistema. Em seguida, passamos para uma análise mais histórica a fim de apontar como a indústria de TIC foi estruturada, entre os anos 1950 e 1960, a partir dos EUA, no âmbito do complexo militar-industrial-acadêmico, discutido na seção anterior.

Estabelecido esse panorama, abordamos, então, a reconfiguração da divisão mundial do trabalho a partir das mudanças nas relações de produção e de poder entre os Estados possibilitadas, em grande medida, pelo advento dessas tecnologias. Em geral, são três fatores que explicam essa reconfiguração decorrente da organização da indústria de TIC em escala global: a desintegração da cadeia produtiva dessas tecnologias; a formação de redes transnacionais de produção; e o estabelecimento de dois arranjos políticos específicos – a governança dos padrões técnicos internacionais e a atualização do regime internacional de propriedade intelectual –, costurados em âmbito internacional, no contexto dos anos 1980, a fim de garantir a interoperabilidade entre os componentes de TIC desenvolvidos e produzidos por diferentes fornecedores provenientes de diferentes regiões.

A desintegração da cadeia produtiva dessas tecnologias diz respeito ao fornecimento desses componentes por grupos distintos e concorrentes. Para simplificar a discussão, esses componentes foram aqui separados em três segmentos principais: *software*, *hardware* e semicondutores. Como consequência dessa desintegração, foi observada a conformação de uma dinâmica de concorrência conhecida na literatura sob a alcunha de *wintelismo* – que combina as palavras “Windows”, o sistema operacional da empresa Microsoft, e “Intel”, uma das maiores empresas de semicondutores, ambas provenientes dos EUA. O *wintelismo* mostra como os fornecedores dos componentes necessários ao funcionamento das TIC passaram a ter um papel mais proeminente em detrimento dos tradicionais fabricantes de equipamentos e dispositivos eletrônicos (BORRUS; ZYSMAN, 1997; HART; KIM, 2002). Ao mesmo tempo, já indica a posição relevante das empresas estadunidenses nessa nova dinâmica entre capitais.

Também como resultado da desintegração produtiva, a formação das redes transnacionais de produção (BORRUS; ZYSMAN, 1997) pode ser ainda entendida enquanto uma estratégia dos EUA para manter a competitividade de suas empresas nessa indústria central à dinâmica de acumulação, frente ao acirramento da concorrência, no contexto de Guerra Fria, vinda de países aliados, principalmente o Japão. É nessa chave

que discutimos a conformação de uma indústria global de TIC, pautada por uma divisão mundial do trabalho na qual os países aliados militarmente aos EUA ocuparam uma função central como fornecedores dos componentes-chave dessas tecnologias. Isso, por si só, já indica o imbricamento entre as relações de produção e de poder que se manifesta nível das relações entre os Estados nesse sistema.

Essa divisão se deu, inclusive, entre os próprios países industrializados, quando notamos que os EUA concentraram suas empresas como principais fornecedoras de *software*, que corresponde às tecnologias digitais centrais à dinâmica de acumulação de capital sob o capitalismo de informação, delegando – em certa medida – aos países aliados o fornecimento dos componentes do segmento de *hardware*, o que consiste na parte física das TIC, mas sem a qual o *software* não funciona.

A partir disso, discutimos sobre a governança dos padrões técnicos internacionais e a atualização do regime internacional de propriedade intelectual enquanto dois arranjos políticos costurados no contexto dos anos 1980 que sustentaram e estruturaram o capitalismo de informação, ao garantir a interoperabilidade entre os componentes de TIC desenvolvidos e produzidos por fornecedores que, devido às redes transnacionais de produção, se localizavam em diferentes locais do globo.

Para tanto, partimos de uma discussão mais abrangente sobre padrões técnicos internacionais, a partir de Biddle *et al.* (2012), Mattli e Büthe (2003), e Brunsson e Jacobsson (2002), mas abordando também o papel desses padrões no âmbito das TIC, por meio de trabalhos como o de Vicentin (2016, 2017) e Kanevskaja (2019). Exploramos, ainda, a discussão sobre governança nos termos sugeridos por Brown (2018), como uma maneira de esclarecer como o processo de determinação de padrões – estandardização – é marcado por uma dimensão política, apesar de ser caracterizado por seu aspecto altamente técnico.

A dimensão política desse processo fica clara quando entendemos que a estandardização é marcada por interesses geopolíticos, mas também comerciais, considerando os retornos financeiros que podem ser obtidos por meio das patentes essenciais aos padrões – como apontam Lee, Chan e Oh (2009). Com isso, discutimos o papel das patentes sob o capitalismo de informação e a consequente atualização do regime internacional de propriedade intelectual, retomando a discussão de Santos (2003), mas também de Coriat (2002) e de Menezes, Borges e Carvalho (2015), os quais tratam mais

especificamente do acordo TRIPS¹⁷ firmado, então, nos anos 1990, no âmbito da Organização Mundial do Trabalho (OMC).

A partir dessa imagem sobre como foi estruturado o capitalismo de informação, exploramos – no **segundo capítulo** – o desdobramento para o capitalismo de vigilância, considerando como recorte temporal o contexto das décadas de 1990 e 2000. Por se tratar de um desdobramento, observamos que as relações de poder e de produção que estruturaram o capitalismo de informação foram, até então, mantidas no capitalismo de vigilância, o que justifica menor atenção, nesse capítulo, sobre a perspectiva do sistema-mundo. A discussão do capítulo dois foi também dividida em duas partes.

Primeiro, explicamos o capitalismo de vigilância analisando os seus mecanismos de operação, nos termos propostos, principalmente, por Zuboff (2020). Tais mecanismos têm como base as tecnologias digitais desenvolvidas, sobretudo, pelas empresas de *software* estadunidenses, as quais possibilitaram novos modelos de negócio com base em plataformas *online* voltadas para a extração de dados contínuos dos usuários. Nesse caminho, traçamos um paralelo com a discussão sobre a virada cibernética para argumentar que os mecanismos de operação do capitalismo de vigilância não necessariamente rompem com aqueles observados no capitalismo de informação. Pelo contrário, o que parece ter havido foi uma extensão desses mecanismos e um aprofundamento da dinâmica inaugurada por eles para áreas que, até então, não eram alcançadas pelas TIC – especialmente as relações sociais.

Reconhecemos que a discussão de Zuboff (2020) e a abordagem sobre o capitalismo de vigilância, de modo geral, são limitadas por se concentrarem na discussão sobre a extração de dados voltada primordialmente para os serviços de *marketing* que são oferecidos por algumas das empresas de tecnologias digitais e a relação com o usuário-consumidor. Dessa forma, foi necessário trazer outras abordagens complementares à essa análise para entender a dinâmica de dados em uma perspectiva mais ampla, especialmente do ponto de vista da esfera produtiva. Exploramos, ainda que brevemente, autores como Srnicek (2017), Fuchs (2012; 2013) e Sadowski (2019; 2020), que direcionam menor atenção para a questão da vigilância, no tratamento analítico sobre a questão dos dados, e mais para a relação entre capital e trabalho.

Já na segunda parte do capítulo, abordamos como esse desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância se manifestou no âmbito do

¹⁷ TRIPS é a sigla para *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*. Em português: Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio.

sistema interestatal. Uma vez que as raízes da atual configuração desse sistema se encontram na decisão do Google, no início da década de 2000, em adotar um novo modelo de negócios que têm como base o monitoramento e extração de dados contínuos dos usuários de suas plataformas digitais, essa parte da nossa análise se concentra – em grande medida – nas políticas estadunidenses para o segmento de *software* e internet, cujo acesso comercial passa a ganhar força a partir dos anos 1990. Com isso em mente, exploramos três fatores explicativos para a consolidação das empresas de *software* estadunidenses enquanto conglomerados digitais (*big tech*), entre as décadas de 1990 e 2000.

O primeiro fator diz respeito à disseminação das tecnologias digitais para o uso cotidiano e o advento da internet comercial, no início da década de 1990. Nesse ponto, dedicamos atenção às políticas dos EUA para a governança da internet comercial e o papel assumido pelo setor privado. Para tanto, utilizamos como base trabalhos que tratam sobre esse contexto do advento da internet comercial, como o de Tarnoff (2016), Kiggins (2015) e Assis (2020), ao mesmo tempo em que ilustramos o debate apresentando trechos dos documentos oficiais dos EUA – publicados durante o governo de Bill Clinton (1993-2000), como o *Telecommunications Act* (1996) e o *Framework for Global Electronic Commerce* (1997) –, e do posicionamento de representantes do setor privado e da sociedade civil, que tiveram um papel ativo nesse período.

O segundo fator explicativo, vinculado a esse primeiro, trata da conjuntura da virada do milênio e, mais especificamente, dos efeitos da chamada “bolha ponto-com” sobre as empresas de *software*, sobretudo atreladas aos serviços de internet. Nesse caminho, apontamos como o estouro da bolha levou parte dessas empresas – como o Google – a repensar seus modelos de negócio. A discussão está pautada em trabalhos como de Herman e McChesney (2004), que tratam do contexto mais geral das telecomunicações na virada do milênio; Srnicek (2017), que explica a ascensão do capitalismo de plataforma; Arestis e Karakitsos (2010), que discutem a questão das bolhas especulativas; e também Marx (2021) e Morozov (2018), que dão maior atenção à conformação das *big tech* enquanto conglomerados digitais que passaram a concentrar parte significativa do armazenamento e gestão dos dados.

O terceiro e último fator explicativo para a consolidação das *big tech* e, a partir disso, do capitalismo de vigilância, está atrelada à política de “guerra ao terror”, declarada pelos EUA em 2001, no governo de George W. Bush (2001-2008). Argumentamos que o episódio foi crucial para a criação de um ambiente político permissivo à lógica de monitoramento de atividades cotidianas e triviais, alimentando a

formação de um aparato digital de vigilância global – o que foi ao encontro dos interesses da indústria de TIC e, principalmente, do segmento de *software*.

Nesse ponto, apresentamos o contexto mais geral sobre a “guerra ao terror” a partir de Forner (2020) e Kienscherf (2013), e a abertura desse episódio para a questão da vigilância, a partir de Passetti *et al.* (2019) e Ball, Haggerty e Lyon (2012). Junto, analisamos documentos oficiais do governo dos EUA, assim como a bibliografia especializada que trata de algumas das iniciativas que compuseram essa “resposta” ao terrorismo, como o *Patriot Act* (Lei Patriota, de 2001), a Doutrina Bush (de 2002) (OBAYEMI, 2006), e a criação do *Department of Homeland Security* (Departamento de Segurança Doméstica, também de 2002) (GATES, 2012).

Em seguida, apontamos para a articulação dessas medidas junto ao setor privado, impulsionando o mercado de TIC e, principalmente, as empresas de *software*, nesse período. Para tanto, nos pautamos pelos trabalhos de Zuboff (2020), Graham (2016), Hayes (2012), Andrejevic (2012) e Gates (2012). O capítulo termina trazendo a discussão sobre as revelações de Edward Snowden em 2013, enquanto um ex-funcionário da *National Security Agency* (Agência Nacional de Segurança dos EUA, NSA, na sigla em inglês), que corrobora o argumento sobre a conformação de um aparato digital de vigilância global.

Nesse ponto, foram consultadas as matérias do *The Guardian* que publicou em primeira mão as notícias sobre os programas da NSA, revelados por Snowden, e a articulação da agência com o setor privado, com destaque para a indústria de TIC e, mais especificamente, as empresas de *software* estadunidenses (GREENWALD; GOMIDE; SOUZA, 2013; GREENWALD; MACASKILL, 2013). Também foram utilizadas análises sobre as implicações dessas revelações, a partir de textos como os de Bauman *et al.* (2015), Lyon (2014) e Peron, Alvarez e Campello (2018).

A partir desse panorama sobre como foi conformada a atual configuração desse sistema, no **capítulo três**, analisamos a estrutura do capitalismo de vigilância, a fim de observar se as relações de produção e poder que moldaram o capitalismo de informação, na década de 1980, permanecem vigentes em alguma medida no contexto pós-2010. Para isso, tomamos como parâmetro de análise a questão do 5G, sendo essa uma tecnologia decisiva para avançar – e aprofundar – a dinâmica do capitalismo de vigilância e, assim, uma das principais fronteiras da concorrência intercapitalista e interestatal nos dias mais atuais.

O capítulo três foi dividido em partes principais. A primeira trata sobre as tecnologias de redes móveis no processo de desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância, a fim de contextualizar a discussão sobre o 5G. Com base na bibliografia especializada e nos documentos consultados, apontamos também para algumas características dessa nova tecnologia de rede e quais são os resultados esperados pela sua implementação, como o avanço da IoT e da automatização. Nesse ponto, os trabalhos de Majerowicz (2019, 2021) e Vicentin (2016) foram particularmente importantes. A discussão é ilustrada por relatórios elaborados tanto por institutos de pesquisa como pelo setor privado (BARRETO *et al.*, 2021a, 2021b; EVANS, 2011; LEE; CHAU, 2017; TRIOLO; ALLISON; BROWN, 2018).

Isso, por sua vez, nos permite falar em uma arquitetura 5G que, em resumo, combina o desenvolvimento da rede móvel em si, mas também os interesses nos segmentos de *software* e de semicondutores, principalmente. Essa simplificação – inspirada pelo trabalho de Majerowicz (2021) – nos serve como base para, na segunda parte do capítulo, analisarmos a dinâmica de concorrência da indústria de TIC no contexto mais atual. Assim, identificamos as relações de produção e de poder, primeiro, nos segmentos de *software* e de semicondutores, e depois no desenvolvimento e implementação da infraestrutura de rede, a partir da tecnologia 5G.

Para analisar a dinâmica de concorrência nos segmentos de *software* e de semicondutores, foram utilizados os trabalhos de Ernst (2020), Majerowicz (2019, 2021), assim como de Majerowicz e Medeiros (2018), combinando com dados extraídos de plataformas como o Statista (ALSOP, 2020a, 2021; WUNSCH, 2021), que ilustram nossa discussão. Ao longo da pesquisa, foi necessário dedicar atenção aos projetos da China nesses segmentos, o que foi feito a partir de uma revisão bibliográfica pautada por textos como os de Medeiros (2006), Shen (2017, 2019b), Zhao (2007), Fung *et al.* (2018), além da consulta de documentos oficiais da RPC.

Contribuíram também para ilustrar a nossa análise, sobre a dinâmica de concorrência, documentos como a apresentação do *National Security Commission on Artificial Intelligence* dos EUA (Comissão de Segurança Nacional para Inteligência Artificial, NSCAI, na sigla em inglês), de 2019, e a carta redigida por Eric Schmidt (antigo CEO do grupo Alphabet-Google e presidente da NSCAI), publicada pelo *The New York Times* em 2020 (NATIONAL SECURITY COMMISSION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2019; SCHMIDT, 2020).

Para tratar das relações de produção e de poder sobre a infraestrutura de rede, e a dinâmica de concorrência em torno do 5G, partimos da tese de Vicentin (2016), principalmente, mas também dos trabalhos de Rosenbrock (2002) e de Barreto *et al.* (2021c, 2021d, 2021e), autores do *blog* “5G Descomplicado”, que simplifica questões técnicas sobre o desenvolvimento da nova tecnologia de rede para uma linguagem mais acessível para a população em geral. Complementamos a análise com apontamentos ilustrativos feitos por profissionais do setor privado que atuam diretamente no processo de standardização, como Casaccia (2017a, 2017b, 2017d), além de dados publicados no *website* oficial do próprio consórcio 3GPP (3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 2021a, 2021b).

Novamente, a discussão acerca da concorrência sobre a infraestrutura de rede nos levou a olhar para as políticas e projetos da China nessa área. Além de documentos e discursos oficiais de representantes do país, foram utilizados também bibliografias como o de Kim, Lee e Kwak (2020), de Diegues e Roselino (2021), de Lee, Chan e Oh (2009), e de Teece (2021). Os relatórios elaborados, por exemplo, pelos grupos Jefferies (LEE; CHAU, 2017), Heinrich Böll Stiftung (RÜHLIG, 2020) e IPlytics (IPLYTICS, 2021; POHLMANN; HESS, 2020), contribuíram tanto com dados sobre a participação da China no processo de desenvolvimento da tecnologia 5G, mas também com impressões sobre o papel desse país no processo de standardização. Para abordar a questão da China de modo mais geral, nos pautamos pela dissertação de Pontes (2020).

O terceiro capítulo se encerra, então, retomando algumas questões acerca da perspectiva do sistema-mundo, para refletir sobre a questão da estrutura do sistema de Estados, mas considerando a sua atual configuração enquanto capitalismo de vigilância. Adicionalmente, levantamos algumas considerações sobre por que direcionar maior atenção para o papel e o impacto das tecnologias digitais nas Relações Internacionais, enfatizando o imbricamento entre as relações de produção e de poder que pautam essas tecnologias. Por fim, são apresentadas as conclusões e algumas considerações finais da nossa pesquisa.

1. O CAPITALISMO DE INFORMAÇÃO

No final dos anos 1990, Manuel Castells (2011) publicou a obra intitulada “A Era da Informação” para tratar das mudanças no campo da política, economia e sociedade ocasionadas pela disseminação das TIC. O autor chamou de capitalismo informacional “o processo de reestruturação capitalista, empreendido desde os anos 1980” como “[...] o fator histórico mais decisivo para a aceleração, encaminhamento e formação do paradigma da tecnologia da informação e para a indução de suas conseqüentes formas sociais” (CASTELLS, 2011, p. 55). Essa mesma ideia foi tratada por outros estudiosos, com diferentes abordagens e nomenclaturas, por exemplo: “a era do acesso”, “capitalismo de conhecimento”, “capitalismo digital” ou mesmo “capitalismo informático” (FUCHS, 2009; RIFKIN, 2000).

Como não há exatamente um consenso na literatura acerca dos termos, partimos da ideia mais geral sobre o capitalismo de informação para tratar sobre essa configuração do sistema capitalista conformada na segunda metade do século XX, mais especificamente entre as décadas de 1970 e 1980. Tal configuração é marcada pela disseminação das TIC e, em especial, das tecnologias digitais, como máquinas em torno das quais estão organizadas a sociedade e a economia. Essa discussão é necessária para explorarmos um dos pressupostos que sustenta este trabalho: o de que o capitalismo de vigilância corresponde à um desdobramento do capitalismo de informação. Assim, neste primeiro capítulo, nosso recorte temporal se concentra entre as décadas de 1940 e 1980, para explorar a consolidação do capitalismo de informação. No capítulo seguinte, discutimos esse desdobramento considerando o contexto dos anos 1990 e 2000.

O objetivo deste capítulo é, portanto, discutir as relações de produção e de poder sobre as quais o capitalismo de informação foi moldado e estruturado. Nossa ênfase recai sobre o nível dos Estados, isto é, consideramos os reflexos dessas relações para a interação entre esses atores. A organização dessa discussão a partir da ideia de uma divisão do trabalho entre os Estados nesse sistema retoma nosso arcabouço conceitual pautado pela perspectiva do sistema-mundo, especificamente nos termos propostos por Wallerstein (1984, 2001). Nossa intenção não é discutir a fundo essa perspectiva, mas sim tomá-la como um referencial conceitual que serve como uma frente para explorar o debate sobre o capitalismo de vigilância no campo das Relações Internacionais e, mais especificamente, da Economia Política Internacional.

Tomamos como ponto de partida a ideia central à essa corrente de que o capitalismo é um sistema social e histórico, em que as relações de produção são indissociáveis das relações sociais e de poder. É nesses termos, inclusive que Wallerstein aponta que o sistema-mundo moderno se organiza enquanto uma economia-mundo capitalista, visto que o conjunto dessas relações é orientado por um objetivo econômico: a acumulação incessante de capital, inclusive no âmbito do sistema de Estados. Tais relações, entretanto, tendem a ser reconfiguradas a partir das particularidades históricas. Desse modo, o que buscamos apontar neste capítulo é que as TIC tiveram um papel central nessa atualização da dinâmica do sistema capitalista, também no que diz respeito às relações entre os Estados.

A presente discussão foi dividida em duas partes, além desta introdução e das considerações finais. Primeiro, analisamos a origem das TIC e como foram inseridas como parte da dinâmica de acumulação capitalista, corroborando, então, a ideia de um capitalismo de informação. Depois, direcionamos a análise para o âmbito do sistema de Estados, apontando como o capitalismo de informação se estruturou a partir de um rearranjo específico de relações, de produção e de poder, no contexto da Guerra Fria. Esse rearranjo se pautou tanto por uma revisão dos papéis na a divisão mundial do trabalho, como da própria dinâmica de concorrência intercapitalista e interestatal. É importante ressaltar, porém, que nossa proposta é oferecer um olhar transversal, não exaustivo, dessas relações.

As TIC têm suas origens nos esforços de guerra dos países industrializados ocidentais, em especial, nos EUA, na metade do século XX. A dinâmica particular desse país, ao articular os setores público e privado, junto às universidades e laboratórios militares, contribuiu para a rápida disseminação não apenas das máquinas em si, mas também dos princípios de monitoramento, antecipação e controle dos resultados, sobre os quais as TIC foram idealizadas e criadas. A ideia da virada cibernética, apresentada por Santos (2003), resume o movimento de incorporação das tecnologias digitais, e dos princípios que lhes deram origem, na dinâmica de acumulação de capital. Essa discussão importa, pois oferece uma leitura menos determinista do papel que essas tecnologias ocupam na organização socioeconômica, assim como o interesse, dos Estados e do setor privado, em se manterem competitivos nessa indústria.

Tendo isso em mente, na segunda parte deste capítulo, nos concentramos em explorar o rearranjo das relações de produção e de poder que estruturaram o capitalismo de informação no âmbito do sistema de Estados. Esse rearranjo se deu a partir do processo

de desintegração da cadeia produtiva de TIC e a consequente formação de redes transnacionais de produção, o que ilustrou uma nova configuração da divisão mundial do trabalho, a partir da década de 1980 (BORRUS; ZYSMAN, 1997). Como resultado, nota-se uma reorganização da indústria de TIC, marcada pela descentralização da produção em escala global, junto à maior relevância de fornecedores de componentes dessas tecnologias, em detrimento de fabricantes tradicionais de equipamentos eletrônicos, na dinâmica concorrencial – um movimento reconhecido na literatura pela alcunha de *wintelismo* (HART; KIM, 2002).

É interessante notar que esse movimento reflete as propriedades das TIC, que exigem a interoperabilidade entre os componentes, desenvolvidos e produzidos por fornecedores distintos, nem sempre provenientes de um mesmo país ou região. Nesse sentido, é notável que, no processo de reorganização das relações de produção, os fornecedores dos componentes centrais ao funcionamento das TIC ficaram restritos a três regiões principais: América do Norte, Europa Ocidental e Leste da Ásia, o que – por sua vez – direciona nosso olhar para as relações de poder.

Dito de outra forma, sugerimos que a formação das redes transnacionais de produção pode ser interpretada como parte da estratégia dos EUA para fazer frente ao fortalecimento das indústrias japonesa e europeia, acentuado a partir dos anos 1960. Dado o cenário da Guerra Fria, porém, foi necessário aos EUA tecer uma dinâmica concorrencial que não acendesse uma rivalidade militar entre países considerados aliados no momento de bipolaridade. Por esse caminho, a reconfiguração desse sistema foi marcada também pela consolidação de arranjos políticos pautados tanto pela competição como pela cooperação.

Ainda que essa seja uma marca da dinâmica capitalista de modo mais geral, nos interessa apontar dois arranjos que são característicos do capitalismo de informação, em que a concorrência marcada pela competição e pela cooperação aparece mais claramente: a governança para determinação dos padrões técnicos internacionais e na atualização do regime internacional de propriedade intelectual. Argumentamos que esses dois arranjos foram decisivos para a reorganização da indústria de TIC em escala global, o que – por sua vez – exprime o imbricamento entre as relações de poder e de produção que permeou e sustentou o capitalismo de informação nas duas décadas finais do século XX.

1.1 O advento das TIC e seu papel na dinâmica capitalista

Esta seção explora a origem das TIC, no contexto das duas guerras mundiais, considerando o papel que passaram a desempenhar na dinâmica de funcionamento do sistema capitalista. Por esse caminho, conseguimos compreender como foi consolidado o chamado capitalismo de informação. Apontamos também para a relação entre o setor público e privado em torno dessas tecnologias. Isso nos serve como base para, na seção seguinte, discutir a divisão mundial do trabalho relacionada à indústria de TIC e o imbricamento entre as relações de produção e de poder nessa área-chave da dinâmica capitalista.

O advento das TIC está relacionado ao desenvolvimento da teoria da cibernética, que se deu em meio aos esforços de guerra dos países industrializados entre o início e meados do século XX. O emprego recorrente de novas tecnologias nos campos de batalha, especialmente a partir da Primeira Guerra Mundial, teve como uma de suas consequências a aceleração dos processos nas mais diferentes esferas, permitindo que os conflitos pudessem então ser travados em três dimensões: terra, água e ar. Esse cenário exigiu repensar, ampliar, coordenar e acelerar a maneira como se captava e transmitia a informação nos conflitos (BOUSQUET, 2009, p. 107).

A aceleração dos processos não é um movimento exclusivo das duas guerras mundiais. Como apontam Virilio e Lotringer (1984, p. 50–51), o exercício da guerra é também uma questão de velocidade. Entretanto, durante a maior parte da história, os esforços militares se direcionaram no sentido de retardar o avanço do inimigo, por exemplo, por meio da construção de fortes e muralhas. A Revolução Industrial alterou esse cenário não apenas pelo aspecto material de poder produzir armamentos em massa, mas também porque o aprimoramento dos equipamentos permitiu outras dinâmicas nos conflitos, especialmente em termos de velocidade.

A questão da velocidade tem reflexos, por exemplo, na inclusão do espaço aéreo como uma nova frente de guerra. O emprego de aviões alterou significativamente a noção do tempo nos conflitos por permitirem visibilidade e, principalmente, maior agilidade nos ataques. O poder militar passou a ser associado, portanto, à velocidade, por isso o esforço pela antecipação se tornou uma constante nos campos de batalha. A Primeira Guerra Mundial é um marco nesses termos; mas, é na Segunda Guerra que a dinâmica da aceleração assume uma nova dimensão e intensidade, somado ao potencial de destruição, cujo símbolo máximo é o armamento nuclear. Inserir o espaço aéreo como

uma das frentes de guerra exigiu repensar a capacidade de resposta em relação ao inimigo, de modo a acelerar os processos.

É frente a isso, então, que a teoria da cibernética foi desenvolvida. O objetivo foi pensar mecanismos de comunicação para a operação de máquinas complexas, que possibilitassem a aceleração e o aperfeiçoamento dos processos, escapando das limitações pautadas pelo cálculo humano¹⁸. A teoria foi elaborada principalmente por Norbert Wiener, matemático do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT, na sigla em inglês) nos EUA, junto à uma equipe que combinava profissionais e pesquisadores de diferentes áreas, como engenharia e ciências médicas. Em outros termos, Wiener e sua equipe estiveram envolvidos nos esforços de guerra, e se dedicaram a pensar maneiras de reagir ou responder mais rapidamente aos ataques aéreos.

Wiener foi um dos responsáveis por explorar a ideia de predição para materializá-la em um aparato passível de ser utilizado nos conflitos. Um dos resultados foi um sistema de cálculo e artilharia antiaérea que, em resumo, visava antecipar a posição futura do avião inimigo e, eventualmente, derrubá-lo (GALISON, 1994, p. 229; WIENER, 1985, p. 6–7). O foco desse novo dispositivo seria realizar cálculos de predição visando à maior velocidade para organizar e controlar as informações recebidas. Galison (1994, p. 232 - tradução nossa)¹⁹, por exemplo, ao analisar os trabalhos desenvolvidos por Wiener, aponta que a ideia do matemático era, portanto, trabalhar para o desenvolvimento de uma “[...] nova ciência de mecanismos de controle, em que o intercâmbio de informações desempenharia um papel central”.

As máquinas seriam centrais nesse processo, dada a demanda por maior velocidade nos campos de batalha. Assim, a ideia da equipe de Wiener foi desenvolver dispositivos que pudessem, em alguma medida, se autorregular a partir de sistemas de *feedback*. Isto é, ao receber determinado estímulo externo do ambiente em que está inserido, por meio do comportamento do indivíduo, o sistema processa essa nova informação e se adapta para devolver a melhor resposta ou instrução para o estímulo recebido, em período de tempo mais curto. Seria uma capacidade de responder à nova

¹⁸ Por uma perspectiva mais abrangente, para além da teoria, a cibernética corresponde a um conjunto de descobertas, em um primeiro momento no campo da matemática e das engenharias, que reuniu nomes como Alan Turing e Claude Shannon, que trabalharam com criptografia do lado dos Aliados durante a Segunda Guerra Mundial. Esse conjunto de descobertas deu origem aos computadores eletrônicos, como será discutido mais à frente.

¹⁹ Segundo Galison, a própria origem da palavra cibernética refletiria isso, visto que deriva de um termo grego para a palavra “timoneiro”. No trecho original, em inglês: “*Working with the Greek word for steersman, Wiener coined the term cybernetics in the summer of 1947 to designate what he hoped would be a new science of control mechanisms in which the exchange of information would play a central role*”.

informação recebida de maneira autônoma, sem depender de processos (*inputs*) mecânicos ou humanos que de algum modo limitavam o tempo de reação. A contribuição da teoria da cibernética foi pensar essa dinâmica de comunicação entre a informação coletada, seu processamento, e a rápida capacidade de resposta, considerando o objetivo da predição (BOUSQUET, 2009, p. 108–109).

Os sistemas cibernéticos, porém, tomaram uma proporção mais ampliada. Se a intenção era antecipar e controlar a posição do avião inimigo, os esforços não poderiam recair somente em entender o papel do avião, mas sim a relação entre o humano e a máquina compondo um único sistema. Ainda de acordo com Galison (1994, p. 235), o projeto desenvolvido por Wiener pressupunha o entendimento de que o soldado, a calculadora e o poder de fogo compunham um único sistema integrado. Siqueira (2015, p. 253) corrobora o argumento e aponta que, considerando a interação entre humano e máquina, a cibernética buscou “[...] fazer de ambos um único sistema, e reelaborou a questão da automação para o contexto da sociedade de controle”. Vale notar que os sistemas de *feedback* constituem as bases para o desenvolvimento da IA, uma tecnologia central para a arquitetura 5G.

Além de compreender o funcionamento das máquinas, a equipe de Wiener passou a se aprofundar também nos estudos sobre comportamento, a fim de entender a relação entre indivíduo e máquina, integrando pesquisas que mesclavam, por exemplo, o campo operacional, a própria cibernética e também a teoria dos jogos²⁰ (GALISON, 1994, p. 231; 243). Profissionais das diferentes áreas passaram a se envolver com o projeto, visto que a compreensão da relação humano-máquina poderia interessar desde as engenharias, mas também a área da saúde e das ciências sociais²¹ (GALISON, 1994, p. 248). Perceber, receber, assimilar, comunicar e transmitir informações constituíam um problema comum em diversos campos do conhecimento. Dessa forma, a cibernética – e as máquinas que derivariam dela – poderiam ser úteis e interessantes para as mais diferentes áreas e atividades.

É importante notar que, nesse processo, a informação passa a ter um papel essencialmente operacional: é um elemento que precisa ser lido e processado pelas

²⁰ O próprio Wiener (1985, p. 2) aponta em seu livro que, na sua perspectiva, as oportunidades de avanços significativos na ciência se dão justamente nessas fronteiras entre diferentes áreas do conhecimento.

²¹ A dinâmica do *feedback*, por exemplo, trazia elementos do campo da biologia. As máquinas idealizadas por Wiener e sua equipe foram pensadas para funcionar de maneira análoga aos seres vivos, no sentido de perceberem estímulos, processarem a informação recebida e organizar uma resposta ou reação a ela. Essa aproximação entre o comportamento dos seres vivos e da máquina não deixou de ser alvo de críticas, como aponta Galison (1994, p. 250–251).

máquinas. A interpretação, o conteúdo e o significado da informação ficam restritos a um segundo plano, frente ao objetivo de garantir a fluidez na transmissão dessa informação. Para tanto, os mecanismos de comunicação desenvolvidos a partir da cibernética contaram com a contribuição do matemático e engenheiro Claude Shannon, que esteve também envolvido nos esforços da Segunda Guerra Mundial, com pesquisas na área da criptografia que deu origem à chamada teoria da informação (BOUSQUET, 2009, p. 102).

Nos sistemas cibernéticos, assim como na atividade da criptografia, a capacidade de transmitir a informação ganha maior relevância frente ao conteúdo ou a materialidade que essa informação carrega. Desse modo, a contribuição da teoria de Shannon foi resumir a informação em códigos matemáticos padronizados – os dados –, sem significados específicos ou conexão material. Em outros termos, a informação passou a ser entendida como um conjunto de dados, passíveis de serem facilmente transmitidos de uma entidade para outra – o que foi determinante para impulsionar o trabalho de Wiener e seus colaboradores (BOUSQUET, 2009, p. 103; HAYLES, 1999, p. 18)

De acordo com Hayles (1999, p. xi - tradução nossa)²², a partir da cibernética, a informação poderia ser entendida como “[...] um tipo de fluido sem corpo que poderia fluir entre diferentes substratos sem perder seu significado ou forma”. Sendo assim, enquanto a teoria da informação possibilitou a tradução de diferentes elementos da realidade em códigos matemáticos (dados), a teoria da cibernética viabilizou a instrumentalização desses dados como informação, passível de ser reorganizada pelo meio digital para melhor controle dos resultados. Isto é, a cibernética possibilita a captação de dados, que podem agora ser processados, sistematizados e reorganizados como informação, para gerar outros resultados ou elementos específicos (BOUSQUET, 2009, p. 103; MARIUTTI, 2017, p. 20–22).

Floridi (2010, p. 22 - tradução nossa)²³ esclarece esses pontos ao explicar que a definição geral de informação é hoje compreendida a partir do significado que é extraído a partir de um conjunto de dados. Essa definição segue um padrão operacional que se desdobra, segundo o autor, “[...] especialmente em campos que tratam dados e informações como entidades reificadas, ou seja, coisas que podem ser manipuladas [...]”.

²² Do original, em inglês: “(...) as a kind of bodiless fluid that could flow between different substrates without loss of meaning or form”. É importante destacar, porém, que um dos objetivos de Hayles (1999, p. 13) é mostrar a artificialidade dessa separação, ao apontar o elevado nível de abstração que foi necessário para conceber a informação como algo separado da materialidade (*bodiless information*).

²³ Do original, em inglês: “especially in fields that treat data and information as reified entities, that is, stuff that can be manipulated”. O autor ainda ilustra esse ponto trazendo exemplos de expressões como “mineração de dados” e “gerenciamento de informação”.

Nesse sentido, entendemos que a informação é composta a partir de um conjunto de dados que ganham algum significado apenas quando ordenados ou instrumentalizados para alguma finalidade específica. Uma questão importante, então, é pensar quem delibera sobre essa finalidade.

Outro ponto destacado por Floridi (2010, p. 26) que interessa para a nossa discussão é a diferença entre sistemas analógicos e digitais. Enquanto os sistemas analógicos correspondem à uma operação mecânica, e apenas gravam uma informação já existente, os sistemas digitais – como as TIC – conseguem codificar a informação, ou seja, compor (ou decompor) a informação a partir de dados inseridos ou obtidos por esse sistema²⁴. É esse procedimento que abre caminho para a instrumentalização dos dados e, assim, da informação: a composição ou recomposição dos dados para obtenção de uma nova informação. É nesse aspecto, portanto, que reside a relevância das tecnologias digitais que caracterizam as TIC e, em especial, os computadores eletrônicos: a fluidez da informação, como um conjunto de dados que podem ser processados, descompactados e reconfigurados.

Para Bousquet (2009, p. 131 - tradução nossa)²⁵, especialmente no contexto de guerra: “[o]s computadores [digitais] apresentaram uma clara solução tecnológica para o problema do processamento e transmissão eficazes e rápidos tanto das informações recebidas [...] como transmitidas [...]”. Isso porque funcionavam como máquinas que recebiam dados, por exemplo, de radares e postos de observação, que eram assimilados e transmitidos para os sistemas de defesa antiaéreos. Essa é, inclusive, a base de desenvolvimento do projeto SAGE (sigla para *Semi-Automated Ground Environment*) – o primeiro sistema de comando, controle e comunicação pautado efetivamente pela computação digital, em tempo real desenvolvido pela força aérea dos EUA no final dos anos 1950.

Como sabemos, essas tecnologias não ficariam necessariamente restritas ao esforço de guerra. Os sistemas cibernéticos interessavam a diferentes áreas do conhecimento e setores que tinham que lidar com a questão de assimilação, organização

²⁴ Floridi (2010, p. 26) aponta os discos de vinil como um exemplo de sistema analógico, que armazenam de maneira mecânica os sons gravados. Em contraposição, as tecnologias digitais possibilitaram os discos compactos (CD), traduzindo os sons em dados passíveis de serem compactados e codificados em um dispositivo menor. Inclusive, a possibilidade de transformar o som em dado permitiu sua reprodução por outros meios, como os computadores e, hoje, *smartphones*.

²⁵ No trecho original, em inglês: “Computers presented a clear technological solution to the problem of effective and rapid processing and transmission of both incoming information (...) and outgoing information (...)”.

e controle da informação. Os computadores digitais, como principais exemplos das TIC, logo foram incorporados em outras atividades para além do âmbito militar. Como consta em Medeiros (2004):

[...] [o projeto SAGE] mostrou ao mundo como o computador digital poderia funcionar como centro de processamento de informações em tempo real para sistemas complexos de comando e controle. O SAGE demonstrou que os computadores poderiam ser mais do que calculadores aritméticos e que eles poderiam funcionar como centros automáticos de controle para operações tanto industriais quanto militares (HUGHES, 1998, p. 16 *apud* MEDEIROS, 2004b, p. 235–236).

A difusão das TIC para além da esfera militar resume o que Santos (2003) chamou de virada cibernética. Mais especificamente, o autor discorre sobre o conjunto de mudanças econômicas, políticas e sociais decorrentes da difusão e incorporação da cibernética na dinâmica de acumulação capitalista – o que, em última instância, se traduz na ideia por trás da expressão: capitalismo de informação. Para o autor, a virada cibernética representa um:

[...] ‘movimento comum’ que se dá no campo da ciência e da técnica, a partir do qual se instaura a possibilidade de abrir totalmente o mundo ao controle tecnocientífico por meio da informação (SANTOS, 2003, p. 14).

Isso implica dizer que, se qualquer coisa ou informação pode ser agora traduzida em códigos matemáticos, que configuram “um substrato comum”, basicamente, todos os elementos da realidade podem ser reduzidos a dados, passíveis de serem lidos, processados e instrumentalizados pelas TIC. O ponto da “virada”, no entanto, se deu a partir do momento em que a busca e a instrumentalização da informação passaram a ser parte mais expressiva da dinâmica de acumulação de capital – o que se torna mais visível a partir da década de 1970.

Em termos de mercado, a possibilidade de recombinar dados e gerar novas informações, a partir das tecnologias digitais, incidiria na criação de um leque praticamente infinito de novos produtos e serviços. Ainda nos termos do autor, a virada cibernética seria o movimento que “[...] selou a aliança entre o capital e a ciência e a tecnologia, e conferiu à tecnociência a função de motor de uma acumulação que vai tomar todo o mundo existente como matéria-prima à disposição do trabalho tecnocientífico” (SANTOS, 2003, p. 10-11). Essa ideia é discutida por outros autores e autoras, como Haraway (2009) que apontava que

[...] as ciências da comunicação e as biológicas modernas são construídas por uma operação comum – *a tradução do mundo em termos de um problema de codificação*, isto é, a busca de uma linguagem comum na qual toda a resistência ao controle instrumental desaparece e toda a heterogeneidade pode ser

submetida à desmontagem, à remontagem, ao investimento e à troca (HARAWAY, 2009, p. 64 - grifo original da autora).

Assim, mais do que uma teoria da linguagem, a cibernética está relacionada com a ideia de coletar, controlar e instrumentalizar a informação para fins específicos, como o lucro. Desse modo, esse movimento adquire uma perspectiva maior. Ainda nos termos dessa autora: mais do que um avanço da ciência e da tecnologia, esse movimento no campo da informação e da linguagem representa “[...] transformações fundamentais na estrutura do mundo” (HARAWAY, 2009, p. 66).

O capitalismo de informação pode ser interpretado nesses termos. A difusão das tecnologias digitais para além do esforço de guerra exportou não apenas esse aspecto operacional da cibernética, que permite a instrumentalização de tudo, mas também os princípios pelos quais a teoria foi criada: a busca por antecipação e, a partir disso, o controle dos resultados. Isto é, sem perder a sua essência, a lógica de monitoramento, antecipação e controle – e, em última instância, da guerra – pôde ser difundida para além do âmbito militar, sendo incorporada à própria dinâmica de acumulação, a partir das TIC. Esse é um movimento que coloca aqueles princípios, e as formas sociais que deram origem à essas tecnologias, como elementos centrais do funcionamento da economia e da sociedade sob o capitalismo de informação²⁶.

Haraway (2009) e Santos (2011) apontam para o campo da biologia como uma das primeiras áreas nas quais essa lógica predominou, além do meio militar, e cujos princípios se tornaram mais visíveis. A discussão proposta pelos autores ilustra esses processos. Em linhas gerais, eles apontam que, entre os anos 1970 e 1980, a introdução das tecnologias digitais para o mapeamento de genes alterou o campo da biotecnologia e da engenharia genética, mais especificamente. Os genes passaram a ser entendidos como dados passíveis de serem recombinados para fins específicos. Essa recombinação se traduz na possibilidade de antecipar e controlar riscos. Os organismos geneticamente modificados, por meio da biotecnologia, visam reduzir e controlar os riscos colocados tanto pelas adversidades da natureza, mas envolve – principalmente – os riscos de mercado. Assim, em grande medida, o que foi observado com a introdução dessas tecnologias foi a possibilidade de manipular dados (os códigos genéticos), visando a criação de organismos com características tidas como interessantes ou desejáveis. Essas

²⁶ Como lembra Haraway (2009, p. 65), essa lógica passa a ser resumida pela expressão militar C³I (comando-controle-comunicação e inteligência), que foi ampliada, nos dias atuais, para a expressão C4IRS (comando, controle, computação, comunicação, informação, vigilância e reconhecimento) (PERON; DIAS, 2017, p. 125).

características, entretanto, tendem a ser definidas pelo mercado – sendo “desejável” o organismo entendido como mais produtivo (lucrativo)²⁷.

O interesse sobre a instrumentalização dos dados e da informação impulsionou outra dinâmica na esfera da produção, pelo menos nos países do centro capitalista. A partir da virada cibernética, entre os anos 1970 e 1980, foi observado um movimento de maior dispersão, seguindo a lógica do gerenciamento dos riscos e controle dos resultados, em contraste com a dinâmica da concentração dos processos produtivos e do confinamento em fábricas, que prevalecia até então. Isso vai ao encontro da proposição de Deleuze (1992, p. 223) de que as máquinas de informática e os computadores não representam somente uma evolução tecnológica, mas uma mutação do capitalismo da sociedade disciplinar (industrial), rumo à sociedade de controle (digital). As TIC seriam, ao mesmo tempo, objetos e agentes dessa mutação.

Deleuze (1992) ilustra essa questão quando aponta que a concentração da produção nas fábricas, característica da sociedade disciplinar, cedeu espaço para a dispersão nas empresas. Nesse processo, nos países centrais do capitalismo, o controle e gerenciamento de vendas de produtos prontos e acabados passou a ser priorizado em detrimento do processo de produção em si. Como aponta o autor, ao discorrer sobre as mutações para a sociedade de controle: “[a]s conquistas de mercado se fazem por tomada de controle e não mais por formação de disciplina [...]. O serviço de vendas tornou-se o centro ou a ‘alma’ da empresa [...]” (DELEUZE, 1992, p. 224).

²⁷ A biotecnologia permitiu o mapeamento genético das espécies a partir de códigos padronizados (dados) passíveis de serem lidos, processados e instrumentalizados pelas tecnologias digitais. Para Haraway (2009, p. 65), nesse momento, os organismos passam a ser entendidos como um conjunto de códigos e a biologia uma espécie de criptografia. Esse processo acelerou significativamente a produtividade no campo (PARAYIL, 2003, p. 980). O mapeamento de códigos genéticos possibilitou a identificação de genes que carregam determinadas características, tidas como interessantes ou desejáveis. Por meio das tecnologias digitais, foi possível instrumentalizar – ou recombinar – o material genético, considerando essas características. No limite, essa técnica resume a ideia de criar um organismo geneticamente modificado. A modificação induzida pelo trabalho humano, ainda que realizado com o auxílio da máquina digital, abriu espaço para o patenteamento da “nova” espécie. É válido lembrar, no entanto, que esse é um debate bastante sensível devido às questões éticas e morais. Por exemplo, há a preocupação em relação às implicações desses processos para a biodiversidade, uma vez que as tecnologias tendem a ser empregadas para a produção de espécies consideradas, pelo mercado, como mais produtivas (lucrativas), reduzindo o espaço para o cultivo de outras espécies. Esse ponto é explorado por Santos (2011, pp. 26-27) que diz: “O objetivo maior da produção moderna é obter a máxima produtividade; ocorre que em todos os setores em que a produção moderna envolve plantas e animais a busca da produtividade conduz à uniformidade e às monoculturas [...] A conclusão óbvia de todo o processo é que a própria agricultura moderna se baseia na destruição da variedade de espécies e da variedade genética dentro de cada espécie”. Sob um sistema cujo objetivo central é a auto-expansão do capital, a possibilidade de instrumentalizar a informação para controlar resultados não necessariamente implica na diversidade de novos produtos e serviços, pois o “útil” e o “lucrativo” tendem a ser priorizados (e patenteados).

É interessante notar que, nessa mesma passagem sobre as mudanças no âmbito produtivo da sociedade de controle, Deleuze (1992, p. 224) aponta que: “[o] *marketing* é agora o instrumento de controle social”. Essa passagem é importante, pois vai ao encontro com o que Zuboff (2020) entende como um dos mecanismos centrais do capitalismo de vigilância que, segundo a autora, se consolida no início do novo milênio. É válido apontar desde já que o que Zuboff (2020) discute em sua obra, no nosso entendimento, é um aprofundamento dessa dinâmica a partir do que ela considera como “mecanismos originais de acumulação”, inaugurados por empresas do segmento de *software*, no início dos anos 2000.

Esse é um dos fatores que nos permite entender o capitalismo de vigilância como um desdobramento do capitalismo de informação. Essa discussão nos serve de base para pensar algumas críticas em relação às proposições dessa autora. Uma delas é que a configuração de forças no capitalismo de vigilância não seria inédita, ou sem precedentes, como Zuboff (2020) propõe. Ao mesmo tempo, mostra que a busca por dados e a dinâmica das tecnologias digitais não se direciona somente para o controle do comportamento humano por meio de serviços de propaganda, mas é parte de um movimento maior do capitalismo na busca pela produtividade e pelo lucro, enquanto resultados desejados. Os exemplos discutidos por Haraway (2009) e Laymert (2011) ilustra isso.

Por ora, cabe notar que, ainda segundo Deleuze (1992, p. 223), a questão não é exatamente em torno das tecnologias em si; mas sim sobre o que elas possibilitam e o motivo pelo qual elas são empregadas. Nesses termos, entendemos que as TIC passaram a ocupar uma posição central na organização econômica e social por viabilizarem essa possibilidade de controle sobre os resultados, inclusive na dinâmica de acumulação. Por esse caminho, nos países do centro capitalista, a atenção passa a ser direcionada mais para o nível dos processos do que do produto em si. Santos (2003, p. 17) discute essa ideia quando diz que, nessa etapa: “o capitalismo de ponta passa a interessar-se mais pelo controle dos processos do que dos produtos, mais pelas potências, virtualidades e performances do que pelas coisas mesmas”.

O papel central das TIC na dinâmica capitalista se justifica pelo fato de que é a partir das tecnologias digitais que se torna possível explorar as potências ou virtualidades intrínsecas aos dados, o que entendemos como instrumentalização da

informação para controle dos processos e/ou dos resultados²⁸. A virtualidade é explicada por Hayles (1999, p. 13 - tradução nossa)²⁹ como uma “[...] percepção cultural de que objetos materiais são interpenetrados por padrões de informação [dados]” – o que reflete a contribuição da teoria da informação. Por sua vez, a instrumentalização dessa informação, pela manipulação ou reorganização dos dados contida nas diferentes coisas materiais, explicita o papel da cibernética.

Assim, tecnologias digitais sobressaem como instrumentos aptos a explorar as potencialidades ou as virtualidades, a partir dos dados. Nos termos de Santos (2003, p. 18), é por meio das tecnologias digitais que se torna possível explorar as potencialidades existentes na chamada dimensão virtual da realidade, ou a dimensão daquilo que “existe enquanto potência”³⁰. De acordo com Lévy (1998, p. 23), a própria palavra “virtual” deriva da expressão do latim para poder/potência. Por esse caminho, o virtual não deve ser entendido como algo que não existe, pois tem a potência de produzir efeitos concretos.

Ao mesmo tempo, porém, o virtual não corresponde ao real. A ideia do virtual corresponde, então, a algo que pode vir a ser, tem potência para ser; mas que só pode efetivamente “ser” a partir de uma intervenção, isto é, um processo de criação – sendo esse o ponto que distingue a virtualidade da possibilidade. Ainda nos termos do autor, “[o] possível já está plenamente constituído, só que existe em um estado de limbo” (LÉVY, 1998, p. 24 - tradução nossa)³¹, ou seja, está esperando para “existir”. O virtual,

²⁸ Essa é a base, por exemplo, do que Zuboff (2019) entende como produtos preditivos – que serão explorados no próximo capítulo. Por ora, importa dizer que esses produtos são, na realidade, os serviços oferecidos pelas empresas que atuam com tecnologias digitais, que exploram essas potências e virtualidades entendidas como informação, a qual é obtida pela extração de dados. A autora reduz essa discussão para a extração de dados de indivíduos, explorados para fins de marketing. Entretanto, entendemos que a base é relativamente a mesma para pensar a extração de dados de outros seres vivos, ou de um ambiente, para controlar resultados de forma mais geral.

²⁹ Do original em inglês: “*Virtuality is the cultural perception that material objects are interpenetrated by information patterns*”.

³⁰ A dimensão virtual da realidade é diferente da ideia de realidade virtual. A realidade virtual corresponde à experiência de imersão ou navegação por proximidade do usuário em um ambiente que é totalmente controlado por vias digitais. É uma simulação em que o usuário interage com o mundo virtual conscientemente, como em um jogo de computador, o uso do ciberespaço ou mesmo através de óculos e demais instrumentos de realidade virtual (LÉVY, 1999, p. 70–72). Já a dimensão virtual da realidade não corresponde a uma simulação, mas sim resulta em efeitos concretos no meio real, a partir da instrumentalização das virtualidades contidas na informação por meio das tecnologias digitais.

³¹ Do original em inglês: “*The possible is already fully constituted, but exists in a state of limbo*”. Em outros termos, o possível corresponde a algo que já é esperado, constituído, que apenas aguarda o momento para ser realizado. Essa discussão é proposta por Deleuze (2018, p. 276–278) que entende que o virtual não seria o oposto do real, mas sim do atual. Dessa forma, o virtual não pode ser entendido como o possível, uma vez que o possível é sempre “concebido como a imagem do real” e, portanto, “se propõe a realização”. O virtual, por sua vez, para vir a ser, prescinde da atualização. É nesses termos que o autor utiliza o conceito de “diferença” para indicar esse movimento de atualização do virtual, enquanto um processo que exige a criação: “Os termos atuais nunca se assemelham à virtualidade que eles atualizam: as qualidades e as espécies não se assemelham às relações diferenciais que elas encarnam; as partes não se assemelham às

por sua vez, não está constituído em um limbo e nem pode ser realizado, ele só pode ser constituído a partir de uma intervenção.

Em outros termos, para “vir a ser”, o virtual prescinde de um processo de criação. Por isso, não o resultado não é exatamente uma realização, mas sim a atualização do que se entende por realidade. Entender esse processo de criação é importante para a nossa discussão, pois é a partir dele que se justifica a revisão do regime internacional de propriedade intelectual, como um dos arranjos políticos característicos do capitalismo de informação. Essa ponte é apresentada também por Santos (2003, p. 18–19) quando aponta que: “[s]e o mundo é um banco de dados, a atividade valorizada é aquela que nele garimpa informações passíveis de serem traduzidas em novas configurações e apresentadas como inovações”.

É por essa chave que compreendemos o impulso pela coleta de dados, a fim de garimpar informações que podem ser, então, apropriadas – patenteadas – enquanto resultado de um processo de criação, por meio da instrumentalização. Isso, por sua vez, constitui uma das principais características, ou mesmo uma das forças-motrizes, da dinâmica de concorrência a partir da década de 1980, o que justifica a alcunha de capitalismo de informação. Podemos já adiantar que essa característica não é perdida quando do desdobramento para o capitalismo de vigilância. Pelo contrário, ela parece ser intensificada com a disseminação de dispositivos eletrônicos para além dos computadores, em meados dos anos 2000.

A ideia de que o virtual produz efeitos concretos e atualiza a realidade é inclusive uma das chaves pelas quais Zuboff (2020) explica os mecanismos de operação do capitalismo de vigilância, ainda que se utilizando de outros termos³². Da mesma forma, o impulso para explorar as potencialidades da dimensão virtual da realidade para fins de mercado, explica o crescente interesse e a rápida disseminação das tecnologias digitais, desde a segunda metade do século XX, assim como os interesses por trás do 5G. É com base nesse conjunto de fatores que sustentamos que o capitalismo de vigilância não rompe com o paradigma do capitalismo de informação.

singularidades que elas encarnam. A atualização, a diferenciação, neste sentido, é sempre uma verdadeira criação. Ela não se faz por limitação de uma possibilidade preexistente” (DELEUZE, 2018, p. 280).

³² Zuboff (2020) traduz essa ideia a partir de termos como “economias de ação” e “meios de modificação de comportamento”, que serão explorados no capítulo seguinte. A ideia é que por meio de aplicativos (ou da interação digital) são induzidos determinados comportamentos aos usuários que, de outro modo, não existiriam. Essa indução corresponde ao processo de criação aqui discutido, e se traduz, então, na atualização dos comportamentos.

Por ora, cabe notarmos que a virada cibernética corresponde a esse movimento em que, por meio das tecnologias digitais, o objetivo de acumulação incessante de capital encontra a dimensão virtual da realidade, enquanto um novo espaço a ser explorado. É nesse caminho que compreendemos o crescente interesse e desenvolvimento das TIC, de maneira geral. Afinal, como apontou Lévy (1998, p. 25) a dialética entre o virtual e o atual se dá, justamente, a partir da interação entre os seres humanos e os computadores. Dessa forma, como explica Hayles (1999, p. 14 - tradução nossa)³³: “[a] percepção da virtualidade facilita o desenvolvimento de tecnologias virtuais, e as tecnologias reforçam [essa] percepção”.

O crescente interesse em explorar as potencialidades da dimensão virtual da realidade explica a relevância das tecnologias digitais, assim como o papel central da indústria de TIC nessa nova configuração do sistema capitalista conformada a partir da década de 1980. Tanto que, sob o capitalismo de informação, é na dimensão virtual da realidade que reside uma das principais fronteiras da concorrência intercapitalista e interestatal (MARIUTTI, 2014, p. 22). Se, para Wallerstein (1984, p. 23), a expansão das fronteiras geográficas correspondia a um dos mecanismos pelos quais a economia-mundo lidava com seus momentos de crise, a exploração da dimensão virtual da realidade parece ser a continuação desse mecanismo em um contexto no qual as fronteiras geográficas já demonstram seus limites para a acumulação de capital.

Desse modo, desde a virada cibernética, o foco da lógica de concorrência entre capitais se deslocou dos esforços para dominar todos os elos da cadeia produtiva para o controle e o gerenciamento dos resultados, possibilitados pela apropriação e instrumentalização dos dados e da informação. É por essa chave, da análise da rivalidade intercapitalista e interestatal, então, que conseguimos explorar os reflexos do capitalismo de informação no âmbito do sistema de Estados. Dessa forma, a seção seguinte se dedica a observar a trajetória e a organização da indústria de TIC, direcionando maior atenção às relações de produção e de poder na dinâmica entre os Estados.

1.2 Estruturando o capitalismo de informação: as relações de produção e de poder entre os Estados

A presente seção discute como a conformação do capitalismo de informação trouxe implicações para as relações de produção e de poder entre os Estados, que resultou

³³ Do original, em inglês: “*The perception of virtuality facilitates the development of virtual technologies, and the technologies reinforce the perception*”.

em uma reconfiguração da divisão mundial do trabalho, cujo eixo passou a ser a indústria de TIC. A perspectiva do sistema-mundo³⁴ nos serve como base para pensar essa divisão. Para Wallerstein (2001, p. 13), o sistema-mundo seria um sistema social histórico caracterizado por uma dinâmica própria de funcionamento. No caso do sistema-mundo moderno, essa dinâmica é o capitalismo – ou, mais especificamente, a economia-mundo capitalista –, em que o modo de produção do sistema é indissociável de sua estrutura formal, ou seja, das relações políticas e sociais que sustentam sua lógica de funcionamento. Tal lógica, por sua vez, seria a auto-expansão do capital: o objetivo que determina, portanto, a organização social e de produção do sistema-mundo moderno.

A economia-mundo capitalista compreende a economia como uma atividade na qual os processos produtivos são integrados em uma rede em que as partes desempenham funções diferentes e complementares – por isso a ideia de uma divisão do trabalho (WALLERSTEIN, 1984, p. 13–14; 80). A posição que um Estado ocupa na configuração desse sistema está relacionada com essa dinâmica de força no âmbito da estrutura. Com isso, a perspectiva do sistema-mundo rejeita a ideia de que os Estados seriam unidades políticas semelhantes e comparáveis, visto que eles desempenham funções diferentes, relacionadas tanto com essas particularidades quanto aos constrangimentos advindos da própria estrutura desse sistema³⁵. Uma vez que o sistema não é estático, os constrangimentos e oportunidades são transformados de acordo com o momento histórico³⁶.

³⁴ Segundo Wallerstein (1998, p. 104), essa perspectiva foi desenvolvida a partir da insatisfação em relação aos rumos das ciências sociais no contexto dos anos 1970. A crítica deriva de dois fatores: a posição mais assertiva do Terceiro Mundo no cenário internacional entre os anos 1960 e 1970 e a dificuldade das ciências sociais em encaixarem esses países em seus parâmetros de análise – uma vez que esses parâmetros foram criados considerando a realidade dos países europeus e dos Estados Unidos ao longo do século XIX. Assim, de certa forma, a crítica dessa abordagem se direciona à solução encontrada pelas ciências sociais para lidar com esse problema em compreender o Terceiro Mundo, a partir da ideia de que o progresso é evolucionário e que, portanto, as diferentes sociedades passariam por diferentes estágios antes de alcançá-lo.

³⁵ Para Wallerstein (1984, p. 33), os Estados são instituições que foram criadas refletindo uma demanda das forças contraditórias, entre classes, que operam na economia-mundo capitalista. A criação de um Estado depende do reconhecimento dos demais Estados que operam no sistema-mundo moderno, configurando o que entendemos como Estado moderno. O autor também aponta que a existência em um sistema interestatal impõe uma série de limitações e constrangimentos aos atores que dificulta sustentar a ideia de igualdade e soberania. Por isso ser importante compreender a ideia de que, na economia-mundo capitalista, há uma integração em rede entre partes que desempenham funções distintas. Uma discussão sucinta do papel do Estado na organização do sistema-mundo moderno pode ser encontrada em Wallerstein (2001, p. 42–49).

³⁶ A historicidade, inclusive, é uma das características da perspectiva do sistema-mundo, em que a história do sistema precisa ser compreendida para analisar seus aspectos mais atuais. A proposta é evitar análises que concentrem apenas nas subunidades do sistema como elementos separados e comparáveis. Entretanto, não há um consenso na literatura relacionada à essa abordagem sobre a origem do sistema-mundo moderno – ainda que, para Wallerstein, a origem seja na Europa no século XVI. De toda forma, é entendido que o sistema-mundo moderno não existe desde sempre e que, como um sistema histórico, ele pode ser superado (MARIUTTI, 2004, p. 101; WALLERSTEIN, 1984, p. 29; WALLERSTEIN, 1998, p. 106).

É com base nessa leitura sobre a divisão mundial do trabalho que analisamos o rearranjo das relações de produção e de poder que moldou e estruturou o capitalismo de informação, a partir da década de 1980, no âmbito do sistema interestatal. São quatro os fatores que explicam esse rearranjo que resultou na organização da indústria de TIC à nível global e na reconfiguração da divisão mundial do trabalho, atrelada à essa indústria. O primeiro fator trata da desintegração da cadeia produtiva dessas tecnologias, ao final dessa última década, tendo como base a ameaça de aplicação da lei antitruste por parte do governo dos EUA sobre a International Business Machines Corporation (IBM), em 1969. O segundo fator analisa como essa desintegração impulsionou a formação de redes transnacionais de produção, especialmente a partir dos anos 1980, enquanto parte da estratégia estadunidense para garantir a competitividade de suas empresas frente ao aumento da concorrência japonesa nessa indústria central ao capitalismo de informação.

Nessa linha, argumentamos que desintegração da cadeia produtiva de TIC, junto à formação das redes transnacionais de produção dessas tecnologias, reconfigurou a dinâmica de concorrência intercapitalista e interestatal, por meio de mecanismos que envolvem, ao mesmo tempo, cooperação e competição, o que evidencia uma característica central da lógica capitalista³⁷ na sua etapa informacional. É interessante notar como esse movimento reflete as configurações das próprias TIC, uma vez que demandam interoperabilidade entre diferentes componentes, e fornecedores, para funcionar.

O terceiro e o quarto fator dizem respeito aos arranjos políticos que derivaram da organização da indústria de TIC em escala global, a partir das décadas de 1970 e 1980, enfatizando – assim – a dimensão política que permeiam as relações produtivas nessa indústria. Exploramos dois arranjos em específico: a governança dos padrões técnicos internacionais, que ganha maior proeminência a partir dos anos 1980, e a atualização do regime internacional de propriedade intelectual, que começa a partir da década de 1980 e resulta no acordo TRIPS no âmbito da OMC, já no início dos anos 1990.

1.2.1 O pioneirismo dos EUA e a desintegração da cadeia produtiva das TIC

Como apontado na seção anterior, as grandes guerras mundiais foram um fator decisivo que influenciaram o desenvolvimento tecnológico e a criação de máquinas

³⁷ Vale lembrar, por exemplo, que Lenin (2010, p. 23), ao analisar a dinâmica do capitalismo na virada do século XIX para o XX, apontava que os cartéis: “[...] estabelecem acordos entre si sobre as condições de venda, os prazos de pagamento, etc. Repartem os mercados de venda. Fixam a quantidade de produtos a fabricar. Estabelecem preços. Distribuem os lucros entre as diferentes empresas etc.”

capazes de responder aos novos desafios nos campos de batalha. Embora esforços tenham ocorrido em diversos países envolvidos nesses conflitos, é possível dizer que os EUA sobressaíram nesse quesito, muito devido ao desenvolvimento de uma dinâmica interna particular, marcada pela integração entre diferentes departamentos de pesquisa em instituições universitárias, junto a uma ampla gama de atores, como laboratórios militares, agências do governo e o setor privado.

Essa dinâmica corresponde ao que o então presidente dos EUA, Dwight Eisenhower, chamou, em 1961, de complexo industrial-militar³⁸. Medeiros (2004b, p. 225), por sua vez, traz como referência a ideia de um complexo militar-industrial-acadêmico, para destacar também o papel crucial da academia estadunidense nesse processo³⁹:

A doutrina de que a superioridade tecnológica nas armas é fator decisivo na vitória militar, afirmou-se como visão dominante dos militares americanos [...] O “complexo militar-industrial-acadêmico” gerou, em diferentes momentos, um estímulo tanto de demanda quanto de oferta ao processo de inovações e criou uma rede descentralizada e coordenada de instituições e comunidades tecnológicas sem rival no mundo contemporâneo. Dada esta característica específica, a influência dos militares na tecnologia não foi circunscrita à provisão de recursos e processos de P&D [pesquisa e desenvolvimento] e às compras de governo aos fabricantes de armas, mas incluiu a montagem de instituições voltadas ao deslocamento da fronteira científica e à aceleração do progresso tecnológico. Mais do que as armas criadas por este esforço, este objetivo político tornou-se um traço marcante da ciência e tecnologia americana (MEDEIROS, 2004b, p. 226).

O complexo militar-industrial-acadêmico ganhou maior relevância no contexto da Guerra Fria, servindo como força-motriz para um sistema particular de inovação tecnológica. Vale lembrar que a rivalidade entre EUA e União Soviética foi marcada por disputas relacionadas à grandes investimentos e transformações no campo da ciência e da tecnologia (C&T), traduzidas pela ideia da corrida armamentista e da corrida espacial. Ainda de acordo Medeiros (2004):

³⁸ Como explica Roland (2007, p. 336 - tradução nossa), a ideia de Eisenhower era se referir – e alertar sobre – as pressões resultantes das relações entre o Congresso dos EUA, as forças armadas e a indústria, relações que o próprio presidente ajudara a fomentar. Para Eisenhower: “A colaboração entre essas três instituições poderosas o pressionou implacavelmente para expandir as forças armadas e seus orçamentos”.

³⁹ O texto de Galison (1994, p. 253-254 - tradução nossa) traz um trecho de uma carta de Wiener que é interessante para refletir sobre esse contexto. Em outubro de 1945, Wiener escreveu: “Desde que a bomba atômica caiu, tenho me recuperado de um agudo ataque de consciência como um dos cientistas que tem feito um trabalho de guerra e que viu seu trabalho de guerra como parte de um corpo maior que está sendo usado de certa forma das quais não aprovo e sobre as quais não tenho absolutamente nenhum controle. Eu acho que os presságios para uma terceira guerra mundial são sombrios e não tenho intenção de permitir que meus serviços sejam usados em tal conflito. Tenho considerado seriamente a possibilidade de desistir da minha produção científica porque não conheço nenhuma maneira de publicar sem deixar minhas invenções irem para as mãos erradas”. Em outra carta, nesse mesmo ano, para o presidente do MIT, Wiener comentou sobre “o receio de os cientistas terem perdido o controle sobre o uso civil e militar da ciência”.

[...] a disposição de ganhar a Guerra Fria contra a União Soviética através do desenvolvimento de armas tecnologicamente superiores foi o *primum móbile* para o progresso científico e para a maioria das invenções e inovações básicas que pavimentaram a trajetória dos EUA no pós-guerra (MEDEIROS, 2004, p. 231)

O maior imbricamento entre o setor público, junto aos militares, o setor privado e o meio acadêmico, foi determinante nesse processo que envolveu também o desenvolvimento das TIC, como demonstra a própria trajetória de criação da teoria da cibernética. Além de usufruir dos incentivos e financiamentos públicos, as empresas e instituições de pesquisa envolvidas nesse complexo puderam também absorver o conhecimento, ter acesso, em primeira mão, e se adaptar às tecnologias desenvolvidas, ainda que mantendo algum grau de autonomia frente ao governo e aos militares (MARIUTTI, 2009, p. 64).

É nesse caminho que compreendemos, por sua vez, o início da virada cibernética, considerando relativa facilidade de difusão das TIC do âmbito militar para o civil nos EUA. O caso da IBM⁴⁰ é um destaque nesse sentido: envolvida nos esforços de guerra – como no projeto SAGE⁴¹ – a empresa foi também uma das pioneiras na fabricação de computadores pessoais, voltados para mercado civil. Medeiros traz ainda outros exemplos:

Indústrias fornecedoras de armas como a Lockheed, General Electric, Boeing, General Dynamics, AT&T destacaram-se entre as maiores, do mesmo modo o MIT, a Universidade da Califórnia, Stanford, Harvard e Columbia foram os principais institutos que depois da guerra fizeram a tecnologia americana (MEDEIROS, 2004b, p. 233).

O autor ainda chama atenção para Stanford, cujo laboratório eletrônico utilizado, naquele contexto, para fins militares se tornaria, logo depois, o berço do Vale do Silício, onde atualmente se concentram as sedes dos conglomerados digitais estadunidenses, como Microsoft, Amazon, Google, Facebook e Apple (MEDEIROS, 2004b, p. 237).

É notável o fato de que essa dinâmica consolidada a partir do complexo militar-industrial-acadêmico nos EUA não foi observada na mesma medida em outros países industrializados, como a Inglaterra ou o Japão, o que garantiu às fabricantes estadunidenses, como a própria IBM, vantagens em termos de serem pioneiras (*first-*

⁴⁰ IBM é a sigla para International Business Machines Corporation, uma das principais empresas estadunidenses atuante no setor de TIC.

⁴¹ O site oficial do MIT explica que a empresa IBM foi selecionada para atuar junto ao laboratório que deu origem ao projeto SAGE (*Lincoln Laboratory*) em projetos voltados para aprimorar a computação digital (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, 2021).

movers) na indústria de TIC (HART; KIM, 2002, p. 7; MOWERY; ROSENBERG, 1998, p. 141–142). Esse arranjo foi especialmente importante para a aproximação entre pesquisadores militares e civis, incentivada pelo financiamento vindo do setor público, que ajudou a difundir o interesse e as pesquisas na área da ciência da computação no meio universitário, por exemplo. Medeiros (2004) corrobora o argumento quando diz:

O ‘complexo militar-industrial-acadêmico’ possui uma singularidade que o distingue de outros sistemas nacionais de inovação. Devido ao papel protagonista dos laboratórios acadêmicos, a rede descentralizada de pesquisadores e a motivação dos principais formuladores de política tecnológica, a difusão comercial da tecnologia militar se deu através de firmas emergentes [...]. Cientistas e engenheiros usaram seus conhecimentos acumulados nos laboratórios públicos para criar novas empresas explorando as novas tecnologias (MEDEIROS, 2004b, p. 240).

O autor entende a experiência pessoal e o conhecimento incorporado pelos indivíduos nos laboratórios públicos como um fator central no processo de difusão da tecnologia e dos mecanismos de inovação⁴². O envolvimento do setor privado foi igualmente importante nesse processo, sobretudo para impulsionar as TIC para a área comercial. Mowery e Rosenberg (1998, p. 141), por exemplo, apontam que não era incomum as fabricantes de grande porte disponibilizarem equipamentos e computadores para serem explorados nas universidades pelos pesquisadores, como uma maneira de impulsionar a demanda pelos produtos. Assim, em conjunto, é possível dizer que esses fatores contribuíram para desencadear um “caldo de cultura” em torno da ciência e das tecnologias atreladas principalmente aos computadores, o que configurou um elemento importante para explicar a proeminência das empresas dos EUA nessa indústria⁴³.

É importante destacar, porém, que a indústria de TIC, apesar de ter suas origens nessa dinâmica, não se prendeu ao complexo militar-industrial-acadêmico. São três os fatores que explicam essa questão: primeiro, a crescente divergência entre os interesses do setor privado e do setor público, em especial dos militares, sobre os rumos do investimento na área da informática; segundo, a possibilidade de aplicação da lei antitruste dos EUA sobre a IBM, o que forçou a desintegração da cadeia de produção das TIC, abrindo espaço para os fornecedores de componentes ampliarem sua participação

⁴² Esse é um ponto interessante, pois corresponde a um debate sobre como houve uma difusão das tecnologias e inovações do Vale do Silício para a China por meio do intercâmbio de profissionais do setor digital, como potencial canal para transmissão do conhecimento (FUNG *et al.*, 2018, p. 4).

⁴³ Inclui-se a ponto de reorganizar as estruturas físicas das cidades e a distribuição geográfica dessa indústria em torno de locais específicos, normalmente atrelados às universidades de renome, como a já citada Stanford. É um resumo do que a historiadora Margareth O’Mara (2005) chamou de “cidades do conhecimento” para explicar a criação de centros urbanos ligados aos setores de tecnologia de ponta, como o Vale do Silício.

nesse mercado; e terceiro, a concorrência com o Japão no ramo de equipamentos eletrônicos, que exigiu uma reestruturação da indústria estadunidense.

Ainda que beneficiadas pela dinâmica do complexo militar-industrial-acadêmico, as universidades e o setor privado estadunidenses usufruíram de algum grau de autonomia na aplicação das pesquisas para suas áreas de interesse. Mowery e Rosenberg (1998, p. 144) observam, por exemplo, que já nos anos 1960 havia uma menor convergência entre os interesses do setor privado e os militares o que acabou por reduzir os efeitos de “*spin-off*” – ou escoamento – das inovações derivadas dos gastos militares para aplicação em uso comercial. Isso se explica, em grande medida, pelo crescente interesse do setor privado pela comercialização de computadores pessoais, um novo e promissor nicho de mercado possibilitado pelo aprimoramento e barateamento dos semicondutores.

A maior proeminência do setor privado no desenvolvimento de TIC fica mais visível a partir dos anos 1990. Esse ponto, porém, será discutido com maior atenção no segundo capítulo. Por ora, cabe notar que, nesse período, os incentivos e os investimentos que mobilizaram essa indústria na sua origem, no contexto das guerras mundiais e da Guerra Fria, foram relativamente enfraquecidos, assim como os gastos militares, que foram drasticamente reduzidos com o fim da rivalidade entre os EUA e a União Soviética e o avanço das políticas de austeridade fiscal⁴⁴.

O crescente interesse do setor privado pela comercialização dos computadores pessoais, e microcomputadores em geral, traz à tona um importante fator para compreender a reorganização da indústria de TIC: as alegações sobre as práticas monopolistas da IBM acerca da comercialização de computadores digitais e a possibilidade de aplicação da lei antitruste sobre essa empresa. Tais alegações partiram do próprio governo dos EUA, sob a administração Kennedy (1961-1963) e Johnson (1963-1968), que acusou a empresa de “[...] práticas anticompetitivas ‘com o propósito

⁴⁴ Mowery e Rosenberg (1998, p. 162) apontam, por exemplo, que a parcela da defesa em relação ao financiamento público de P&D para a ciência da computação nos EUA caiu de 60% para 30%, entre os anos fiscais de 1986 e 1990. Isso, no entanto, não significa que as TIC deixaram de ser relevantes no meio militar. Pelo contrário: são essas tecnologias que constituíram a chamada “Revolução nos Assuntos Militares” (RAM). A RAM se resume à introdução de armas e equipamentos “inteligentes” e das “guerras centradas em rede”, resultantes da noção de que as TIC “[...] contribuiriam para a ‘eficácia’ da interoperabilidade entre as Forças Armadas estadunidenses nos níveis decisórios e táticos” (PERON, 2019, p. 136). Essa seria a base, por exemplo, para a primeira Guerra do Golfo, que inaugurou o uso do Global Position System (GPS) e a era dos “novos” conflitos, com ataques considerados cirúrgicos pela promessa de maior precisão que as tecnologias possibilitariam nas zonas de conflito, que não mais seriam restritas aos campos de batalha (GRAHAM, 2016, p. 130).

ou o efeito de restringir ou tentar impedir concorrentes reais ou potenciais de entrar’ em mercados relevantes” (THE UNITED STATES OF AMERICA, 2022 - tradução nossa)⁴⁵.

Uma dessas práticas anticompetitivas consistia na comercialização do *software* com o *hardware* como um só pacote, à um preço único. Vale notar, entretanto, que até a década de 1960, a indústria de TIC era caracterizada pela presença de fabricantes de grande porte (como IBM e Dell, nos EUA, mas também Toshiba, no Japão e Siemens, na Alemanha Ocidental), que se destacavam pela integração vertical da produção, isto é, o domínio da produção dos diversos elos da cadeia, e cujo foco da concorrência se concentrava na montagem do produto final e nos ganhos de escala (BORRUS; ZYSMAN, 1997, p. 145).

Outra prática que consta no memorando sobre o caso – e que pode ser associada ao papel da IBM no complexo militar-industrial-acadêmico –, diz respeito aos preços baixos e descontos discriminatórios oferecidos pela empresa sobre seus produtos direcionados para instituições educacionais e científicas. O movimento foi entendido como parte de uma estratégia de *marketing*, que reduzia o espaço para fabricantes menores entrarem no mercado. É interessante pontuar que, em 1969, o governo dos EUA chegou a efetivamente entrar com uma ação contra a IBM, por meio do Departamento de Justiça. O caso foi, no entanto, foi arquivado em 1982 por falta de provas de que a empresa se utilizava de práticas ilegais para manter o seu poder de mercado (THE UNITED STATES OF AMERICA, 2022).

Ainda assim, frente às pressões do governo, entre 1968 e 1969, a IBM anunciou que deixaria de comercializar os computadores digitais como um conjunto, isto é, como um pacote único composto pelo *hardware*, *software* e serviços, como assistência técnica. Desse modo, a empresa passou a desvincular o preço e o fornecimento do *software* da fabricação e comercialização do *hardware* (HART; KIM, 2002, p. 8), o que marca o início da desintegração da cadeia produtiva das TIC.

Os custos para inovação e desenvolvimento de *softwares* também aparecem na literatura como uma justificativa para essa separação, especialmente com o crescimento da demanda e da indústria de computadores pessoais. A desintegração da cadeia de produção foi particularmente interessante para integrar à indústria os

⁴⁵ Do original, em inglês: “[...] *anticompetitive practices ‘for the purpose or with the effect of restraining or attempting to restrain actual or potential competitors from entering’ the relevant markets.*”

desenvolvedores e fornecedores de *software* independentes, como a Microsoft⁴⁶ (CAMPBELL-KELLY, 1995, p. 88; HART; KIM, 2002, p. 3–4; MOWERY; ROSENBERG, 1998, p. 155).

Para os fins da nossa análise, simplificamos a desintegração da cadeia de TIC a partir de três componentes principais: *software*, *hardware* e semicondutores. Ainda que simplificada, essa separação é importante, pois nos serve como parâmetro para discutir a divisão mundial do trabalho e a conformação das redes transnacionais de produção relacionada à essa indústria. Em linha gerais, o *software* corresponde à parte digital dos dispositivos e equipamentos eletrônicos, como o sistema operacional, os aplicativos e programas de computadores, que são operados por dados e algoritmos. Já o *hardware* corresponde ao conjunto dos componentes que compõem a parte física desses equipamentos, ou a “carcaça”, composta também pelo disco rígido, os drivers, os monitores, os próprios circuitos integrados, entre outros⁴⁷.

Apesar de os semicondutores serem componentes de *hardware*, optamos por considerá-los enquanto uma categoria separada neste trabalho, dada a complexidade dessa indústria que possui uma cadeia de produção também desintegrada. De acordo com Majerowicz e Medeiros (2018, p. 11), a indústria de semicondutores se divide em dois seguimentos: o de circuitos integrados (*chips*) e o de componentes optoeletrônicos discretos, como os sensores. Enquanto os chips correspondem ao “cérebro” dos equipamentos eletrônicos, segundo os autores, os componentes optoeletrônicos são responsáveis por “sentir” ou capturar dados do ambiente e usuários para serem processados pelas máquinas.

Os autores apontam que a indústria de semicondutores foi a primeira a se organizar a partir de empresas transnacionais, formando as chamadas cadeias globais de

⁴⁶ Mowery e Rosenberg (1998, p. 153–159) sistematizam essa separação da indústria de TIC em quatro momentos: o primeiro, de 1945 a 1965, quando praticamente não havia uma divisão entre as partes físicas e digitais no fornecimento dessas tecnologias; o segundo, entre 1965 e 1978, com o desenvolvimento do setor digital a partir da indústria de *softwares* independentes, influenciado pela decisão da IBM; o terceiro, entre 1978 e 1993, com expansão dos desenvolvedores de *softwares* para fins comerciais, incentivada pela difusão da informática acessível inclusive para uso doméstico; e o quarto, que tem início em 1992, com a introdução da internet e a conexão em rede, que possibilitariam posteriormente os serviços digitais. Um fator importante aqui é que livro de Mowery e Rosenberg é de 1998. Eles não exploram, portanto, a evolução da internet e dos serviços digitais nessa obra.

⁴⁷ A separação é uma aproximação daquela oferecida por Hart e Kim (2002, p. 3), os quais tratam especificamente da indústria de computadores pessoais, ainda no início dos anos 2000. Os autores fazem a seguinte separação: componentes que são dependentes de *software* (o próprio *software* para computadores, micro-códigos, design de *chips* semicondutores, e padrões técnicos de produtos e serviços); componentes de *hardware* (conjunto de componentes e sistemas, como *chips* de memória, monitores de tela plana, unidades de disquete, unidades de disco rígido e impressoras).

valor. Isso implica dizer que a cadeia de valor desses componentes foi fragmentada, sendo os diferentes elos dessa cadeia alocado em países distintos. No caso dos *chips*, por exemplo, esses elos se dividem em cinco: concepção, desenho (*design*), fabricação, montagem, embalagem e teste, e serviço de atendimento ao cliente. A concepção e desenho desses semicondutores são intensivas em *software* e mão-de-obra altamente qualificada. Ainda que sofisticados, os demais elos da cadeia de valor, principalmente a parte de montagem, embalagem e teste, por exigirem mão-de-obra menos qualificada, foram deslocados para os países da periferia do sistema, especialmente na Ásia (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p.11-12).

Ainda que seja um dos pontos de discussão no capítulo três, não cabe, neste trabalho, destrincharmos com detalhes o funcionamento da indústria de semicondutores. O que buscamos destacar, ao atribuir um papel diferenciado para esses componentes, é a complexidade da indústria de TIC por ser desintegrada e depender de outra indústria, de semicondutores, que é igualmente fragmentada. Essa separação foi possível devido ao baixo grau de acoplamento das TIC, o que permitiu que as etapas de desenvolvimento, produção e fabricação dos componentes fossem, então, organizadas a partir de uma estrutura descentralizada. Essa estrutura também reflete as propriedades técnicas dos equipamentos eletrônicos, que exigem maior flexibilidade das instituições envolvidas em termos de adaptação e resposta aos procedimentos (HART; KIM, 2002, p. 3).

Hart e Kim (2002, p. 3–4), por exemplo, apontam para a rigidez das grandes fabricantes, no que diz respeito à sua estrutura organizacional, como um dos fatores que explicam a perda do espaço de empresas tradicionais, como a IBM e a Dell, na indústria de TIC a partir da década de 1980. Em contrapartida, o que foi observado, nesse mesmo período, foi o crescimento de fornecedores independentes, especialmente de *software* (como a Microsoft, com o sistema operacional Windows para computadores pessoais), ainda que as tradicionais tivessem vantagens em termos de escala e controle dos canais de distribuição.

Essa reorganização da indústria de TIC, refletindo as características dos equipamentos digitais, é um dos elementos que ilustram as tecnologias como fenômenos políticos, uma vez que mobilizam algum grau de adequação das relações sociais para funcionar. A decisão sobre essa adequação, no entanto, é sempre uma escolha política. Dessa forma, além de compreender as formas sociais que deram origem e sustentaram as TIC, se faz necessário também observar como as características dessas tecnologias e a adaptação da sociedade a elas, nos termos propostos por Winner a partir do que ele

chamou de teoria da política tecnológica⁴⁸. Esse autor analisa em que medida as tecnologias podem ser entendidas como inerentemente políticas, no sentido de que

[...] a adoção de um dado sistema técnico inevitavelmente traz consigo condições para relações humanas as quais possuem, em sua constituição, modelos políticos característicos – por exemplo, centralizados ou descentralizados, igualitários ou não igualitários, repressivos ou libertadores (WINNER, 2017, p. 206).

Os sistemas técnicos, a partir de suas características, podem exigir “a manutenção de um conjunto particular de condições sociais como ambiente operador desse sistema” ou, ao menos, se mostrarem mais compatíveis com relações sociais e políticas específicas (WINNER, 2017, p. 209). Entretanto, a narrativa de que determinadas tecnologias exigem condições sociais específicas acaba velando, em nome da necessidade prática ou da técnica, questões morais e políticas que, não por isso, deixam de existir (WINNER, 2017, p. 214). Nesse sentido, ele diz:

Ainda é verdade que, em um mundo no qual seres humanos produzem e respeitam sistemas artificiais, nada é “exigido” em um sentido absoluto. Não obstante, uma vez que um rumo de ação está em curso, uma vez que artefatos (como usinas nucleares) foram construídos e colocados em operação, os tipos de raciocínios que justificam a adaptação da vida social às demandas técnicas brotam tão espontaneamente quanto flores na primavera. [...] A partir de um determinado ponto, aqueles que não estão dispostos a aceitar os rigorosos requerimentos e imperativos serão desqualificados como sonhadores e tolos (WINNER, 2017, p. 206).

É por esse caminho, inclusive, que sustentamos que a reorganização da indústria de TIC deve ser compreendida também a partir das relações de poder. Isso porque, o que foi observado, entre as décadas de 1970 e 1980, foi a reorganização da atividade produtiva a partir de eventos específicos nos EUA, sobretudo relacionados à IBM, enquanto um ator determinante dessa indústria à nível mundial, e o crescimento do segmento de *software* e dos desenvolvedores independentes.

A reorganização se traduz, então, nessa passagem de uma estrutura industrial integrada verticalmente, centralizada, dominada por grandes fabricantes, para uma

⁴⁸ De acordo com o autor: “A teoria da política tecnológica orienta sua atenção para o momentum de sistemas sociotécnicos de larga escala, para a reação das sociedades modernas a certos imperativos tecnológicos e para os modos nos quais as finalidades humanas são poderosamente transformadas na medida em que são adaptadas aos meios técnicos. Essa perspectiva oferece uma nova estrutura de interpretação e explicação para alguns dos mais enigmáticos padrões que se formaram em torno do desenvolvimento da cultura material moderna. Seu ponto de partida é uma decisão de levar os artefatos técnicos a sério. Em vez de que insistir que tudo é imediatamente reduzido ao jogo de forças sociais, a teoria da política tecnológica sugere que prestemos atenção às características dos objetos técnicos e ao significado dessas características. Como um complemento necessário, e não uma substituição, às teorias da determinação social da tecnologia, essa abordagem identifica certas tecnologias como fenômenos políticos em si mesmos” (WINNER, 2017, p. 198).

estrutura industrial global, descentralizada e segmentada, refletindo a ideia da sociedade de controle apontada por Deleuze (1992). Como apontam Borrus e Zysman (1997), nesse processo, houve uma atualização dos termos de competição na indústria:

O poder de mercado se deslocou das fabricantes como a Compaq, Gateway, IBM ou Toshiba, para os principais produtores de componentes (como a Intel); os sistemas operacionais (como a Microsoft); as aplicações (como o SAP, Adobe); as interfaces (como a Netscape); as linguagens (como Sun com Java) [...] (BORRUS; ZYSMAN, 1997, 150 – tradução nossa)⁴⁹.

Assim, apesar de descentralizada e segmentada, a indústria de TIC é integrada horizontalmente e pautada por uma dinâmica concorrencial entre os fornecedores dos diferentes componentes sobre a determinação de padrões técnicos que irão compor os equipamentos eletrônicos (BORRUS; ZYSMAN, 1997; HART; KIM, 2002).

Essa dinâmica, entretanto, não ficaria restrita a grupos concorrentes sediados nos EUA. Pelo contrário, a reorganização da indústria de TIC engloba essa relação com fabricantes e fornecedores de componentes estabelecidos em outras regiões do mundo, assim como visto na indústria de semicondutores. Dessa forma, é necessário explorar um terceiro fator determinante para a nova organização dessa indústria de TIC em escala global: o acirramento da concorrência japonesa e a formação das redes transnacionais de produção.

1.2.2 As redes transnacionais de produção e a reconfiguração da divisão mundial do trabalho relacionada às TIC

Ao fim da Segunda Guerra Mundial, os EUA lançaram planos (Marshall e Colombo) orientados para a recuperação das economias da Europa Ocidental e do sudeste Asiático por meio da transferência de recursos financeiros. Ao mesmo tempo em que esse foi um movimento da política externa estadunidense para o esforço de contenção da União Soviética em regiões estratégicas, a recuperação das economias, em especial da Alemanha ocidental e do Japão, evitaria uma nova crise como a da década de 1930, incentivando a cooperação política e econômica entre esses países.

A recuperação econômica de partes da Europa e da Ásia, associada à implementação de políticas de bem-estar social, estimulou a produção em massa e a abertura dos mercados para empresas estadunidenses, incluindo o mercado de tecnologias. A instalação de filiais das empresas provenientes dos EUA no exterior, como

⁴⁹ Do original, em inglês: “Market power has shifted from the assemblers such as Compaq, Gateway, IBM, or Toshiba, to key producers of components (such as Intel); operating systems (such as Microsoft); applications (such as SAP, Adobe); interfaces (such as Netscape); languages (such as Sun with Java) [...]”.

multinacionais, incentivou o fluxo tecnológico por meio do licenciamento de patentes e estímulo da concorrência nos países de destino. Como aponta Murphy (2014):

No decorrer do investimento em potenciais mercados de massa no exterior, as companhias norte-americanas levaram tanto inovações na gestão quanto novos processos de produção à Europa e ao Japão [...]. Isso encorajou competidores locais a adquirir conhecimento norte-americano (e posteriormente europeu, japonês e canadense) por meio de patentes e licenças de produção (MURPHY, 2014, p. 248).

Para Borrus e Zysman (1997), essa dinâmica configura o que eles chamaram de a era das multinacionais, que foi marcada pela disseminação de um estilo único e dominante de produção, o fordismo, difundido a partir de um país central, os EUA: “as empresas em outros países imitaram, se adaptaram ou lutaram para lidar com os avanços da concorrência do país na liderança” (BORRUS; ZYSMAN, 1997, p. 142 - tradução nossa)⁵⁰. No entanto, a recuperação e a adaptação das indústrias dos países da Europa Ocidental e do Leste da Ásia, a partir da década de 1960, logo se mostraram um desafio para que as empresas estadunidenses se mantivessem na liderança da indústria de TIC, especialmente no que diz respeito à concorrência japonesa no mercado de equipamentos eletrônicos.

Esse movimento foi resultado da reorganização da base industrial japonesa visando à concentração da produção em um número relativamente pequeno de grandes fabricantes, automatizadas e integradas verticalmente, com condições específicas de financiamento, o que permitiu às empresas do país entrarem como concorrentes em setores até então dominados pelas empresas estadunidenses (JOHNSON, 1991, p. 9–10; MORRIS, 2008, p. 96).

Outro fator que garantiu a competitividade da indústria japonesa foi a produção mais flexível, conhecida como Toyotismo, frente à rigidez do Fordismo: “a inovação da Ford foi a implementação da produção em massa; a inovação da Toyota foi a reorganização da produção em massa para criar flexibilidade com volume” (BORRUS; ZYSMAN, 1997, p. 144 - tradução nossa)⁵¹. Como aponta Torres Filho (1999, p. 240):

⁵⁰ No trecho original, em inglês: “*When ‘international’ firms first sold abroad, their era, the period of British industrial pre-eminence, was one of trade. By contrast, ‘multinational’ firms produced abroad in a variety of locations, defining an American era led by Foreign Direct Investment (FDI). In each case, the British international era and the American multinational era, a single dominant style of production organization spread out from a single dominant core country. Firms in other countries imitated, adapted, or struggled to cope with the advances*”. Os autores utilizam essas classificações “internacional” e “multinacional” para contrastar com a era “global”, característica da indústria de TIC e eletrônicos, de modo geral, como será discutido mais adiante neste trabalho.

⁵¹ Do original em inglês: “*Ford’s innovation was the implementation of mass production; Toyota’s innovation was a reorganization of mass production to create flexibility with volume*”.

“[e]m menos de 20 anos o Japão deixou de ser um país ainda muito dependente da indústria têxtil e da agricultura para se tornar um produtor e exportador de porte internacional nos seguimentos de insumos industriais e de máquinas e equipamentos”.

Dessa forma, para fazer frente à concorrência japonesa, especialmente no campo de equipamentos eletrônicos, para onde se deslocava um dos eixos centrais da dinâmica capitalista, os EUA precisaram rever suas estratégias de competitividade. É nesse cenário – entre as décadas de 1960 e 1970 – que vemos, por exemplo, o deslocamento de elos específicos da cadeia de valor das TIC, e de outras indústrias, para os países menos industrializados, com leis ambientais e trabalhistas “mais flexíveis”, o que representava para as empresas redução dos custos de produção.

Diferente da dinâmica das multinacionais, no entanto, esse movimento não foi marcado pela transferência da produção para o exterior, por exemplo, por meio de filiais. O que se observou foi o deslocamento de partes da linha de produção, especialmente aquelas de menor valor agregado, para o Terceiro Mundo, corroborando a ideia de uma divisão mundial do trabalho pautada por partes que desempenham funções diferentes e complementares⁵². Esse movimento, que se inicia na indústria de semicondutores, marca a origem das cadeias globais de valor⁵³ que, a partir de empresas transnacionais, passaram a reformular, então, essa divisão em escala mundial (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p. 3).

As TIC foram, ao mesmo tempo, agente e objeto desse processo. Agente, pois a introdução da informática como parte da gestão das empresas não apenas aprimorou e acelerou os processos produtivos, mas trouxe mudanças importantes no modelo de negócios ao agilizar a comunicação entre a sede das empresas e as filiais ou subsidiárias instaladas em outros países. Como aponta Murphy (2014):

[...] frequentemente ouvimos sobre a “internacionalização da produção”, a emergência da “fábrica global” e “uma nova divisão internacional do

⁵² É importante lembrar o papel das instituições internacionais nesse processo, especialmente o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional que, no contexto dos anos 1980, marcado pela ascensão do neoliberalismo, passaram a condicionar o acesso ao crédito e à ajuda financeira aos países menos industrializados à implementação das medidas reunidas no pacote de “ajustes estruturais”: privatizações, abertura dos mercados, liberalização financeira (PEREIRA, 2018).

⁵³ Para diferenciar os dois momentos da nossa análise, utilizaremos o termo “redes transnacionais de produção”, sugerido por Borrus e Zysman (1997, p. 141), para tratar da divisão mundial do trabalho, pautada pelos fornecedores de componentes de TIC, sob o capitalismo de informação. O termo “cadeias globais de valor”, utilizado por Majerowicz e Medeiros (2018, p. 3), assim como outros autores explorados no capítulo três, será utilizado como referência à essa mesma divisão do trabalho, mas para o contexto após a década de 2000, já sob o capitalismo de vigilância. Utilizamos os dois termos para diferenciar esses dois momentos – capitalismo de informação e capitalismo de vigilância –, apontando para a manutenção da estrutura, ainda que com o aumento da complexidade dessas relações.

trabalho”, na qual o fordismo não é mais possível devido à mudança da produção industrial do centro do Mundo Livre para os países menos desenvolvidos, com baixos salários [...]. Sistemas de telecomunicação baseados no espaço e tecnologias modernas de processamento de informação tornaram possível a coordenação global da produção (MURPHY, 2014, p. 247).

No entanto, as TIC também foram objeto, uma vez que a desintegração dessa indústria para uma estrutura horizontal, entre fornecedores de componentes, estimulada primeiramente nos EUA, facilitou a reestruturação nesse formato em escala mundial. Essa reconfiguração se deu, portanto, a partir da formação do que Borrus e Zysman (1997) entendem como redes transnacionais de produção, que correspondem à

[...] desintegração da cadeia de valor da indústria em funções complementares que podem ser terceirizadas para produtores independentes, onde quer que essas empresas estejam localizadas na economia global. As redes transnacionais de produção permitem e resultam de uma divisão de trabalho cada vez mais refinada (BORRUS; ZYSMAN, 1997, p. 141 - tradução nossa)⁵⁴.

A desintegração dessa cadeia entre fornecedores de componentes, alocados em diferentes países, inaugurou uma lógica de concorrência marcada por “[...] uma multiplicidade de estratégias corporativas e nacionais [que] competem para obter vantagem em mercados voláteis” (BORRUS; ZYSMAN, 1997, p. 142–143 - tradução nossa)⁵⁵. Isso, por sua vez, resultou na presença de múltiplos centros de inovação e desenvolvimento e na ausência de um estilo único predominante de produção, como foi o caso do Fordismo e do Toyotismo.

Para Borrus e Zysman (1997, p. 153), ainda que a redução dos custos e o acesso aos mercados e aos recursos (humanos e naturais) tenham inicialmente impulsionado esse movimento para os países menos industrializados, o que prevaleceu como estratégia na indústria de TIC foi a busca por locais de produção que pudesse oferecer vantagens em termos de custo e desempenho por meio de diferentes combinações de tecnologia e produção. É nesse sentido que os autores entendem que, a partir dos anos de 1980, foram conformados três agrupamentos regionais que concentram (ainda hoje) as partes determinantes das redes transnacionais de produção: América do Norte, Europa e Ásia (mais especificamente: Japão, Taiwan, Coreia do Sul, países do sudeste asiático e

⁵⁴ No trecho original, em inglês: “*Cross-national Production Network (CPN) is a label we apply to the consequent dis-integration of the industry's value chain into constituent functions that can be contracted out to independent producers wherever those companies are located in the global economy. CPNs pernit and result from an increasingly fine division of labor*”.

⁵⁵ Do original, em inglês: “*(...) a multiplicity of corporate and national strategies compete to capture advantage in volatile markets*”.

partes da China), locais onde persiste um sistema nacional de produção, cujo desenvolvimento se dá atrelado à economia mundial, mas a partir de estruturas regionais.

A formação desses três agrupamentos regionais não pode ser compreendida, no entanto, sem considerar o contexto da Guerra Fria, uma vez que o Leste da Ásia e a Europa Ocidental, particularmente, representaram locais estratégicos aos EUA no que diz respeito à contenção da União Soviética. Isso, por sua vez, serve como um fator que explica o espaço marginal reservado a outras regiões nessa divisão mundial do trabalho, como a América Latina, o Sul da Ásia e a África, por serem locais que – apesar de envolvidos na dinâmica da bipolaridade – resguardavam alguma distância em relação à União Soviética. Wallerstein (1999) esclarece esse argumento quando aponta que:

A grande diferença entre o Leste Asiático, de um lado, e o Brasil e o Sul da Ásia, do outro, foi a geografia da Guerra Fria. O Leste da Ásia estava na linha de frente, e os outros dois não. Portanto, a visão dos Estados Unidos era bem diferente. O Japão foi um grande beneficiário econômico da Guerra da Coreia, bem como da assistência direta dos EUA. Tanto a Coreia do Sul quanto Taiwan foram apoiadas (e favorecidas) econômica, política e militarmente por razões da Guerra Fria. Essa diferença no período 1945-70 se traduziu na vantagem crucial para o período 1970-1995 (WALLERSTEIN, 1999, p. 37 - tradução nossa)⁵⁶.

A Guerra Fria também pode ser interpretada como um fator que explica a adoção de uma lógica de concorrência na indústria de TIC marcada por elementos de cooperação e de competição. Esses elementos são característicos da dinâmica capitalista de modo geral, mas ganha outra expressão no capitalismo de informação por meio da governança dos padrões técnicos internacionais, os quais são imprescindíveis para o funcionamento dos diferentes componentes que compõem essas tecnologias. Essa seria uma maneira adotada pelos EUA, na década de 1980, para lidar com o acirramento da concorrência oriunda de países aliados, principalmente o Japão, sem necessariamente despertar animosidades que pudessem culminar na rivalidade militar.

Desse modo, é possível relacionar a retomada da competitividade dos EUA à essa reorganização da indústria de TIC à nível global, o que contou com a formação de redes transnacionais de produção envolvendo fornecedores dos mais diversos componentes que compõem essas tecnologias, distribuídos em regiões geográficas distintas. Isso implica dizer também que dinâmica concorrencial dessa indústria passou a

⁵⁶ Do original, em inglês: “*The great difference between East Asia on the one hand and both Brazil and South Asia on the other was the geography of the Cold War. East Asia was on the front line, and the other two were not. Hence the view of the United States was quite different. Japan was a very great economic beneficiary of the Korean War as well as of direct U.S. assistance. Both South Korea and Taiwan were supported (and indulged) economically, politically, and militarily for Cold War reasons. This difference in the 1945-70 period translated itself into the crucial advantage for the 1970-1995 period*”.

se caracterizar menos pela capacidade dos atores de concentrar e dominar todos elos da cadeia de valor, e mais pela capacidade de fornecer os componentes principais e estabelecer os padrões técnicos essenciais para as TIC.

Desse modo, a retomada da competitividade dos EUA na indústria global fica visível quando notamos a presença proeminente das empresas estadunidenses em dois segmentos-chave para as TIC: o de *software* e o de semicondutores. Essa dinâmica caracteriza o que parte da literatura chama de *wintelismo*: a passagem, nos anos 1980, para um paradigma industrial marcado pela concorrência entre fornecedores de componentes (*suppliers*) para vender aos fabricantes (*assemblers*) as peças necessárias para o funcionamento das TIC. O nome *wintelismo* deriva justamente da proeminência de duas empresas estadunidenses em ditar os rumos dessa nova dinâmica em escala mundial: a Microsoft (com o sistema operacional Windows) e a Intel (com o desenvolvimento e fabricação de *chips*), as quais passaram a assumir uma posição de maior destaque na indústria frente a fabricantes tradicionais, como a própria IBM (BORRUS; ZYSMAN, 1997, p. 162; HART; KIM, 2002, p. 1; 3).

Dessa forma, no bojo da formação das redes transnacionais de produção, na década de 1980, é possível dizer que os EUA passaram a concentrar esforços para se manterem competitivos nesses dois segmentos, determinantes para o funcionamento das tecnologias digitais, ao passo em que puderam flexibilizar a produção do *hardware* para os países aliados:

Os produtores de *software* dos EUA obtiveram vantagens competitivas de seus vínculos com os produtores globais dominantes de *hardware* de computador no desenvolvimento inicial de sistemas de mainframe, minicomputador e desktop [...] Independentemente da origem nacional do *hardware* no qual o novo *software* opera, as empresas de *software* localizadas nos Estados Unidos provavelmente continuarão a desfrutar de vantagens sobre as empresas sem presença neste mercado (MOWERY; ROSENBERG, 1998, p. 163 - tradução nossa)⁵⁷.

Assim, é possível notar que a reorganização da indústria de TIC, nesse período, se traduziu em uma atualização da divisão mundial do trabalho entre os próprios países industrializados, aliados aos EUA. Ainda que esses países – da América do Norte, Leste da Ásia e Europa Ocidental – concentrem a maior parte dos fornecedores de componentes-chave para o funcionamento das tecnologias digitais, foi consolidada uma

⁵⁷ Do original, em inglês: “U.S. software producers derived competitive advantages from their links with the dominant global producers of computer hardware in the early development of mainframe, minicomputer, and desktop systems. (...) Regardless of the national origin of the hardware on which new software operates, software firms located in the United States are likely to continue to enjoy advantages over firms without a presence in this market.”

divisão entre eles, sobretudo entre os fornecedores de *hardware* e *software*. No âmbito dos semicondutores, essa divisão é mais complexa e será melhor discutida no capítulo três.

Essa divisão é abrangente e não implica dizer que não existem empresas dos EUA atuando no segmento de *hardware* e vice-versa. No entanto, esse pode ser considerado um fator explicativo da proeminência estadunidense no segmento de *software*, central para a dinâmica do capitalismo de informação, ao mesmo tempo em que manteve uma relação menos conflituosa com países aliados, flexibilizando a participação deles nessa indústria por meio do fornecimento de *hardware*. É nessa chave, inclusive, que entendemos como arbitrária a tentativa de separar as relações técnicas e produtivas, das relações de poder.

Esse movimento ainda reflete as vantagens do pioneirismo estadunidense nessa indústria: enquanto outros países industrializados se concentraram em desenvolver e proteger a indústria de *hardware* – até como um passo anterior para desenvolver a indústria de *software* –, os EUA puderam se especializar nesse último segmento. A dinâmica de inovação que resultou do complexo militar-industrial-acadêmico também constitui uma especificidade importante frente aos concorrentes da Europa e do Japão. Mowery e Rosenberg (1998) explicam, por exemplo, que mesmo no caso do Japão, que foi capaz de estruturar uma sólida indústria de *hardware*, o desenvolvimento da indústria de *software* não ocorreu nos mesmos termos:

A indústria de *hardware* de computador do Japão é muito mais forte do que a da Europa Ocidental. Mas a força japonesa em *hardware* de computador não se traduziu em força para *software* comercializável. A força do Japão em *hardware* de computador, que facilitou o desenvolvimento de arquiteturas concorrentes em mainframes, minicomputadores e microcomputadores, na verdade, parece ter retardado o crescimento de uma indústria doméstica de pacote de *software* (MOWERY; ROSENBERG, 1998, p. 163 - tradução nossa)⁵⁸.

⁵⁸ Do original em inglês: “Japan's computer hardware industry is much stronger than that of Western Europe. But Japanese strength in computer hardware has not been translated into strength in traded software. Japan's strength in computer hardware, which has facilitated the development of competing architectures in mainframes, minicomputers, and microcomputers, in fact appears to have retarded the growth of a domestic packaged software industry”. Uma visão semelhante sobre o desempenho do Japão no segmento de *software* é compartilhada por Kim (2002, p. 19). O autor ainda complementa a discussão apontando para a dificuldade das firmas japonesas em concorrerem com as estadunidenses na disseminação dos padrões técnicos no mercado mundial. No esforço pela recuperação econômica do pós-guerra, o Japão estabeleceu padrões próprios como uma forma de proteger suas empresas da concorrência estrangeira. Entretanto, com a reconfiguração da indústria de TIC, esse movimento acabou restringindo a participação de *softwares* japoneses, por não serem compatíveis com outros dispositivos disponíveis no mercado ou mesmo aceitos por fabricantes de outros países, especialmente dos EUA.

Nesses termos, a partir de meados dos anos 1980, a consolidação da indústria global de TIC se dá a partir de uma organização descentralizada, pautada por fornecedores de componentes provenientes de diferentes países – sendo os principais componentes fornecidos por empresas dos EUA (*software*), e do Leste da Ásia ou da Europa Ocidental (*hardware*). Escrevendo no período sobre a retomada da hegemonia dos EUA, Tavares (1985) chama atenção para essa divisão entre os países industrializados:

Após terem exportado para o mundo, durante mais de duas décadas, o padrão tecnológico do sistema industrial americano através das suas multinacionais, usam o seu poder hegemônico para refazer a sua posição como centro tecnológico dominante. [...] os EUA estão investindo fortemente no setor terciário e nas novas indústrias de tecnologia de ponta. Basta olhar a estrutura de investimentos em 1983 e 1984 para notar a concentração extrema de gastos em investimento nas áreas de informática, biotecnologia e serviços sofisticados. [...] os EUA estão concentrando esforços no desenvolvimento dos setores de ponta e submetendo a velha indústria à concorrência internacional dos seus parceiros (TAVARES, 1985, p. 9)

O segmento de *hardware* não seria necessariamente uma velha indústria, já que produz componentes necessários para o próprio funcionamento do *software*, como a informática e a biotecnologia, nos exemplos apontados pela autora. De toda forma, a passagem de Tavares (1985) é interessante justamente por apontar para uma divisão do trabalho entre os próprios países centrais industrializados, refletindo a ideia da economia-mundo capitalista, em que os processos produtivos são integrados em uma rede em que as partes desempenham funções diferentes e complementares⁵⁹.

Essa configuração reflete também o que Wallerstein (1984, p. 39 - tradução nossa)⁶⁰ entende como a expressão material de uma situação de hegemonia, quando: “[...] a disparidade [em relação às empresas do Estado hegemônico] é tão significativa que as grandes potências aliadas são de fato Estados clientes [...]”. Em outros termos, após a década de 1980, o que marca a preponderância das empresas dos EUA na indústria de TIC é o fato de serem essas as principais fornecedoras do componente de *software*, comercializado para outras empresas, de outros países – inclusive aliados –, que são responsáveis pela montagem e pelo fornecimento de componentes de *hardware*, relativamente menos estratégicos ao capitalismo de informação.

É importante ressaltar, porém, que as TIC só funcionam a partir da soma ou do conjunto desses componentes. Assim, a fragmentação dessa indústria requer uma

⁵⁹ Desde já fica evidente o espaço marginal que países localizados fora desses centros, como os da África e da América Latina, ocupariam nessa divisão sob o capitalismo de informação.

⁶⁰ Do original, em inglês: “[...] *the edge is so significant that allied major powers are de facto client states* [...]”.

coordenação entre os fornecedores desses componentes, o que explica a integração horizontal em escala global. Em termos práticos, essa coordenação se dá no processo de determinação de padrões técnicos, os quais garantem a interface e a interoperabilidade entre os diferentes componentes – *software*, *hardware* e semicondutores – necessárias para o funcionamento dos equipamentos como um todo (BORRUS; ZYSMAN, 1997, p. 146–147; HART; KIM, 2002, p. 3). É sobre a determinação dos padrões e o “licenciamento cruzado de tecnologia” que passa a residir, em grande medida, a dinâmica de concorrência entre capitais sob o capitalismo de informação. Esse ponto é explorado na subseção seguinte.

1.2.3 A governança dos padrões técnicos internacionais

A reconfiguração da indústria de TIC, pautada pela desintegração da cadeia produtiva e pela formação das redes transnacionais de produção, teve como consequência a introdução de uma outra dinâmica de concorrência, intercapitalista e interestatal. Em linhas gerais, enquanto a indústria era caracterizada pela presença de grandes fabricantes, o foco da concorrência dizia respeito ao controle da cadeia produtiva pela integração vertical e a possibilidade de ganhos de escala. Já com a descentralização e maior proeminência de fornecedores de componentes, a partir dos anos 1980, o objetivo passou a ser majoritariamente a governança para a determinação dos padrões técnicos internacionais, necessários para o funcionamento dessas tecnologias.

Os padrões técnicos constituem um elemento central para o funcionamento da divisão mundial do trabalho em torno das TIC. No geral, os padrões podem ser entendidos como um conjunto de especificações e normas comuns que torna possível a coordenação e a compatibilidade entre as diferentes partes que compõem um equipamento. Mais especificamente, os padrões técnicos garantem a interface e a interoperabilidade entre os componentes e a interconectividade entre os dispositivos – o que são características das tecnologias digitais. Dessa forma, os padrões técnicos importam para as TIC, pois são eles que garantem compatibilidade entre os diferentes componentes e a capacidade de se comunicarem entre si, mesmo quando desenvolvidos por diferentes fornecedores, em diferentes países (GRAF, 1999, p. 390; KANEVSKAIA, 2019, p. 2–3).

A determinação dos padrões é um esforço que exige, então, a participação de todos os atores envolvidos no desenvolvimento, na fabricação, na montagem e no funcionamento dessas tecnologias. Como são muitos os elementos e componentes das

TIC, existem muitos tipos de padrões técnicos, assim como diversos órgãos responsáveis por determiná-los. Os órgãos não são homogêneos, visto que possuem processos decisórios distintos, muitas vezes pouco transparentes, e áreas de atuação distintas – o que dificulta uma visão geral sobre os processos de padronização (ou standardização). É possível dizer, no entanto, que a determinação de padrões técnicos se pauta pelo exercício de governança que envolve diferentes atores, tanto do setor público como privado, seja no âmbito doméstico ou internacional.

Biddle *et al.* (2012, p. 183) entendem que os órgãos de standardização podem ser separados em dois tipos (ou em duas partes, pois se complementam): os órgãos de padronização em si, que podem ser nacionais, regionais ou internacionais⁶¹; e os consórcios, que não necessariamente são órgãos formais de padronização, mas constituem parte importante do processo de padronização nos dias atuais. Os consórcios reúnem atores que atuam diretamente com a parte técnica e determinam as especificações mínimas necessárias ou desejáveis aos padrões. Assim, no caso das TIC, costumam participar desse processo profissionais do campo da engenharia ou ciência da computação, por exemplo, que atuam no setor privado ou no meio acadêmico⁶². Uma vez estabelecidas essas especificações, elas são encaminhadas e adotadas formalmente pelos órgãos de padronização.

A definição dos padrões técnicos internacionais, e os órgãos relacionados a esse processo de standardização, ganharam maior relevância após a Segunda Guerra Mundial, mas – principalmente – após a década de 1980, dada a nova configuração da indústria de TIC e a formação das redes transnacionais de produção. Mattli e Büthe (2003, p. 2; 6), por exemplo, apontam que, até então, a definição de padrões técnicos era uma atividade restrita majoritariamente ao âmbito doméstico. Isso foi alterado com o processo de globalização e as mudanças tecnológicas que pautaram esse processo. A necessidade de se definir padrões regionais e internacionais cresceu na medida em que essas redes foram se consolidando, pois houve maior demanda pela compatibilidade entre os componentes desenvolvidos por diferentes fornecedores ao redor do mundo.

⁶¹ São exemplos de órgãos nacionais, regionais e internacionais, respectivamente: a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); o European Telecommunications Standards Institute (ETSI); e a International Organization for Standardization (ISO).

⁶² No geral, são organizações que contam com comitês ou grupos técnicos formados por profissionais especialistas que atuam no meio acadêmico ou empresarial, e que compartilham dos mesmos interesses e *expertise* em uma área específica (KANEVSKAIA, 2019, p. 5).

Os autores apontam, ainda, que os padrões técnicos internacionais foram, inclusive, instrumentos da dinâmica de liberalização impulsionada sobretudo após a década de 1990. Isso se reflete no fato de que a adoção de padrões nacionais passou a ser considerada como uma barreira não-tarifária no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), constringendo, assim, a adesão aos padrões definidos pelos órgãos internacionais de standardização. Nos termos de Mattli e Bütte (2003, p. 2), a não utilização de padrões técnicos internacionais é entendida pela OMC como um “obstáculo desnecessário” ao comércio internacional, o que representaria, então, uma violação das normas da organização.

É um constrangimento, pois – ainda que a adoção de um padrão nacional seja desincentivada pelas normas e pelas organizações internacionais – em termos formais, a adesão a um padrão internacional não é mandatória. O próprio entendimento do que conforma um padrão – não necessariamente técnico – remete a esse aspecto voluntário da adesão. Brunsson e Jacobsson (2002, p. 2–3 - tradução nossa)⁶³, por exemplo, argumentam que padrões podem ser descritos como “conselhos gerais oferecidos a um grande número de usuários em potencial”, que precisam fazer algum sentido para as partes interessadas, para que haja adesão e adoção.

Assim, para esses autores, definir padrões é uma atividade que exige um esforço de convencimento para garantir a aceitação e adesão das partes, o que – no nosso entendimento – releva a dimensão política desse processo:

[...] como os padrões são apresentados como voluntários, os padronizadores [atores envolvidos no processo de determinação de padrões] frequentemente precisam despende um esforço considerável para convencer outras pessoas de que é do seu interesse, seja no curto ou no longo prazo, aceitar os padrões (BRUNSSON; JACOBSSON, 2002, p. 3 - tradução nossa)⁶⁴.

Dessa forma, essa visão mais geral sobre a dinâmica da governança em torno dos padrões técnicos é importante para ressaltarmos a dificuldade em desassociar as relações técnicas, de produção, das relações de poder – corroborando tanto o argumento de Winner (1989, p. 36), sobre o aspecto inerentemente político das tecnologias, como o de Wallerstein (2001), sobre o capitalismo enquanto um sistema social.

Nesses termos, é importante entender a ideia de governança enquanto uma dinâmica particular para o exercício de poder que ganha maior relevância com a ascensão

⁶³ Do original, em inglês: “(...) *pieces of general advice offered to large numbers of potential adopters*”.

⁶⁴ Do original, em inglês: “(...) *since standards are presented as voluntary, standardizers often have to expend considerable effort convincing other people that it is in their interest, either now or in the long term, to accept the standards*”.

da racionalidade neoliberal, justamente no contexto dos anos 1980. Para essa discussão, nos pautamos pela noção de governança descrita por Brown (2018) que aponta para o seguinte contexto:

O panorama completo é este: a descentralização da produção no pós-Fordismo, a disseminação de conhecimento e propaganda pela internet, e a diminuição da soberania estatal, somados à descentralização da governança e à delegação de autoridade, próprios do neoliberalismo, não significam que o poder propriamente dito tenha sido delegado ou disseminado. Pelo contrário, as fusões de domínios de atividade até então distintos geraram novas formas e intensidades de poder, e também o desafio de nomeá-las e a elas resistir (BROWN, 2018, p. 23).

Ainda assim, a autora ressalta que a governança não deve ser entendida como sinônimo de neoliberalismo, ainda que tenha se tornado sua “forma administrativa chave, sem a qual o neoliberalismo contemporâneo é impensável” (BROWN, 2018, p. 16). É interessante notar, entretanto, que o neoliberalismo mobiliza três características da governança, que reflete exatamente o debate acerca de como são definidos os padrões técnicos internacionais: a ênfase no trabalho em equipe, e no consenso como processo de tomada de decisões; a formulação técnica dos problemas; e a ideia de política como modelo gerencial.

Tais características da governança são interessantes à racionalidade neoliberal justamente porque, ao enfatizar o aspecto coletivo e técnico dos processos, acabam velando os conflitos estruturais que estão na base desse sistema, sobretudo por meio de uma linguagem específica: “[...] ‘diretrizes’ substituem leis, ‘facilitação’ substitui regulamentação, ‘padrões’ e ‘códigos de conduta’ (disseminados por uma série de agências e instituições) substituem policiamento e outras formas de coerção estatal” (BROWN, 2018, p. 17).

Assim, a governança carrega um aspecto difuso do poder, que mistura elementos de governo e de administração, que “[...] indexa uma fusão específica de práticas políticas e empresariais” (BROWN, 2018, p. 16). Esse é um movimento que fica particularmente visível no processo de determinação dos padrões técnicos internacionais, pois reflete a multiplicidade de estratégias corporativas e nacionais apontadas por Borrus e Zysman (1997, p. 142).

Dessa forma, mais do que uma relação técnica entre fornecedores, é importante notar como a governança em relação aos padrões técnicos exprimem também relações de poder. É por essas lentes que buscamos interpretar a manutenção de uma posição proeminente dos EUA na indústria de TIC, mesmo a partir de sua reconfiguração

para um formato descentralizado. Afinal, como pontuado Brunsson e Jacobsson (2002, p. 2), os padrões buscam facilitar a coordenação e cooperação entre atores em escala global e, nesse processo, por criarem certa similaridade e homogeneidade entre eles, mesmo distantes uns dos outros, os padrões servem, em última instância, como instrumentos de controle. Nesse sentido, não é estranho que Deleuze (1992, p. 223) tenha apontado para as máquinas de informática como uma expressão da sociedade de controle.

No caso específico da indústria de TIC, Kanevskaia (2019, p. 2–3 - tradução nossa)⁶⁵ aponta que a coordenação entre atores para a determinação dos padrões é entendida no âmbito da regulação privada transnacional: como “regras, práticas e processos estabelecidos por comunidades específicas de um setor e que produzem fortes efeitos distributivos entre as partes interessadas privadas e públicas [...]”. A regulação privada transnacional, segundo a autora, tende a sobressair em setores marcados pela complexidade científica e menor regulação estatal (KANEVSKAIA, 2019, p. 9).

No âmbito doméstico, a determinação de padrões pelo setor privado é vista na literatura como um modelo *bottom-up* comum principalmente nos EUA, enquanto outros países – como na Europa – seguiam uma abordagem *top-down*, centrada na decisão do Estado (BIDDLE *et al.*, 2012, p. 180). Ainda que não haja um consenso sobre qual seria o modelo mais adequado, é interessante notar que o modelo *bottom-up* foi incorporado pela indústria global de TIC, no bojo da reconfiguração desencadeada pelo *wintelismo* junto à formação das redes transnacionais de produção.

No limite, é possível dizer que o processo de formação dessas redes corresponde à “exportação” do modelo estadunidense para o restante do mundo, ou a incorporação dos outros países a esse modelo – o que foi ainda reforçado pela atualização do regime de propriedade intelectual nos termos definidos pela legislação estadunidense, como discutido mais a frente neste capítulo.

Os consórcios emergiram justamente como resposta às demandas que derivaram da consolidação da indústria global de TIC e a reconfiguração da divisão do trabalho a partir dela. A principal demanda diz respeito à velocidade na determinação dos padrões técnicos. Para Yates e Murphy (2019, p. 241 - tradução nossa)⁶⁶, os consórcios se estabeleceram como uma nova forma de organização para determinação de padrões

⁶⁵ No trecho original, em inglês: “Rules, practices and processes laid down by sector-specific communities and that produce strong distributional effects between private and public (...)”.

⁶⁶ No trecho original, em inglês: “(...) similar multinational firms that joined forces to arrive at voluntary standards more rapidly, without going through the multi-stakeholder consensus process.”

formados por “[...] empresas multinacionais semelhantes que juntaram forças para chegar a padrões voluntários mais rapidamente, sem passar pelo processo de consenso de múltiplas partes interessadas”.

Para Kanevskia (2019, p. 2–3 - tradução nossa)⁶⁷, esse movimento resultou em uma “[...] realocação do poder regulatório dos governos domésticos para atores privados que operam a nível global”. Esse movimento foi particularmente interessante para os fornecedores de *software* dos EUA quando do advento da internet comercial em meados dos anos 1990 – um ponto que será melhor abordado no capítulo seguinte.

Esse tipo de regulação, por sua vez, reflete o aspecto difuso da dinâmica de poder que perpassa o exercício da governança dos padrões técnicos. Isso porque, por se tratar de padrões, e por serem empresas as responsáveis pela sua determinação, não há uma figura de autoridade que efetivamente obrigue à adesão à um padrão específico. A não obrigatoriedade, por sua vez, traz a impressão de uma dinâmica menos rígida – o que reforça o ponto de Brown (2018, p. 17) de como o vocabulário da governança acaba por velar as relações de poder inerentes a esses processos. Ao mesmo tempo, esse movimento fomenta a narrativa de que qualquer um poderia participar, desde que esteja apto a apresentar especificações que sejam do interesse da indústria.

O processo decisório com base no consenso, adotado por parte considerável dos órgãos de standardização, também reflete essa dinâmica mais flexível e aberta: uma vez que a decisão é de interesse comum da indústria, para garantir a interoperabilidade dos equipamentos, as decisões precisam ser minimamente atrativas para os membros, ou então não terá adesão ao padrão, nem compatibilidade entre as tecnologias (SIMCOE, 2012, p. 307). É nesse exercício para alcançar o consenso que os esforços de convencimento das partes se tornam mais expressivos.

Em última instância, a dinâmica dos padrões revela os efeitos da chamada “externalidade em rede”, característica da lógica de concorrência conformada sob do capitalismo de informação, na medida em que o valor, ou o sentido, de participar ou aderir à uma rede aumenta quanto maior for o número de integrantes participando ou aderindo a ela (PRIEST, 2007, p. 2). Dessa forma, a não-adesão implica em custos, ainda que sejam políticos. É nesse sentido que entendemos, então, o constrangimento que é colocado sobre a determinação de um padrão alternativo àquele acordado “pelo mercado”. Isso fica ainda mais evidente na década de 1990, considerando as medidas da OMC.

⁶⁷ No trecho original, em inglês: “(...) *reallocation of the regulatory power from domestic governments to private actors operating at the global level*”.

Em termos mais técnicos, é importante lembrar quais implicações da não-adesão a um padrão técnico determinado pelos atores atuantes dessa indústria: a dificuldade de garantir a interoperabilidade entre os componentes que compõem as TIC e, no limite, a impossibilidade de concorrer nessa indústria⁶⁸. É nessa chave que argumentamos, portanto, que a reconfiguração da indústria de TIC impactou a dinâmica da concorrência intercapitalista. O que foi observado nessa indústria, a partir de então, foi a emergência de uma lógica marcada pela governança sobre padrões técnicos internacionais, que mistura elementos tanto de cooperação como de competição – característico da dinâmica de concorrência intercapitalista.

Vicentin (2017, p. 32) aponta que “[a] tensão entre cooperação e competição é um tema imediatamente atrelado ao da standardização”. O autor, inclusive, chama de “coopetição” o mecanismo de dissolução dessa tensão por meio da “[...] construção de acordos que têm como resultado a definição de um grupo de especificações técnicas de interoperabilidade e a criação de um mercado”. Os acordos para a criação de padrões envolvem, então, um trabalho conjunto de diálogo entre grupos concorrentes, fabricantes e fornecedores, além das demais partes interessadas, o que reforça a dimensão política desse processo.

Como resultado desse movimento, segundo Hart e Kim (2002, p. 3 - tradução nossa)⁶⁹, os padrões “[...] permitem que os fabricantes escolham os componentes mais avançados com o menor preço possível para competir com os outros fabricantes”. Na perspectiva dos fornecedores, os autores apontam que:

A existência de padrões dominantes desempenha um papel crítico ao coordenar e integrar o trabalho dos fornecedores de componentes. Cada fornecedor agrega valor ao sistema final produzindo os componentes necessários. Os fornecedores buscam fazer seus produtos em conformidade com os padrões de mercado *de facto* para maximizar o potencial de mercado para seus produtos. Os fornecedores competem entre si adicionando melhorias incrementais em

⁶⁸ Kanevskaja (2019, p. 10 - tradução nossa) traz o exemplo do padrão Wi-Fi que foi definido a partir das especificações técnicas estabelecidas no âmbito do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE) para a tecnologia WLAN de redes locais de acesso sem fio. Ela diz: “não existe nenhuma lei que obrigue o fabricante de dispositivos a implementar esse padrão; ainda assim, a venda um smartphone que não suporte a conexão Wi-Fi está fadada ao fracasso”. O IEEE é uma organização profissional fundada nos EUA na década de 1960, a partir da fusão de duas instituições do ramo de engenharia. O órgão é responsável, entre outras atividades, pela definição de especificações técnicas no âmbito das TIC (VICENTIN, 2017, p. 155).

⁶⁹ No trecho original, em inglês: “*Published architectural standards, such as interface standards, permit the assemblers to pick the most advanced components at the lowest possible price to compete with other assemblers*”.

desempenho, funcionalidade, recursos, qualidade ou custos dentro do padrão de mercado dominante (HART; KIM, 2002, p. 5 - tradução nossa)⁷⁰

A competição entre os fornecedores, porém, não se dá somente nos termos de fazer o seu componente ser parte de determinado equipamento, ela se concentra sobretudo nos esforços dos fornecedores em estabelecer as especificações técnicas de seus componentes como o padrão. Dessa forma, é na determinação desses padrões dominantes, ou padrões de arquitetura do sistema, que se concentra a parte mais sensível da rivalidade intercapitalista, e interestatal, sob o capitalismo de informação. A empresa fornecedora que estabelece esse tipo padrão usufrui de uma dupla vantagem: por ser a pioneira (*first-mover*), ela não precisa arcar com custos de adaptação; em contrapartida, para as outras empresas – fornecedoras e fabricantes – esse custo de adaptação inclui o pagamento de *royalties* à pioneira para fazer com que seus componentes e produtos sejam compatíveis com o padrão estabelecido (MATTLI; BÜTHE, 2003, p. 4).

Segundo Borrus e Zysman (1997, p. 148) esse sistema de “padrões abertos, mas de propriedade” é característico do *wintelismo* como paradigma industrial. Até meados da década de 1980, prevaleciam dois sistemas de padrão: aberto, no qual as especificações do padrão são públicas e livres de licenças, e o fechado, no qual o acesso às especificações é restrito. O *wintelismo* inaugura esse novo formato em que os padrões não são públicos, mas são licenciáveis – uma vez que as especificações costumam ser patenteadas pela empresa responsável por desenvolvê-las. Essas patentes também são conhecidas como “patentes essenciais aos padrões” (ou *standard essential patents*, SEP, na sigla em inglês):

As SEP são aquelas [patentes] que são absolutamente necessárias para criar um produto compatível com o padrão e que não podem ser contornadas. Portanto, elas são altamente valorizadas e é necessário a permissão do detentor da patente, o que pode significar a assinatura de um contrato de licença e o pagamento de *royalties* ao detentor da patente (BARRETO *et al.*, 2021c - grifo dos autores).

Sendo assim, para as empresas fornecedoras, estabelecer suas especificações técnicas como parte dos padrões dominantes é um esforço interessante tendo em vista que o funcionamento das TIC exige adequação dos demais concorrentes a essas

⁷⁰ Do original, em inglês: “The existence of dominant standards plays a critical role in coordinating and integrating all the work of components suppliers. Each supplier firm adds value to the final system by producing needed components. Suppliers try to make their products conform to de facto market standards to maximize the potential market for their products. Suppliers compete with each other by adding incremental improvements in performance, functionality, features, quality, or costs within the dominant market standard”.

especificações, implicando o pagamento de *royalties*. Como apontam Lee, Chan e Oh (2009):

Padrões são cada vez mais importantes, particularmente para TIC e telecomunicações, porque eles constituem a base para retornos crescentes [...] no sentido de que quanto mais um produto é produzido, vendido ou usado, mais valioso ou lucrativo ele se torna. A competição global pela tecnologia normalmente significa uma competição para estabelecer como padrão uma tecnologia em particular que é favorável ao seu proprietário ou patrocinadores (2009, p. 10 - tradução nossa)⁷¹.

A dinâmica de concorrência intercapitalista com foco nos processos de determinação de padrões explica outra característica do capitalismo de informação: a aquisição de grandes laboratórios de pesquisa, por parte do setor privado, ou o estabelecimento de parcerias entre eles. Como consequência, desde a década de 1980, foi observada a concentração nas grandes empresas de uma parcela significativa dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), o que pode ser interpretado, inclusive, como um resultado do complexo militar-industrial-acadêmico estadunidense (MEDEIROS, 2004b, p. 229), mas também das políticas de austeridade que restringiram os investimentos do setor público nas décadas seguintes. Na perspectiva das grandes empresas, as inovações ou aprimoramentos que derivam dos investimentos em P&D visam à determinação desses padrões dominantes que compõem as TIC (CASACCIA, 2017b).

1.2.4 A atualização do regime internacional de propriedade intelectual

Considerando o papel das SEP, é possível dizer que a governança para a determinação de padrões técnicos internacionais trouxe uma outra perspectiva para a questão dos direitos de propriedade intelectual. Já havia, desde os anos 1970, uma pressão para a revisão do regime de propriedade intelectual para lidar com a imitação e com a fraude em torno das marcas de produtos e artigos. Como aponta Cruz (CRUZ, 2017, p. 121), essa pressão seria reforçada, na década seguinte, pelas indústrias intensivas em tecnologias da informação. O deslocamento da concorrência para o campo da inovação e dos aprimoramentos técnicos, desenvolvidos nos laboratórios de P&D, foi acompanhado por mudanças nos direitos de propriedade intelectual visando à proteção jurídica da informação ali gerada.

⁷¹ No trecho original em inglês: “Standards are increasingly important, particularly in ICT and telecommunications because they become the basis of increasing returns (...) in which the more a product is produced, sold or used, the more valuable or profitable it becomes. Global competition in technology often means competition for establishing as a standard a particular technology that is favorable to its owner or supporters”.

Como aponta Santos (2003), esse movimento caracteriza a concorrência intercapitalista após a virada cibernética, selando uma aliança entre o capital, a tecnociência e o direito:

[...] tanto para a tecnociência como para o capital global a preocupação primeira consistiu em encontrar uma formulação jurídica que lhes permitisse assegurar o acesso e o controle da informação nos dois extremos, isto é, no plano molecular em que ela se encontra, mas também no plano global, no mercado mundial em que ela será explorada depois de reprogramada. Os sistemas de propriedade intelectual foram a saída jurídica encontrada para a proteção da inovação fundada na manipulação da informação genética ou digital (SANTOS, 2003, p. 19).

No limite, a dinâmica da concorrência se desdobra sobre o controle da informação gerada no âmbito das atividades de P&D dos grandes laboratórios. Foi nessa chave, inclusive, que apontamos para o papel desempenhado pelo processo de criação enquanto um resultado da exploração da dimensão virtual da realidade. Em outros termos, a exploração das virtualidades intrínsecas aos dados exige esse processo de criação, de atualização, que abre espaços para a possibilidade de apropriação por meio do patenteamento da informação, enquanto uma proteção jurídica sobre a propriedade intelectual despendida nesse processo.

De acordo com Coriat (2002, p. 388), essa mudança no âmbito dos direitos de propriedade intelectual está associada aos esforços desprendidos pelos EUA para retomar sua posição na indústria de TIC a partir da década de 1980⁷². Entretanto, como um passo anterior, é possível apontar que essa mudança também está associada às transformações desencadeadas pela disseminação das tecnologias digitais, que demandaram uma atualização da legislação do país para lidar com esse novo papel atribuído à informação.

Em linhas gerais, essa atualização foi incentivada pelas transformações ocorridas em três setores principais: *software*, semicondutores e biotecnologia, os quais derivam diretamente da disseminação das tecnologias digitais (DOREMUS, 1996, p. 346). Cruz (2017) resume esse movimento quando aponta que

[...] em 1980, o Congresso [dos EUA] estende a cobertura da lei de Copyright aos programas de computadores; no mesmo ano, a Suprema Corte admite o patenteamento de produtos biotecnológicos; e em 1984, o Congresso cria uma

⁷² O *Semiconductor Chip Protection Act* (ou a Lei de Proteção ao Chip Semicondutor) de 1984, nos EUA, marca a primeira mudança relacionada aos direitos de propriedade intelectual nesse sentido. Entende-se que a lei trabalhava com um elemento novo do direito que não se encaixava na legislação existente até aquele momento. Um aspecto interessante foi o fato de que essa lei, apesar de interna aos EUA, teve reflexos sobre os parceiros comerciais, como o Japão e países da Europa Ocidental, pois exigia a reciprocidade na adoção de determinadas medidas para a comercialização dos *chips* (DOREMUS, 1996, p. 342).

forma original de direito de propriedade para semicondutores (CRUZ, 2017, p. 121).

Em relação ao segmento de *software* especificamente, em 1984, o Departamento de Comércio dos EUA divulgou o relatório *Competitive Assessment of the United States Software Industry*, que trazia uma avaliação dos fatores que poderiam afetar a competitividade da indústria estadunidense nesse setor, frente às indústrias estrangeiras. Entre os pontos levantados constavam a ausência de uma proteção jurídica adequada e possíveis restrições do mercado internacional ao *software* estadunidense (THE UNITED STATES OF AMERICA, 1984, p. vi). Para contornar esses fatores, o relatório trazia como recomendação a revisão dos instrumentos jurídicos para proteção de propriedade intelectual, como patentes e *copyrights*, inclusive a nível mundial.

A revisão, porém, esbarrava em pontos sensíveis, pois se tratava da possibilidade de patentear basicamente qualquer elemento que resultasse da manipulação de dados. No campo da biotecnologia, principalmente, alguns episódios envolveram órgãos e instâncias jurídicas superiores dos EUA para decidir os limites do patenteamento das inovações geradas a partir do meio digital⁷³. Já no segmento de *software*, nos interessam duas atualizações relacionadas aos direitos de propriedade intelectual: a primeira diz respeito à possibilidade de se patentear programas de computadores e seus algoritmos; e a segunda sobre a possibilidade de patentear “modelos de negócio” que podem ser entendidos como

[...] vários tipos de práticas comerciais tidas como automatizadas, na medida em que são exercidas numa plataforma da Internet e/ou de *software*. O que é digno de nota, nesse ponto, é que os registradores de patentes não são solicitados a revelar os métodos de computação exatos que utilizam (CORIAT, 2002, p. 378).

Essas atualizações são importantes, pois refletem como a retomada da competitividade dos EUA na indústria global de TIC, a partir da década de 1980, esteve associada à crescente especialização de suas empresas no segmento de *software* – um resultado impulsionado pelo *wintelismo* junto à formação das redes transacionais de produção. De acordo com Graham e Mowery (2003, p. 228), o patenteamento de “modelos de negócio” se expandiu rapidamente a partir dos anos 1990, principalmente para proteger transações que poderiam ser realizadas agora via internet. Também foram consideradas como modelos de negócio as novas técnicas de *marketing* e demais serviços

⁷³ Inclusive os limites éticos ficaram mais visíveis, nesse primeiro momento, no âmbito da biotecnologia, já que a discussão se dava em cima da possibilidade de patentear seres vivos geneticamente modificados. Essa discussão é abordada tanto por Coriat (2002, p. 378) como por Santos (2011, p. 30).

que resultam da manipulação de dados e algoritmos⁷⁴. É por essa chave, inclusive, que entendemos a ascensão dos conglomerados digitais, ou das chamadas *big tech*, a partir dos anos 2000.

Ao mesmo tempo, é importante notar como a adoção dessa proteção jurídica sobre as tecnologias digitais ajudaram a criar barreiras à participação mais ativa de empresas estrangeiras, como o Japão, nesse segmento. O pioneirismo dos EUA na indústria de TIC é outro fator que contribuiu para isso: enquanto os países industrializados aliados consolidavam ainda suas empresas de *hardware*, os EUA se especializavam e protegiam o *software* enquanto um componente central da dinâmica de acumulação sob o capitalismo de informação.

No bojo desse processo de atualização dos direitos de propriedade intelectual, nos anos 1980, foi aberta ainda a possibilidade de reivindicação de patentes sobre invenções ainda não concretizadas. Nos termos de Coriat (2002, p. 379), passou a ser patenteável elementos que “poderiam ser úteis” para o avanço do conhecimento em algum momento. Para Santos (2007, p. 46), isso seria uma inversão do próprio princípio por trás da criação das patentes: ao invés de ser um “prêmio” (e um incentivo) à criação, as patentes passaram a ser um instrumento de disputa no esforço de exploração de uma possível invenção. Coriat (2002) ilustra o argumento quando aponta que a mudança na legislação dos EUA:

[...] reconheceu aos que pleiteiam registros de patentes o direito de fazer amplas “reivindicações” concernentes a invenções ainda por fazer, e que são inteiramente virtuais (uma vez que é impossível prevê-las). [...] as patentes foram transformadas em verdadeiras “licenças de caça”. Já não constituem um “prêmio” concedido ao inventor por sua revelação da invenção. Para a empresa que detém as patentes, elas se transformaram num direito de exploração concedido sob forma monopolista, antes mesmo de uma invenção ser feita e, por conseguinte, revelada (CORIAT, 2002, p. 379–380).

No limite, isso implica proteger – jurídica e financeiramente – o processo de exploração da dimensão virtual da realidade, considerando seus potenciais resultados em

⁷⁴ Graham e Mowery (2003, p. 228), ao discutirem sobre patentes de *software*, trazem um exemplo interessante de uma decisão da corte de apelação dos EUA sobre um caso envolvendo novos “modelos de negócio” e os bancos. Em linhas gerais, ficou decidido que a manipulação dos dados por uma máquina constituía um novo modelo de negócio, visto que deriva de uma aplicação prática de um algoritmo matemático, de uma fórmula ou cálculo, porque produz ‘resultados úteis, concretos e tangíveis’. O trecho da decisão que consta no livro dos autores é o seguinte: “*the transformation of data, representing discrete dollar amounts, by a machine through a series of mathematical calculations into a final share price, constitutes a practical application of a mathematical algorithm, formula, or calculation, because it produces ‘a useful, concrete, and tangible result’*”. É interessante notar que a decisão reflete a ideia de atualização na exploração da dimensão virtual da realidade. Uma vez que produz resultados concretos e tangíveis, essa “inovação” se torna também passível de ser patenteada.

termos de lucro. É um movimento que reflete, portanto, a dinâmica de acumulação de capital inaugurada a partir das TIC: antecipação (patenteamento de uma possível criação) e controle (garantir retornos financeiros na forma de *royalties* se a criação for concretizada).

Apesar de partir da realidade dos EUA naquele contexto, é importante notar que a atualização dos direitos de propriedade intelectual não ficou restrita a esse país, pois serviu como base para a atualização do regime internacional de propriedade intelectual, cujo principal marco é o acordo TRIPS, firmado já no âmbito da OMC na década de 1990. Esse processo, no entanto, não se deu livre de conflitos, o que resume alguns dos embates em torno das últimas rodadas do GATT⁷⁵ e a criação da OMC, entre os anos 1980 e 1990 – embates que não ficaram restritos apenas à questão das tecnologias digitais.

Entretanto, é possível dizer que um pano de fundo para o acordo TRIPS foi a necessidade de harmonizar os mecanismos básicos de proteção da propriedade intelectual entre os países, considerando a interdependência entre os fornecedores e fabricantes frente à conformação das redes transnacionais de produção das TIC⁷⁶ (MENEZES; BORGES; CARVALHO, 2015, p. 73). Como explicam Menezes, Borges e Carvalho (2015):

O TRIPS, negociado ao longo da Rodada Uruguai do GATT (1986-1994), conformou a base do regime internacional de PI [propriedade intelectual], na medida em que estabeleceu um padrão mínimo obrigatório de proteção extensivo a todos os países membros da Organização Mundial do Comércio (OMC). Dentre seus principais elementos constitutivos, o acordo criou um conjunto amplo, uniforme e obrigatório de regras relativas à proteção dos direitos de PI em todas suas manifestações [...] padronizou os sistemas nacionais de concessão desse direito entre os países e harmonizou internacionalmente as modalidades, formas e meios de proteção privada ao conhecimento [...] (MENEZES; BORGES; CARVALHO, 2015, p. 73).

A bibliografia mais tradicional das Relações Internacionais entende os regimes internacionais enquanto um conjunto de “[...] princípios, normas e regras implícitos ou explícitos e procedimentos de tomada de decisões de determinada área das relações internacionais em torno dos quais convergem as expectativas dos atores” (KRASNER, 2012, p. 94). Nesses termos, é possível aproximar a ideia de regimes internacionais da discussão mais geral sobre o que são os padrões, uma vez que

⁷⁵ GATT é a sigla em inglês para o Acordo Geral de Tarifas e Comércio. Para uma visão detalhada dos embates no GATT e a criação da OMC, para além da discussão das TIC, ver Cruz (2017).

⁷⁶ TRIPS é a sigla para *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*. Em português: Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio.

correspondem a interesses em torno de um objetivo comum, o que acaba por moldar os interesses dos atores, desde que tenha algum sentido para eles.

Do mesmo modo, se tratando de Estados soberanos, o aspecto voluntário da adesão dos regimes é um elemento importante para a construção do consentimento, ainda que a não-adesão implique em constrangimentos para os atores. Não é estranho, portanto, que os regimes internacionais componham a base da governança global, que caracterizaria a chamada ordem global a partir da década de 1990. Como pontuado por Rosenau e Czempiel (2000, p. 21): “os regimes podem ser descritos como formas de governança sem governo”. Entretanto, a governança global vai além, pois não diz respeito somente à uma área das relações internacionais onde convergem as expectativas dos atores, mas sim à ordem construída entre os Estados e demais atores, como um todo.

Nesse sentido, entendemos que a dinâmica da governança – enquanto uma forma específica de exercer poder, que se tornou característica da racionalidade neoliberal – não ficou restrita ao processo de determinação de padrões técnicos, mas passou a configurar a própria forma de ordenar o sistema internacional. Os regimes internacionais podem ser, então, entendidos como instrumentos de coordenação dessa nova ordem entre Estados soberanos, configurada entre os anos 1980 e 1990.

Os autores ainda pontuam que, nessa dinâmica, “as instituições implicam a presença de princípios de autoridade [...] correndo assim o risco de ocultar as dimensões informais, desprovidas de autoridade, que têm tanta importância no funcionamento das ordens e dos regimes” (ROSENAU; CZEMPIEL, 2000, p. 22). Essa passagem é interessante para pensar o papel da OMC no processo de atualização do regime internacional de propriedade intelectual, a partir do TRIPS.

Dentre os motivos que diferenciam o TRIPS de outros acordos internacionais sobre propriedade intelectual existentes até então, podemos destacar: a possibilidade de apropriação da inovação em basicamente todas as áreas do conhecimento⁷⁷, já que a informação passa a ser o elemento central desse processo, e o fato de o acordo ser legalmente vinculativo. Até então, as questões relacionadas à propriedade intelectual eram discutidas no âmbito da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI),

⁷⁷ Grangeiro e Teixeira (2007, p. 116) esclarecem esse ponto: “Uma das principais características do TRIPS é a extensão da obrigatoriedade da concessão de direitos sobre Propriedade Intelectual para todos os campos do conhecimento, estabelecendo um tempo mínimo de vinte anos aos inventores para exercerem o monopólio sobre a comercialização dos produtos advindos de suas descobertas. [...] A inovação tecnológica em determinadas áreas, como a de medicamentos, deixou, com o TRIPS, de ser considerada um bem social, [...] passando a ser abordada como uma propriedade individual e submetida às regras comerciais”.

criada na década de 1970⁷⁸, onde os acordos e tratados não geram necessariamente obrigações legais aos Estados. Já na OMC, os acordos firmados possuem base legal e se aplicam a todos os Estados membros da organização.

É interessante notar que autores como Menezes, Borges e Carvalho (2015, p. 75), assim como Coriat (2002, p. 391), entendem a preferência pela OMC como parte da estratégia dos países industrializados, em especial os EUA. A estratégia recebe o nome de *forum shifting*, ou mudança de fórum:

Essa estratégia prevê a transferência deliberada da pauta de negociações de um fórum, que se encontra em impasse entre propostas concorrentes, para outros fóruns nos quais se percebe que a negociação poderá desenvolver-se de modo mais vantajoso. [...] O TRIPS é um caso emblemático da utilização dessa estratégia de migração de fóruns. A insatisfação dos EUA e outros países desenvolvidos com a forma institucional que regulava a proteção à PI internacionalmente, estruturada em torno da OMPI, foi o principal fator responsável pela migração das negociações em PI para o regime multilateral de comércio, ainda nos anos 1980. Esses países se mostravam insatisfeitos com a atenção dada pela OMPI às demandas de países em desenvolvimento, assim como com o fato dos tratados negociados nessa Organização não terem obrigatoriedade de adesão (MENEZES; BORGES; CARVALHO, 2015, p. 75).

Ainda que a questão do TRIPS não se resuma à indústria de TIC, tomando essas questões em conjunto, é possível relacionar a atualização do regime internacional sobre propriedade intelectual com as transformações decorrentes do advento das tecnologias digitais e, mais especificamente, a consolidação do capitalismo de informação a partir de uma indústria pautada por redes transnacionais de produção. A reestruturação dessa indústria pela integração horizontal de fornecedores, alocados em diferentes partes do mundo, exigiu a coordenação e harmonização dos processos de produção, refletidas na dinâmica de governança para determinação de padrões técnicos, os quais garantem a interoperabilidade entre os componentes que formam um equipamento ou dispositivo. Essa dinâmica, por sua vez, impactou a lógica da concorrência intercapitalista, que passou a se concentrar na disputa pelos padrões e pelas patentes a eles associados.

As mudanças no marco legal sobre propriedade intelectual, primeiro nos EUA e depois em âmbito internacional, ocorrem em um momento decisivo, entre as décadas de 1980 e 1990, em que poucos países haviam se adaptado à dinâmica inaugurada pelas

⁷⁸ A OMPI foi criada em 1970, com sede na Suíça, e se tornou parte da Organização das Nações Unidas (ONU) quatro anos depois, enquanto uma agência especializada. A OMPI tem suas raízes no *United International Bureau for the Protection of Intellectual Property* (ou o Escritório Internacional Unido para a Proteção da Propriedade Intelectual), criado ainda em 1893, como resultado da combinação de duas convenções sobre propriedade intelectual do século XIX: a Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial, de 1883, e a Convenção de Berna para a Proteção de Trabalhos Literários e Artísticos, de 1886 (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2022).

tecnologias digitais. As empresas estadunidenses, por serem precursoras dessa indústria, fizeram desse o único país, basicamente, a dispor de empresas competitivas especializadas no segmento de *software*. Dessa forma, mesmo entre os países industrializados, é possível notar uma divisão do trabalho entre os fornecedores de componentes centrais ao funcionamento dessas tecnologias.

A distribuição dessas funções, sob o capitalismo de informação, precisa ser considerada a partir do contexto da Guerra Fria, o que explica a concentração dos fornecedores em países da Europa Ocidental e o Leste da Ásia, além da América do Norte. É nesse sentido que reforçamos a importância de considerar as relações técnicas e de produção também como um reflexo das relações de poder.

1.3 Considerações parciais

O capitalismo de informação resume a ideia da reconfiguração da dinâmica capitalista, nos anos 1980, a partir do advento e disseminação das TIC para os mais diversos tipos de atividades, sociais, política e econômicas. Nosso objetivo neste capítulo foi explorar os reflexos dessa reconfiguração, analisando as relações de produção e de poder que ajudaram a moldar e estruturar essa dinâmica, com foco no nível interestatal. Partimos do entendimento de Wallerstein (2001) de que, na economia-mundo capitalista, essas relações – de produção e de poder – são indissociáveis. Assim, dirigimos nossa atenção para analisar a reconfiguração da divisão mundial do trabalho em torno das TIC como reflexo dessa estrutura que sustenta a dinâmica do capitalismo de informação.

Antes, porém, foi necessário explorar o impacto dessas tecnologias sobre a dinâmica de acumulação capitalista, como uma maneira de evitar uma leitura determinista acerca do desenvolvimento tecnológico e da dinâmica de concorrência nessa indústria. Deleuze (1992, p. 223) apontou que as máquinas “[...] exprimem as formas sociais capazes de lhes darem nascimento e utilizá-las”. Dessa forma, na seção 1.1, exploramos a origem das TIC no contexto das duas guerras mundiais, como resultado dos esforços dos países industrializados, em especial os EUA, na busca por antecipação e controle sobre os resultados nos campos de batalha.

Em seguida, a partir da discussão de Santos (2003) sobre a virada cibernética, entre as décadas 1970 e 1980, discutimos a incorporação da lógica de monitoramento, antecipação e controle, por meio da disseminação das TIC, na dinâmica de acumulação de capital. Em linhas gerais, a possibilidade de traduzir elementos da realidade a dados, passíveis de serem instrumentalizados por essas tecnologias, abriu novos espaços para a

de acumulação de capital. Esse movimento, por sua vez, explica a crescente busca por dados como parte importante dessa dinâmica, assim como o papel central dessas tecnologias para a organização socioeconômica desde então.

Foi com base nesse debate que buscamos entender como se deu a reconfiguração da divisão mundial do trabalho sob o capitalismo de informação, o que constituiu o foco da seção 1.2. Para tanto, analisamos algumas mudanças nas relações de produção e de poder que se desenrolaram, especialmente a partir da década de 1960, e tiveram reflexos no âmbito do sistema de Estados. Sobre as relações de produção, notamos, primeiro, questões internas aos EUA que explicam o pioneirismo do país na consolidação de uma indústria competitiva de TIC.

Essas questões dizem respeito, em grande medida, ao papel do complexo militar-industrial-acadêmico (MEDEIROS, 2004b) em beneficiar grandes fabricantes do país, o que fez com que a indústria de TIC fosse caracterizada, nesse primeiro momento, pela presença de poucos, porém grandes grupos, integrados verticalmente, concorrendo a partir de ganhos de escala, principalmente. No entanto, a possibilidade de o governo dos EUA entrar com uma ação antitruste sobre a IBM, enquanto uma das grandes fabricantes de TIC, desempenhou um papel importante para a reconfiguração industrial.

No final da década de 1960, como uma reação às acusações recebidas, a IBM passou a desintegrar a cadeia produtiva dos computadores digitais, abrindo espaço para fornecedores de componentes centrais às TIC – como a Intel e a Microsoft – emergirem como atores relevantes da dinâmica de concorrência, em detrimento das fabricantes tradicionais. Essa seria a base do chamado *wintelismo* (HART; KIM, 2002), entendido como um novo paradigma industrial, consolidado nas décadas de 1970 e 1980, e característico do capitalismo de informação.

Essa nova configuração da indústria, entretanto, não ficou restrita aos EUA. Nessa chave, exploramos a formação das redes transnacionais de produção (BORRUS; ZYSMAN, 1997) como um resultado desse processo de desintegração produtiva, compondo também a estratégia desse país para manter a competitividade de suas empresas frente ao acirramento da concorrência de fabricantes japoneses e europeus, observado desde os anos 1960. No contexto marcado pela Guerra Fria, a desintegração da cadeia produtiva de TIC e a formação das redes transnacionais de produção dessas tecnologias, se tornaram instrumentos interessantes para os EUA manterem uma posição proeminente nessa indústria, sem alimentar uma rivalidade bélica com países aliados. Isso foi possível porque as propriedades inerentes às TIC demandam a interoperabilidade entre

componentes e fornecedores, o que exige uma organização flexível da indústria, pautada também por uma relação de cooperação, ainda que entre grupos concorrentes.

O aspecto estratégico desse movimento sobressai quando observamos que a distribuição dos fornecedores que produzem os componentes centrais ao funcionamento dessas tecnologias se restringiu a três regiões principais: América do Norte, Leste da Ásia e Europa Ocidental, que concentram os aliados militares dos EUA. Dessa forma, em linhas mais gerais, a reconfiguração da divisão mundial do trabalho, conformada a partir da década de 1980, diz respeito à especialização das empresas estadunidenses enquanto fornecedoras de *software*, onde reside a parte mais sensível da tecnologia nos termos da instrumentalização de dados, e semicondutores, enquanto as empresas dos países aliados compuseram tal divisão enquanto principais fornecedores de *hardware*.

Nesses termos, é possível dizer que a indústria global de TIC se consolidou, nesse período, a partir de uma organização descentralizada e horizontalmente integrada, marcada por uma dinâmica de concorrência que envolve cooperação e competição entre os países industrializados, uma vez que o funcionamento dessas tecnologias depende do arranjo formado pelo conjunto dos diferentes componentes *hardware* e *software*. Foi por esse caminho que analisamos, então, a reconfiguração das relações de poder que estruturaram o capitalismo de informação, considerando dois arranjos políticos em específico: a governança para a determinação de padrões técnicos internacionais e a atualização do regime internacional de propriedade intelectual.

Os padrões técnicos são necessários ao funcionamento das TIC, dada a questão da interoperabilidade necessária entre os diferentes componentes, de diferentes fornecedores, que compõem essas tecnologias. A determinação desses padrões, no entanto, não é um processo meramente técnica, já que envolve um esforço de convencimento para adesão, entre as partes, o que passa pelo exercício da governança. Dessa forma, os padrões refletem uma dinâmica fluída de poder, característica da racionalidade neoliberal, pois envolve o aspecto coletivo e técnico dos processos que, de certo modo, acaba por velar a desigualdade e outros problemas estruturais que permeiam esse processo.

Ainda que exija algum grau de cooperação, o processo de determinação de padrões é também marcado pela competição, relacionada aos retornos financeiros das SEP, garantidas por meio dos direitos de propriedade intelectual. Esse direito se deu com base na atualização do regime internacional de propriedade intelectual, como uma resposta direta às transformações desencadeadas pelas TIC, no bojo da virada cibernética,

especialmente no campo da informática e da biotecnologia. Considerando o pioneirismo dos EUA nessas áreas, não é estranho que o processo de atualização tenha ocorrido primeiro nesse país, nos anos 1980, servindo então como um modelo para repensar o regime internacional de propriedade intelectual, na década seguinte.

O momento foi oportuno, pois enquanto parte dos países industrializados se adequavam ao novo modelo de concorrência, as empresas estadunidenses, especialmente as fornecedoras de *software*, puderam se especializar e usufruir, em primeira mão, de uma proteção legal para avançar nesse segmento. Desse modo, a reconfiguração da divisão mundial do trabalho nas últimas décadas finais do século XX teve como principal característica a proeminência das empresas estadunidenses no setor de *software*, o qual é central à dinâmica de acumulação sob o capitalismo de informação.

Isso, porém, não reduziu o papel desempenhado pelos países industrializados enquanto grandes fornecedores de *hardware*, como o Japão, nessa divisão; mas corrobora a complexa rede de interdependência formada entre fornecedores de componentes localizados, especialmente, em países aliados militarmente ao EUA no contexto da Guerra Fria. É nessa chave que argumentamos ser importante compreender o imbricamento entre as relações técnicas, de produção, e de poder. Desde o capitalismo de informação, no âmbito do sistema interestatal, esse imbricamento se traduziu especialmente na lógica de governança para determinação dos padrões técnicos e a corrida pelos direitos de propriedade intelectual (por meio das SEP), o que – por sua vez – consiste na discussão mais atual da chamada corrida sobre o 5G.

A análise sobre o capitalismo de informação apresentada nesse capítulo nos traz elementos importantes, mas insuficientes para compreender a dimensão das questões que perpassam essa discussão sobre a tecnologia de rede. Isso porque, nas primeiras décadas do século XXI, o capitalismo de informação se desdobrou para o formato hoje conhecido sob a alcunha do capitalismo de vigilância. Sem perder sua essência, o que tem sido observado, nessas primeiras décadas, é uma adaptação da lógica existente às oportunidades inauguradas pelo advento da internet, principalmente, e disseminação ainda maior das tecnologias digitais. Essa adaptação é explorada no capítulo seguinte.

2. O CAPITALISMO DE VIGILÂNCIA

A dinâmica do capitalismo de informação, apresentada no capítulo anterior, é uma condição necessária, mas ainda insuficiente, para compreender a dimensão das questões atuais concernentes ao 5G. Isso porque a crescente busca por dados, impulsionada desde o capitalismo de informação, tem suscitado algumas mudanças em relação ao uso das tecnologias digitais e a reconfiguração das forças econômicas, sociais e políticas (incluindo a política internacional) a partir dessa questão. Essas mudanças têm sido tratadas de maneiras diferentes pela literatura. A discussão sobre o capitalismo de vigilância é uma das abordagens que buscam esclarecer esse conjunto de transformações.

Zuboff (2019, p.18), por exemplo, entende essa última configuração do capitalismo como a forma dominante do capitalismo de informação, desenvolvida a partir da conformação de empresas do segmento de *software* enquanto conglomerados digitais, ou *big tech*, no início do século XXI. É por esse caminho que argumentamos, então, que a estrutura formada a partir do capitalismo de informação, na década de 1980, não foi alterada e sim reforçada com o crescimento dessas empresas em âmbito global, a partir dos anos 1990 e 2000.

Com isso em mente, o presente capítulo discute o capitalismo de vigilância enquanto um aprofundamento da dinâmica inaugurada pelo capitalismo de informação. Uma vez que a estrutura conformada nos anos 1980 se manteve relativamente estável nas décadas seguintes, nosso respaldo para este capítulo recai menos sobre a perspectiva do sistema-mundo, e mais para a bibliografia acerca do capitalismo de vigilância, a qual mescla contribuições tanto do campo da economia política, como dos estudos de vigilância. A discussão sobre o capitalismo de vigilância, por sua vez, envolve direcionar maior atenção para os EUA, a fim de analisar as condições que levaram ao crescimento das empresas de *software* e sua consolidação, nos anos 2000, enquanto *big tech*⁷⁹.

Em outros termos, entendemos que as empresas de *software* estadunidenses foram atores determinantes para o desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância. Esse movimento está relacionado ao projeto de crescente

⁷⁹ É importante reconhecer que, atualmente, as *big tech* não se restringem somente aos EUA. Empresas chinesas de tecnologias digitais cresceram consideravelmente nos últimos anos, a ponto de concorrer diretamente com as estadunidenses. Zuboff (2019), no entanto, ao discorrer sobre o capitalismo de vigilância, pouco considera o papel das empresas chinesas – o que constitui um outro ponto de crítica que costuma ser direcionada à autora (JANSEN; POOLEY, 2021, p. 2846). Para o nosso objetivo no presente capítulo, porém, o olhar mais restrito sobre os EUA importa. A discussão sobre as empresas chinesas será explorada no capítulo seguinte.

digitalização de tudo⁸⁰ como resultado do impulso originado pela virada cibernética para a exploração da dimensão virtual da realidade em camadas cada vez mais profundas. Dessa forma, o que foi observado entre as décadas de 1990 e 2000 não foi exatamente uma ruptura da estrutura consolidada ao longo dos anos 1980, mas sim um reforço dela, a partir de uma relativa manutenção da divisão mundial do trabalho relacionada às TIC.

É possível interpretar a conformação do capitalismo de vigilância como uma reafirmação da competitividade das empresas dos EUA nessa indústria, especialmente pelo segmento de *software*, considerando o contexto da “guerra ao terror”. Em nome da segurança e da contenção do terrorismo, o uso e disseminação das tecnologias digitais foram significativamente ampliados – reforçando o imbricamento entre as relações de produção e poder que sustenta a economia-mundo capitalista. A manutenção de uma relação de competição e cooperação entre os EUA e países aliados, por meio das redes transnacionais de produção, foi igualmente relevante nesse processo, principalmente considerando o aparato global de vigilância formado em resposta aos atentados de setembro de 2001.

Para organizar a discussão, o presente capítulo foi dividido em duas partes. Primeiro, apresentamos o *modus operandi* do capitalismo de vigilância apontando para o papel das tecnologias digitais nesse processo. Para tanto, nos pautamos pela obra de Zuboff (2020), uma vez que a autora enfatiza também as relações de produção e de poder que pautam essa outra roupagem da dinâmica capitalista. Interessa a sua explicação sobre os mecanismos de operação desenvolvidos por empresas de *software* no início do século XXI, assim como a análise sobre as condições econômicas e políticas para o crescimento dessas empresas.

Reconhecemos, porém, algumas limitações da abordagem dessa autora. Os mecanismos explorados por ela dizem respeito, em sua maioria, aos serviços de *marketing* – que não são o foco dos negócios de todas as *big tech*. Sendo assim, exploramos a discussão de outros autores que não se reconhecem enquanto parte da abordagem do capitalismo de vigilância, mas que são relevantes para compreendermos que os mecanismos de atuação das *big tech* vão além daqueles apontados por Zuboff (2019), sobretudo quando se trata da esfera produtiva.

⁸⁰ “Mediação digital de tudo” é um termo utilizado por Morozov (2018, p. 166) e, com base nele, Majerowicz (2021), para fazer referência ao movimento crescente de extração de dados por diferentes mecanismos que têm como base os provedores de serviços digitais. Esse movimento constitui a base do que Zuboff (2020) considera como a formação de um aparato digital ubíquo, ou arquitetura de extração de dados, que será melhor explorado neste capítulo.

Seguindo a linha do capítulo anterior, o objetivo desta primeira seção é observar como a lógica de monitoramento, antecipação e controle, que se consolidou como base do capitalismo de informação, foi ampliada, por meio da digitalização, para áreas até então pouco exploradas, como as dinâmicas mais triviais da vida cotidiana. Isso, por sua vez, desencadeou outras maneiras de pensar e executar a dinâmica de acumulação, a partir das tecnologias digitais e da extração contínua de dados. Já na segunda parte do capítulo, analisamos como o desdobramento do capitalismo de informação para o de vigilância se manifestou no âmbito do sistema de Estados.

Em outros termos, na seção 2.2, nos concentramos em explorar fatores dos anos 1990 e 2000 que explicam o fortalecimento das empresas digitais estadunidenses e, a partir disso, como foi consolidada a dinâmica do capitalismo de vigilância. É válido lembrar que o pioneirismo do país no desenvolvimento de TIC, a conformação das redes transacionais de produção a partir do *wintelismo*, e as mudanças no regime de propriedade intelectual a nível mundial, seguem como elementos determinantes desse processo. Entretanto, é necessário observar alguns fatores da virada do milênio que mostram como, nesse contexto, foram reforçadas as relações de produção e de poder delineadas a partir da década de 1980.

São três os fatores levantados para análise: a tendência à digitalização de tudo e o papel do setor privado nesse processo, principalmente na governança da internet, a partir de meados da década de 1990; o estouro da “bolha ponto-com”, na virada do milênio, e a reestruturação do modelo de negócio das empresas de *software*; e a “guerra ao terror”, declarada em 2001, que abriu espaço para a dinâmica da vigilância enquanto norma e a consolidação de um aparato global de monitoramento para o controle de riscos. Juntos, esses fatores elucidam a criação de um ambiente político permissivo para o avanço e consolidação da lógica de monitoramento, antecipação e controle, a partir das tecnologias digitais, como base da dinâmica capitalista. Nesse processo, fica clara também a relevância das empresas do segmento de *software* e o papel central dos EUA, sendo o principal país a concentrar conglomerados digitais até então. Nesses termos, portanto, o capitalismo de vigilância aparece mais como um reforço do que uma ruptura em relação à estrutura do capitalismo de informação, consolidada nos anos 1980.

É preciso reconhecer que, de modo geral, a discussão sobre o capitalismo de vigilância não tem como foco o nível do sistema de Estados. Por exemplo, o imbricamento entre as relações de poder e de produção tratado por Zuboff (2020) se concentra, majoritariamente, na discussão sobre sociedade (usuário-consumidor),

empresas e Estado. Entretanto, explorar essa discussão levanta importantes questões para pensar os reflexos desse imbricamento também no nível da interação entre os Estados. A contribuição das Relações Internacionais para o debate, porém, é incipiente. Maior atenção foi direcionada à essa temática após as revelações de Edward Snowden, em 2013, sobre os projetos de espionagem da Agência Nacional de Segurança dos EUA (NSA, na sigla em inglês) e a existência de um aparato global de vigilância formado em parceria com o setor privado, especialmente do ramo das tecnologias digitais⁸¹.

Dessa forma, analisar o desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância é interessante por deixar em evidência o imbricamento entre a dinâmica de poder e produção cujos reflexos também devem ser considerados nas relações entre os Estados. É com base nesse panorama que podemos, então, compreender a demanda e os interesses envolvidos no desenvolvimento da tecnologia 5G – o que constitui o foco do capítulo seguinte.

2.1 Tecnologias digitais e a dinâmica dos dados sob o capitalismo de vigilância

O capitalismo de vigilância pode ser entendido como a ampliação da lógica de monitoramento, antecipação e controle, característica do capitalismo de informação, por meio da difusão e intensificação do uso das tecnologias digitais, nas primeiras décadas do século XXI. Em outros termos, entendemos como o desdobramento do capitalismo de informação esse outro estágio do processo de exploração da dimensão virtual da realidade que acompanhou o barateamento e maior acesso da população mundial à essas tecnologias. Nesse sentido, o capitalismo de vigilância não seria um fenômeno inédito ou *sui generis*, mas sim uma outra configuração desse sistema iniciada nos anos 2000.

A incorporação das plataformas digitais para a execução de atividades e manutenção das relações mais triviais do cotidiano, abriu espaço para que a lógica de monitoramento para extração de dados fosse difundida, alcançando esferas ainda pouco exploradas, sobretudo no campo das relações sociais. Dessa forma, os dados extraídos e manipulados passam a compor um importante mecanismo para a acumulação de capital, fazendo da vigilância pelas vias digitais uma parte fundamental dessa dinâmica.

Ainda que por perspectivas diferentes, Zuboff (2020) e Fuchs (2012) atribuírem o início dessa dinâmica em relação ao uso dos dados ao Google, uma empresa

⁸¹ Um marco nesse sentido é o artigo “*After Snowden: rethinking the impact of surveillance*”, publicado por um conjunto de pesquisadores do campo da sociologia (como Didier Bigo, Elspeth Guild e Zygmunt Bauman) e das Relações Internacionais (como Paulo Esteves, R.B.J. Walker e Vivienne Jabri) (BAUMAN *et al.*, 2015).

do segmento de *software*, criada em 1998, para gerenciar um mecanismo de busca *online*⁸². Em pouco tempo, a empresa se tornou uma das corporações mais valiosas do mundo. Na perspectiva da Fuchs (2012, p. 45), o Google começou a operar os seus negócios por meio da vigilância de dados dos usuários de suas plataformas. Dessa forma, a vigilância a partir das tecnologias digitais constituiria um mecanismo importante para a acumulação de capital.

Já Zuboff (2020, p. 92) explica que a ascensão de empresa se deu pela descoberta do que ela chama de “excedentes comportamentais”⁸³: quando os dados dos usuários, coletados a partir das plataformas digitais do Google, passaram a ser utilizados para desenvolver serviços e produtos que são ofertados para outras empresas. Até então, os dados serviam apenas para o aprimoramento do mecanismo de busca, pensando em melhorar a experiência do usuário. O redirecionamento dos dados para outros fins, como os serviços de publicidade, é o que explica a ideia de “excedente”⁸⁴.

A combinação entre os excedentes comportamentais e a capacidade de aprendizado da máquina a partir dos dados, permitiu ao Google reinventar o seu plano de negócios, no início dos anos 2000, em um contexto marcado pelo estouro da “bolha ponto-com”, o que será discutido mais à frente. Dessa forma, o mecanismo de busca da empresa passou a ser apenas um dos meios pelos quais se dá o monitoramento e extração de dados dos usuários. Esses dados passaram a ser destinados para o desenvolvimento de outros produtos e serviços, a partir de algoritmos patenteados pela empresa. Um dos principais exemplos desses serviços é a publicidade dirigida (*targeted advertising*)⁸⁵ (ZUBOFF, 2020, p. 93).

⁸² Vale notar que os fundadores do Google, Larry Page e Sergey Brin, desenvolveram o mecanismo de busca enquanto estudantes de pós-graduação da Universidade de Stanford.

⁸³ “*Behavioral Surplus*”, no texto original da autora, em inglês (ZUBOFF, 2019, p. 75). Na tradução de 2020, o termo ficou “superávit comportamental”, mas optamos por adaptar a tradução para “excedentes comportamentais”, pois entendemos que exprime melhor a ideia dos dados excedentes do processo de aprimoramento dos serviços oferecidos pelas empresas digitais.

⁸⁴ A autora ilustra esse ponto quando trata da mineração de dados, isto é, o monitoramento realizado por meio de plataformas digitais para extração contínua de dados, como um processo de busca por “[...] fluxos contínuos de dados comportamentais colaterais [que] poderiam transformar o mecanismo de busca num sistema de aprendizado recorrente capaz de melhorar de modo contínuo o resultado de buscas e incitar produtos inovadores, tais como verificação de ortografia e reconhecimento de voz” (ZUBOFF, 2020, p. 85–86).

⁸⁵ Para Zuboff (2020, p. 99), a patente “*Generating User Information for Use in Targeted Advertising*” foi decisiva para estabelecer os parâmetros de funcionamento do capitalismo de vigilância, no sentido de consolidar o monitoramento e extração de dados dos usuários como lógica do processo de acumulação de capital. Ela aponta que os dados obtidos para a criação dos perfis de usuário “[...] significavam que não haveria mais espaço para suposições e bem menos desperdício no orçamento para publicidade. A certeza matemática substituiria tudo isso” (ZUBOFF, 2020, pp. 96–97).

Esse processo envolve a criação de perfis do usuário (*user profile information*). Os dados coletados são utilizados para prever comportamentos, sendo essa predição comercializada como um serviço para outras empresas, visando a obtenção de “resultados garantidos” – o que pode ser interpretado pela lógica de monitoramento, antecipação e controle sobre os resultados⁸⁶. A publicidade dirigida foi a primeira leva do que Zuboff (2020) chamou de produtos de predição: serviços que têm como base o monitoramento dos usuários para a criação de perfis que viabilizam a predição de seu comportamento. Esse mecanismo não ficaria restrito ao Google. Outros conglomerados, como o Facebook, passaram a atuar por uma lógica semelhante.

A garantia de produtos de predição cada vez mais precisos depende da ampliação dos mecanismos de vigilância e diversificação das fontes de extração de dados, por meio de diferentes plataformas digitais. Essa demanda caracteriza o que Zuboff (2020, p. 107) chamou de “imperativo de extração” como uma das forças motrizes centrais ao capitalismo de vigilância. A autora aponta, no entanto, que o imperativo de extração constitui a base para outro mecanismo-chave do capitalismo de vigilância: o “imperativo de predição”⁸⁷. Esse segundo imperativo foi essencial para ampliar o leque de produtos de predição, que passaram a ter como base, não mais a predição, mas a garantia – ou a modificação – do comportamento dos usuários para fins de acumulação de capital (ZUBOFF, 2020, p. 231).

A oferta desse novo leque de produtos demanda não somente um volume significativo de dados, mas também dados de melhor “qualidade”. Isso implica não apenas ampliar o que a autora chamou de arquitetura de extração de dados, mas também a obtenção de dados diversificados e de camadas mais profundas, ou mesmo íntimas –

⁸⁶ Observa-se, inclusive, a ampliação do vocabulário da guerra para o âmbito do mercado, por exemplo, a ideia de alvo (*target*) e precisão – características das “novas guerras” da virada do século XXI. Entre outros elementos, o conceito de “novas guerras” tem como base a chamada Revolução nos Assuntos Militares (RAM), introduzida nos 1980, que traduz justamente o amplo emprego das tecnologias digitais nos conflitos e passa a pautar a ideia de “guerras cirúrgicas”, ou de maior precisão. As guerras cirúrgicas têm como base operações de “*targeted killing*”, cuja promessa seria concentrar esforços para detectar e atingir alvos específicos, a fim de reduzir “efeitos colaterais” nos conflitos. As tecnologias digitais seriam então um meio, garantindo o monitoramento, precisão e controle (GRAHAM, 2016, p. 131; PERON, 2019). Entretanto, como bem lembra Mariutti (2009, p. 60–61 - grifo original do autor), o objetivo da RAM se resume em “causar o máximo de dano ao inimigo com o menor número possível de baixas *norte-americanas*”, uma vez que o número de mortes observado nas guerras como a do Golfo, na década de 1990, e a do Afeganistão, nos anos 2000, não foi baixo.

⁸⁷ No caso do Google, por exemplo, o imperativo de predição se reflete na ampliação das plataformas gerenciadas pela empresa com o objetivo de extrair dados “diversificados”, como pelo serviço de e-mail (Gmail), de localização e GPS (Google Maps e Google Earth), arquivos em nuvem (Google Drive), redes sociais, entre outros serviços, que, em sua maioria, são gratuitos para o usuário. As novas plataformas permitiram à empresa ganhos de escala, em termos de obtenção de excedente comportamental para além do mecanismo de busca.

um movimento que Zuboff (2020, p. 233–234) resume como “economia de escopo”: a ampliação e diversificação da extração de dados tanto em termos de extensão, como de profundidade. A extensão visa garantir meios para extrair dados de fontes ou áreas que, até então, não eram mediadas pelas tecnologias digitais. Isso implica um movimento para ampliar a arquitetura de extração de dados para mundo físico, a partir de uma integração maior entre o meio físico e digital⁸⁸.

Os aparelhos inteligentes constituem os principais meios para isso, o que explica desde já algumas das expectativas sobre o avanço da IoT e sobre o 5G. Em última instância, a proposta de transformar basicamente todos os utensílios e objetos em dispositivos inteligentes – acoplados com semicondutores que permitem a comunicação e transmissão de dados entre dispositivos, e entre os dispositivos e a rede – está atrelada a esse impulso que deriva do imperativo de predição para garantir a construção de um aparato digital ubíquo voltado para a obtenção de excedentes comportamentais⁸⁹ (ZUBOFF, 2020, p. 235).

A profundidade na qual os dados são extraídos é um fator igualmente importante. Dados mais íntimos e sensíveis garantem um maior nível de conhecimento sobre os usuários, necessários à garantia de comportamento. É um movimento que busca extrair dados acerca de emoções, sentimentos e preferências que permitem um conhecimento profundo a ponto de viabilizar inferências sobre o seu comportamento, sendo a personalização dos serviços é uma ferramenta central desse processo (ZUBOFF, 2020, p. 294). Os mecanismos podem ser sutis, sendo exemplos as redes sociais e os assistentes virtuais⁹⁰.

⁸⁸ Os *smartphones*, por exemplo, foram um passo decisivo nesse processo: para acessar o meio digital, e à internet, não era mais necessário estar à frente de um computador. Com isso, atividades que normalmente não eram realizadas pelo meio digital passaram a ser realizadas pela facilidade dos celulares inteligentes – ampliando e diversificando os dados extraídos.

⁸⁹ A ideia de “computação ubíqua” também resume esse movimento de fusão entre as esferas real e digital. Escrevendo ainda no início dos anos 1990, Mark Weiser (1991, p. 94 - tradução nossa) apontou para esse cenário de ter os computadores plenamente integrados à esfera do real a ponto de “desaparecerem” por se tornarem indistinguíveis no uso do cotidiano. Para o autor, a computação ubíqua dependeria de três fatores: “[...] computadores baratos e de baixo consumo de energia que incluem monitores (*displays*) igualmente convenientes, um *software* para aplicativos onipresentes e uma rede que os conecta”. Refletindo sobre o atual contexto, é possível estabelecer um paralelo entre os computadores citados com os aparelhos inteligentes de uso cotidiano, o *software* onipresente seriam os serviços ofertados pelas *big tech*. A rede 5G tende a ser determinante nesse processo de ubiquidade, já que a expectativa é justamente integrar um maior número de aparelhos conectados à internet, de maneira ininterrupta.

⁹⁰ São exemplos de assistentes virtuais: a Alexa da Amazon, a Siri da Apple, o Google Now, hoje Google Assistente, e o Google Home. O processo se dá a partir de uma dinâmica que se autoalimenta: para oferecer um serviço cada vez mais personalizado, a plataforma precisa que usuário interaja com frequência. Essa interação alimenta o aprendizado das máquinas que personalizam ainda mais o serviço, atraindo assim o usuário a interagir mais com a plataforma. A interação, a mesmo tempo que aprimora a plataforma e garante a extração de dados em camadas profundas, possibilita a antecipação de demandas por parte dos usuários

A antecipação de demandas e preferências é um passo importante para a automatização de serviços – um dos fatores visados com a expansão da IoT. Pela perspectiva das empresas, o acionamento automático de serviços pelos aparelhos digitais representa um meio de garantir resultados precisos. No entanto, é importante observar que os produtos de predição, pautados pela garantia de resultados/comportamentos não são direcionados apenas para fins comerciais. Vale lembrar do caso da empresa Cambridge Analytica⁹¹ que, utilizando de tais produtos criados a partir do conhecimento profundo de personalidade e interesses dos usuários, passou a oferecer serviços de “microdirecionamento comportamental” para campanhas políticas – sendo os casos mais emblemáticos da empresa o referendo sobre o Brexit, no Reino Unido, em 2016, e a eleição de Donald Trump, nos EUA, nesse mesmo ano (ZUBOFF, 2020, p. 314; 319).

A indução ou interferência sobre o usuário não fica restrita ao seu comportamento no meio digital. Junto à economia de escopo, Zuboff (2020) identifica a “economia de ação” como parte do imperativo de predição. A economia de ação corresponde aos mecanismos utilizados para efetivamente induzir determinado comportamento – o que a autora chamou de meios de modificação do comportamento, entendidos como: “[...] uma evolução decisiva e necessária dos ‘meios de produção’ do capitalismo de vigilância [...] uma conquista significativa na corrida por resultados garantidos”⁹² (ZUBOFF, 2020, p. 337).

– como uma forma de garantir comportamento ou, na perspectiva das empresas, resultados esperados. Zuboff (2020) aponta ainda, no capítulo 9 do livro, como os assistentes virtuais têm simplificado os processos do capitalismo de vigilância por substituir, em certa medida, o comportamento do usuário pelo comando de voz.

⁹¹ De acordo com uma reportagem publicada pelo Intercept, enquanto um grupo de jornalismo investigativo, a Cambridge Analytica é uma subsidiária, localizada nos EUA, do grupo Strategic Communication Laboratories. Esse grupo passou a contratar a empresa Global Science Research, a qual foi fundada em 2014 por um professor da Universidade de Cambridge, Aleksandr Kogan, que visava à coleta de dados para fins comerciais. A empresa foi criada “depois que o departamento de psicologia se recusou a autorizá-lo a usar o banco de dados da universidade” para esses fins. As atividades da Cambridge Analytica receberam financiamento de figuras como Robert Mercer, do mercado financeiro, e Stephen Bannon, estrategista da campanha de Trump para as eleições de 2016 (SCHWARTZ, 2017). Em essência, a dinâmica da empresa seguia a lógica de extração de dados para compreender a personalidade e as preferências dos usuários interagindo nas redes sociais. Com isso, foi possível obter um nível avançado de conhecimento sobre essas pessoas capaz de induzir um determinado alinhamento ou comportamento político.

⁹² Zuboff (2020, p. 337–240) apresenta três abordagens para garantir a modificação do comportamento de usuários. Em resumo, são elas: “sintonizar”, que seria influenciar o comportamento do usuário com um propósito específico já em mente; “pastorear”, que seria proporcionar um ambiente e/ou possibilidades de escolha a fim de direcionar comportamentos possíveis; e “condicionar” que se dá a partir da insistência sobre determinado comportamento do usuário que, se desejável, é compensado de alguma forma. A “gameificação” é um exemplo de estratégia para esse fim. Os serviços digitais, ao incorporar elementos de jogos para realização de atividades rotineiras, acabam por influenciar o comportamento dos usuários para fins específicos. São exemplos desses elementos as premiações ou a medição do “nível de progresso”, assim como programas de fidelidade ou esquemas de competição (ZUBOFF, 2020, p. 359).

Os meios de modificação de comportamento pelas tecnologias digitais são ilustrados pelas recentes transformações de serviços ofertados por seguradoras⁹³ e instituições de crédito⁹⁴, que se utilizam do cruzamento de dados extraídos pelas plataformas digitais para criar perfis e induzir comportamentos específicos aos usuários. Em geral, são instrumentos que se pautam pela avaliação do risco elaborada a partir do perfil do usuário. São estabelecidos padrões tidos como desejável ou indesejável, não-arriscado ou arriscado, que servem como base para o aprendizado das máquinas. As empresas de *software* têm mediado esses processos ao elaborar os mecanismos para cruzamento de dados e desenvolvimento de algoritmos de avaliação, os quais são vendidos para as seguradoras e instituições de crédito como um serviço – o que resume a

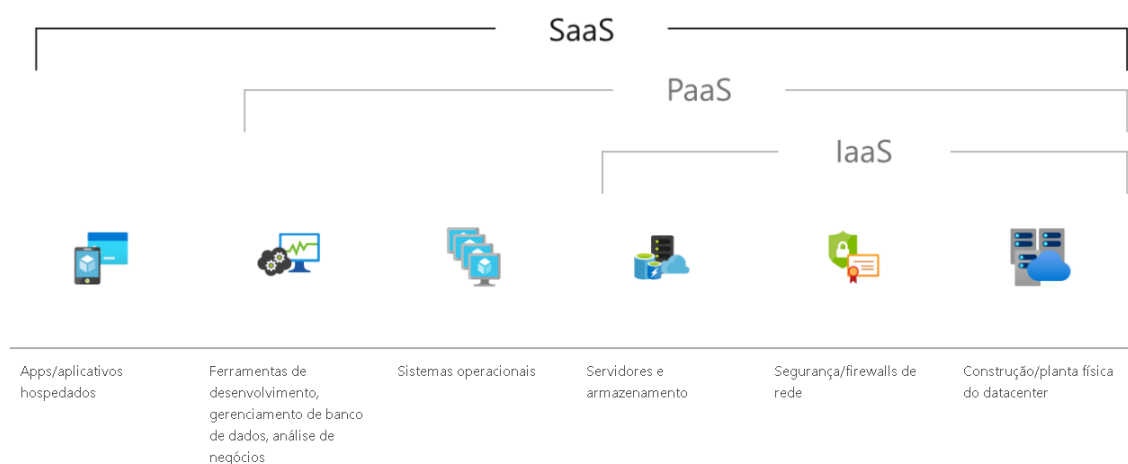
⁹³ Zuboff (2020, p. 249) comenta sobre a patente “*Insurance rate optimization through driver behavior monitoring*”, que diz respeito a um sistema de otimização da taxa de seguro de carros a partir do comportamento do motorista, oferecido às seguradoras. Nos termos da autora: “[a] ideia é otimizar de modo contínuo a taxa do seguro com base no monitoramento da adesão do motorista a parâmetros de comportamento definidos pela seguradora”. O sistema compreende um servidor de computador desenhado para monitorar o motorista a fim de determinar se, ao dirigir o veículo, o assegurado está seguindo os parâmetros determinados como desejáveis. Com base nisso, o sistema atribui um crédito se os parâmetros estão sendo seguidos (JARVIS *et al.*, 2014). Assim, a tendência é que os usuários passem a assumir determinados comportamentos considerando os incentivos financeiros. Ainda em 2014, uma pesquisa realizada pela Deloitte identificou que 53% dos entrevistados estariam dispostos a terem seus celulares monitorados enquanto dirigiam em troca de algum tipo de desconto nos seguros de carro. Desses usuários, 26% alegaram estarem dispostos independentemente do valor do desconto, enquanto os outros 27% estariam dispostos ao monitoramento, mas a depender do valor do desconto oferecido (FRIEDMAN; CANAAN, 2014, p. 5). Se os incentivos financeiros forem insuficientes, a sugestão é que as seguradoras integrem estratégias de gamificação, trazendo uma dinâmica interativa e competitiva para os usuários com base no seu desempenho (ZUBOFF, 2020, p. 250). A análise do risco pode ser feita ainda a partir do cruzamento de dados, por exemplo, com os aplicativos de navegador de GPS que acusa se as áreas em que o motorista circula apresentam maior ou menor risco, ou mesmo a possibilidade de o motorista estar dirigindo alcoolizado. A interferência no comportamento pode ir além com a introdução dos carros inteligentes, acoplados com sensores de toque e hálito. A proposta é que os sensores sejam programados para detectar níveis de etanol e avaliar os riscos em tempo real. Conectado à rede e aos serviços digitais, o carro poderá ser programado para não dar partida caso o algoritmo identifique, pela avaliação dos dados obtidos, que o usuário não em condições de assumir a direção do veículo. O conjunto de sensores é entendido como o “novo cinto de segurança” em termos do potencial de salvar vidas (FLEMING, 2015).

⁹⁴ No caso das instituições de crédito, a proposta mais recorrente tem sido os sistemas de pontuação (*credit score*). Um exemplo nesse sentido é o Sesame Credit⁹⁴, desenvolvido por uma subsidiária da Alibaba, uma das maiores *big tech* chinesas. De acordo com Shen (2019a, p. 28), o Sesame Credit é um sistema de crédito, criado em 2015, vinculado à plataforma de pagamentos do Alibaba, o Alipay, que existe desde 2003. Os dados disponíveis no Alipay, como o histórico de empréstimos, os pagamentos e compras realizadas, são utilizados para montar um perfil de pagamento do usuário a partir de um sistema de “pontos” que inclui cinco categorias: super, excelente, boa, mediana, não tão boa. Essa pontuação é definida também por dados referentes ao histórico de crédito do usuário, a renda, características pessoais, seus comportamentos e preferências, e ainda o círculo social. O autor aponta que o modo como os algoritmos calculam a pontuação não é transparente. No entanto, é essa pontuação que define se o usuário pode usufruir de maiores benefícios ou sofrer penalidades, como ter uma quantia menor de crédito ofertada. Entre os benefícios, ele destaca a possibilidade de alugar carros ou apartamentos sem a necessidade de um depósito anterior, ou mesmo a possibilidade de obter vistos de viagens, sem precisar apresentar documentos para comprovação. No Brasil, a ideia de *credit score* pauta o chamado Cadastro Positivo que, a partir dos dados e informações financeiras, avaliam os “bons” e “maus” pagadores. O Cadastro Positivo foi criado em 2019 com a adesão automática da população economicamente ativa. Para uma breve análise sobre o Cadastro Positivo, sugerimos a leitura de Pereira (2019).

ideia de *software-as-a-service* (SaaS, ou *software* como serviço) (ZUBOFF, 2020, p. 203).

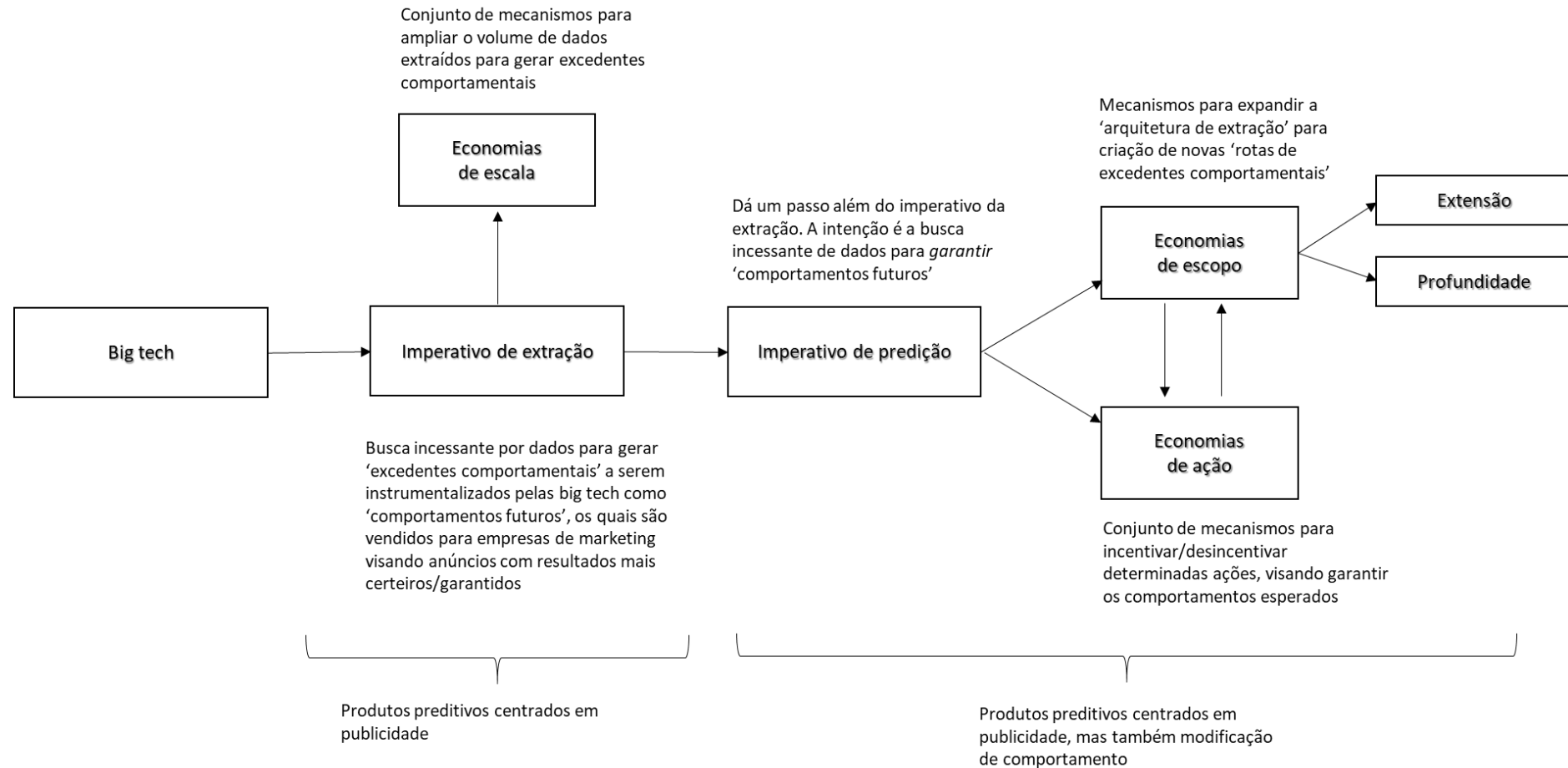
O SaaS pode ser interpretado como a ponta de um modelo de negócios que compõe esse processo da mediação digital das coisas. Para os usuários, essa é a parte mais evidente do aparato digital ubíquo, pois corresponde aos aplicativos utilizados em computadores e aparelhos inteligentes. O SaaS é a ponta do modelo sustentada pelas plataformas digitais. De acordo com a Microsoft, por exemplo, o SaaS funciona em conjunto com outros dois serviços: as plataformas digitais (*platform-as-a-service*, PaaS) e a infraestrutura (*infrastructure-as-a-service*, IaaS), resumidos na Figura 1 abaixo. Já a Figura 2, na página seguinte, apresenta uma sistematização de alguns dos principais conceitos apresentados por Zuboff (2020), e utilizados neste trabalho, para explicar o *modus operandi* capitalismo de vigilância.

Figura 1 – SaaS, PaaS e IaaS como a base da mediação digital das coisas



Fonte: Retirado do website oficial do Microsoft Azure (MICROSOFT, 2021).

Figura 2 – Sistematização dos mecanismos de operação das *big tech* (setor digital), a partir de Zuboff (2020)



Fonte: Elaboração própria a partir de Zuboff (2020)

2.1.1 Outras abordagens sobre a dinâmica dos dados no capitalismo

A discussão sobre o capitalismo de vigilância corresponde a apenas uma entre muitas abordagens para analisar esse a dinâmica dos dados na lógica do sistema capitalista. É notável, no entanto, que o capitalismo de vigilância, a partir de Zuboff (2020) não chega a tratar com profundidade a teoria do valor ou as implicações da dinâmica dos dados para a relação entre capital e trabalho⁹⁵. A atenção de autora se volta majoritariamente sobre a lógica do usuário-consumidor e as implicações da vigilância digital nas relações de poder – que será discutida mais à frente.

Zuboff (2020), porém, explica – a partir de diversos exemplos – os mecanismos de extração e manipulação de dados que, nem sempre, ficam claros nas outras abordagens. De toda forma, é preciso reconhecer que a discussão da autora se concentra majoritariamente em um tipo de plataforma, aquela direcionada para publicidade e *marketing*. A construção de um aparato digital ubíquo, no entanto, vai além desse tipo de plataforma e das interações sociais e relações comerciais. Nesses termos, é importante complementar nossa discussão com outras abordagens presentes na bibliografia que diferem do capitalismo de vigilância em relação ao tratamento da dinâmica dos dados.

Srnicek (2017, p. 49), por exemplo, considera a dinâmica de dados identificando cinco tipos diferentes de plataformas digitais, que considera, mas vai além daquelas voltadas para fins de *marketing*. Os diferentes tipos identificados pelo autor estão resumidos no Quadro 1 abaixo. Essa é uma divisão formulada para fins analíticos, sendo que em muitos casos as empresas de *software* – especialmente as *big tech* – atuam em mais de uma dessas plataformas, quando não em todas, o que reforça a visando dessas empresas enquanto conglomerados. Em linhas gerais, Srnicek (2017, p. 48) define as plataformas como aparatos de extração e instrumentalização de dados que formam, nos dias atuais, uma infraestrutura pervasiva para o controle de operações nos mais diversos setores – caracterizando a chamada economia digital.

Com a disseminação das plataformas digitais, a lógica de monitoramento e controle de resultados se intensifica também em outras áreas, visando ainda a busca de resultados garantidos. Nesses termos, as plataformas digitais se apresentam como uma nova indústria de base, que tende a ser absorvida em, praticamente, todas as áreas (SRNICEK, 2017, p. 5). Um reflexo disso é a crescente adesão de setores e indústrias

⁹⁵ Uma das críticas mais contundentes nesse sentido parte de Morozov (2019). Logo no título do seu texto, por exemplo, o autor aponta que Zuboff trata muito sobre vigilância e pouco sobre capitalismo.

mais tradicionais à economia digital que tem na obtenção e instrumentalização dos dados o mecanismo central de atuação.

Dessa forma, a extração e instrumentalização dos dados não ficam restritas aos indivíduos-usuários e a modificação do comportamento. A lógica se intensifica também para a esfera produtiva, o que tem suscitado as diferentes interpretações sobre os impactos na relação entre capital e trabalho, e no sistema socioeconômico, de modo geral.

Quadro 1 – Tipos de plataformas digitais, segundo Srnicek (2017)

Tipo de plataforma	Descrição
Plataformas de propaganda (<i>advertising platform</i>)	Plataformas digitais que extraem dados sobre os usuários, trabalham com análise dessas informações e utilizam do resultado dessa análise para vender serviços ou espaços para publicidade. São exemplos: Google e Facebook.
Plataformas de nuvem (<i>cloud platform</i>)	Plataformas de computação em nuvem que contam com servidores e datacenters e são alugados para negócios que têm como base o meio digital. São exemplos: Amazon (AWS) e Microsoft (Azure).
Plataformas industriais (<i>industrial platform</i>)	Plataformas de <i>software e hardware</i> desenvolvidas para adaptar ao meio digital e conectar à internet processos tradicionais de manufatura como um meio de reduzir custos de produção e transformar bens em serviços. Corresponde à adaptação da indústria à IoT. São exemplos: Siemens e General Electric (GE).
Plataformas de produto (<i>product platform</i>)	Plataformas que geram receitas utilizando de outras plataformas para transformar um bem ou produto tradicional em serviço, que podem funcionar pelo pagamento por assinaturas ou aluguel. São exemplos: Spotify e Netflix.
Plataforma de economia (<i>lean platform</i>)	Plataformas que buscam reduzir os custos de propriedade de um ativo, como carros ou casas, e gerar receitas a partir disso. São exemplos: Uber e Airbnb.

Fonte: Adaptação e tradução livre feita pela autora a partir de Srnicek (2017, p. 49–50)

Sadowski (2019) também encabeça uma outra abordagem sobre a dinâmica dos dados, direcionando maior atenção para suas implicações sobre a teoria do valor. O autor argumenta que os dados não devem ser entendidos como são meras matérias-primas disponíveis para extração, sendo necessário levar em conta os mecanismos que são desenvolvidos para produzir esses dados. Dessa forma, o autor sugere entender os dados também enquanto forma de capital. Com isso, é possível uma outra leitura para o projeto de digitalização – ou a construção do aparato digital ubíquo: “a interação com tecnologias inteligentes – especialmente aquelas integradas ao nosso cotidiano e vida pessoal – gera

centenas de dados que, por outras vias, estariam fora do alcance das empresas que os desejam” (SADOWSKI, 2019, p. 6 - tradução nossa)⁹⁶.

O uso desses dados não ficaria restrito apenas para a construção de perfis para a modificação de comportamentos, como é enfatizado pela discussão do capitalismo de vigilância. Sadowski (2019, p. 5–6) amplia essa visando apontando as diferentes maneiras pelas quais o valor é derivado da instrumentalização de dados, resumidas no Quadro 2:

Quadro 2 – Seis maneiras pelas quais o valor é derivado dos dados, segundo Sadowski (2019)

Perfil e direcionamento	Quando os dados são utilizados para a criação de perfis dos usuários que, por sua vez, são negociados com outras empresas para o direcionamento preciso de anúncios publicitários, produtos e serviços. O autor inclui nessa categoria a oferta de produtos e serviços personalizados, como a disponibilidade de crédito ou seguro, que varia de acordo com o perfil do usuário.
Otimização de sistemas	Quando os dados extraídos a partir do monitoramento de processos de produção ou da oferta de serviços são utilizados para aprimorar serviços possibilitando ajustes precisos, como a redução do desperdício e o aumento da eficiência. São exemplos: os processos industriais, considerando o monitoramento das máquinas de produção; ou mesmo serviços públicos. O monitoramento se dá a partir de sensores instalados em máquinas e objetos.
Gerenciamento e controle	Quando os dados extraídos a partir do ambiente ou do comportamento dos usuários geram informações importantes para a tomada de decisão, seja pelos indivíduos ou pelas máquinas automatizadas, para gerenciar e controlar processos. Entre os exemplos citados pelo autor estão desde aplicativos de saúde, cujas informações podem fazer o usuário repensar seu comportamento, até sistemas de monitoramento de trânsito ou de pessoas.
Predição (probabilidades)	Quando os dados servem para alimentar ferramentas de predição, que o autor entende como probabilidades, que permitem a criação de cenários. Como exemplo são citados o cruzamento de dados de diferentes fontes para o chamado policiamento preditivo, e também para simulações de eventos ou desastres.
Construção	Dados constituem a base para a construção (ou desenvolvimento) de sistemas e serviços digitais, como as plataformas, que dependem de dados para operar, ao mesmo tempo em que servem como fonte para extração de outros dados. O autor cita nessa categoria a criação dos aparelhos inteligentes, que são “movidos” por dados, assim como serviços de aplicativos, por exemplo.
Valorização de ativos	Dados atribuem maior valor a aparelhos, máquinas e infraestrutura que, se não fossem “inteligentes”, tenderiam à desvalorização e deterioração. O autor pontua que os dados vão na contramão do ciclo de deterioração, pois com o tempo – e a maior coleta de dados – a tendência é a adaptação e o aperfeiçoamento dos processos desempenhados por esses objetos.

Fonte: Adaptação e tradução livre feita pela autora a partir de Sadowski (2019, p. 5–6)

⁹⁶ Do original, em inglês: “Interacting with smart technologies – especially ones integrated into your everyday, personal life – generates reams of data that would otherwise be out of reach to the companies that want it”.

Também por uma outra abordagem, Majerowicz (2021), ao analisar as relações de concorrência em torno do que ela chama de sistema de maquinaria global, entende que, atualmente, os dados podem ser interpretados tanto como produtos, mas também como insumos e meios de produção, voltados para a acumulação de capital. A autora reconhece, ainda, que essa ampla interpretação oferece desafios sobre como analisar a dinâmica de dados na lógica capitalista:

O projeto da mediação digital de tudo é, portanto, o projeto de expansão desse sistema de maquinaria global sobre todos os aspectos da vida social e econômica [...] É essa ubiquidade e as tensões a ela associadas vis-à-vis a acumulação de capital que colocam sérios desafios analíticos ao tratamento dos dados. Os dados são produto do uso humano e da operação automatizada (e.g. termostatos industriais, sensores urbanos) desse sistema de maquinaria, que é incessantemente utilizado, renovado e mantido por trabalhadores, de forma mais ou menos acessória a depender do grau de automação da atividade. Os dados aparecem nesse sistema de maquinaria como seu produto, seu insumo e seu meio de produção, a depender do circuito de acumulação de capital e do posicionamento desse circuito no sistema de maquinaria global (MAJEROWICZ, 2021, p. 18).

Esse breve levantamento de outras abordagens e leituras sobre a dinâmica dos dados é necessário para compreender algumas das limitações da discussão do capitalismo de vigilância, sobretudo a partir de Zuboff (2020). Para nosso objetivo neste trabalho, interessa mostrar como a lógica de monitoramento, antecipação e controle sobre os resultados foi difundida junto às tecnologias digitais, alcançando uma nova dimensão a partir da intensificação do uso de plataformas digitais para as mais diversas áreas e setores.

A explicação de Zuboff (2020) sobre como funcionam alguns dos mecanismos de operação das empresas de tecnologias digitais – ainda que exagerada em diversos momentos – é relevante por deixar em evidência o imbricamento entre as relações de produção e de poder no atual estágio do sistema capitalista. Ao apontar para os atores envolvidos nesse processo de viabilização do capitalismo de vigilância, a autora nos traz elementos para pensar como essa dinâmica impacta as relações de poder e produção também entre os Estados.

2.1.2 A dimensão do poder no capitalismo de vigilância

A discussão sobre o capitalismo de vigilância é interessante por enfatizar as relações de produção e de poder, discutindo algumas das implicações políticas dessa dinâmica dos dados. Zuboff (2020, p. 427; 449) faz isso analisando o “poder instrumentário” enquanto uma lógica de poder que seria característica da atual

configuração desse sistema. Atualizando a discussão sobre o behaviorismo, a autora aponta como a construção de um aparato digital ubíquo, visa o que ela chama de “mercado de certeza total”, ou a garantia de resultados, por meio da modificação de comportamentos. Isso se dá por meio de mecanismos relativamente sutis:

É da natureza do poder instrumentário operar de modo remoto e mover-se de forma sorrateira. Ele não cresce através de terror, assassinato, suspensão de instituições democráticas, massacre ou expulsão. Em vez disso, avança por declaração, autoautorização, desorientação retórica, eufemismo e jogadas discretas e audaciosas nos bastidores criadas com o intuito de iludir a consciência e substituir a liberdade individual pelo conhecimento de outros e ainda a sociedade por certeza (ZUBOFF, 2020, p. 432).

A discussão de Zuboff (2020) remete à ideia do governo de condutas que muito se aproxima às discussões de Foucault⁹⁷. Nesse processo, a leitura lembra também a discussão de Deleuze (1992), especialmente quando diz sobre as técnicas da sociedade de controle que inaugura uma dinâmica de governo das condutas que se caracterizam menos pelo confinamento em instituições disciplinares (como escolas, fábricas, hospitais e presídios, como apontava Foucault), e mais por mecanismos difusos e modulares, pautados pela racionalidade neoliberal. Desse modo, também nesse ponto das relações de poder, ainda que no âmbito micro, as características do capitalismo de vigilância se mostram como um desdobramento do capitalismo de informação.

Contribuindo para essa discussão, Passetti *et al.* (2019, p. 263) discutem o chamado “dispositivo monitoramento”⁹⁸ como parte dessa atualização das tecnologias políticas para o governo das condutas sob a sociedade de controle, em que “[o] alvo é a mutação nas formas de vigilância dos corpos e das coletividades de uma sociedade disciplinar para as práticas modulares de monitoramento”. O monitoramento, entretanto, não se resume às tecnologias digitais, mas pode ser entendido como a forma social que lhes deu origem e as sustentam, pois considera toda a rede heterogênea de elementos

⁹⁷ O que, por sua vez, constitui outro ponto coerente de críticas direcionadas à autora, uma vez que ela traz poucas referências às obras do filósofo francês (JANSEN; POOLEY, 2021, p. 2843).

⁹⁸ Em linhas gerais, Foucault (2021, p. 364) considera os dispositivos como uma rede heterogênea de “discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas” que possui uma função estratégica, em um momento histórico específico, normalmente em resposta à uma urgência. Agamben (2005, p. 11–12) explica que a ideia do dispositivo em Foucault reflete a relação estabelecida entre os indivíduos e o elemento histórico, sendo esse elemento o “conjunto das instituições, dos processos de subjetivação e das regras em que se concretizam as relações de poder”. Ainda de acordo com esse autor, os dispositivos reúnem “conjunto de práxis, de saberes, de medidas, de instituições cujo objetivo é de administrar, governar, controlar e orientar, em um sentido em que se supõe útil, os comportamentos, os gestos e os pensamentos dos homens”.

subjetivos que, por diferentes vias, acaba por legitimar e normalizar a prática de controle e indução de comportamentos, visando resultados específicos.

As práticas modulares tornam esse tipo de poder mais fluído, no sentido de que não há uma intervenção ou regulação direta das condutas, como na sociedade disciplinar – o que dialoga com a interpretação de Zuboff (2020, p. 432) sobre “o poder instrumentário operar de modo remoto e mover-se de forma sorrateira”. Essa fluidez é ainda composta por constantes “convocações à participação”, pautadas por “[...] práticas discursivas que se servem de postulados científicos para produzir e difundir valores morais, como a prática do bom governo” (PASSETTI *et al.*, 2019, p. 270).

Essa é a forma de poder, por exemplo, que reflete a dinâmica de governança para a determinação dos padrões técnicos internacionais, analisada no capítulo anterior. Em última instância, a adesão voluntária aos padrões, por parte dos fornecedores de componentes para TIC, pode ser interpretada como parte das “convocações à participação” em que, mesmo na ausência de uma autoridade impondo um determinado padrão, a não-participação, ou a não-adesão à um determinado padrão, traz uma série de constrangimentos – o que acaba moldando o comportamento dos fornecedores a partir de máximas normativas como a interoperabilidade ou o progresso técnico e tecnológico.

Dessa forma, esse é um tipo de poder em que todos participam voluntariamente, em maior ou menos instância, “governados por coleções de máximas normativas”, como aponta Brown (2018, p. 7). A adesão se dá, então, em nome de máximas como: eficiência, produtividade, comodidade, ou mesmo em nome da segurança ou da técnica. Assim, é possível dizer que a nova forma de poder apontada por Zuboff (2020) herda elementos da dinâmica de poder característica do capitalismo de informação e da sociedade de controle, especialmente em termos do exercício da governança que – segundo Brown (2018) – é uma prática que opera

[...] por meio da delegação da autoridade e do poder decisório [pois a adesão é voluntária], e da implementação local de normas de conduta. São esses os processos que tornam os indivíduos (ou grupos individualizados) ao mesmo tempo responsáveis por si mesmos e atrelados aos poderes e a um projeto geral (BROWN, 2018, p. 17).

O argumento central de Zuboff (2020, p. 430), entretanto, é enfatizar que essa dinâmica do poder instrumentário, ainda que difusa, não é democrática ou igualitária. Pelo contrário, o que se observa, sobretudo com a consolidação do capitalismo de vigilância, é um adensamento da desigualdade que pauta essas relações de poder, e de

produção, a partir de uma divisão da aprendizagem, ou do conhecimento, na sociedade, liderada agora pelos conglomerados que atuam com as tecnologias digitais.

Essa divisão da aprendizagem na sociedade, apontada pela autora, é pautada por três níveis: “quem sabe” – relacionada à distribuição do conhecimento; “quem decide” – que diz respeito à autoridade, de pessoas, instituições ou processos em determinar quem fará parte dessa divisão do aprendizado e como fará parte; e “quem decide quem decide” – que seria a manifestação mais direta do poder nessa estrutura (ZUBOFF, 2020, p. 212–213). No atual estágio do capitalismo de vigilância, Zuboff (2020, p. 225) resume que: “Da forma como as coisas estão hoje, são as corporações capitalistas de vigilância que *conhecem* [sabem]. É a forma de mercado que *decide*. É a luta competitiva entre capitalistas de vigilância que *decide quem decide*”.

A divisão é ainda marcada pelo que a autora chama de uma “privatização não autorizada” do poder, a partir das *big tech* – o que contribui com o aspecto difuso das relações de poder apontado anteriormente. Soma-se, ainda, a esse aspecto o fato de que, para a autora, “o capitalismo de vigilância é definido por uma convergência sem precedentes de liberdade e conhecimento”, em que “[...] os capitalistas de vigilância reivindicam a liberdade de ordenar o conhecimento e então potencializam essa vantagem em conhecimento para proteger e expandir sua liberdade” (ZUBOFF, 2020, p. 560 - grifo da autora).

A discussão proposta por Zuboff dialoga ainda com a ideia de Winner (2017) acerca do modo como as sociedades constroem e sustentam ordens sociotécnicas. Ambos os autores reconhecem, no entanto, que essa decisão é parte da dinâmica de poder que emerge justamente da divisão da aprendizagem:

Consciente ou inconscientemente, deliberada ou inadvertidamente, sociedades escolhem estruturas para tecnologias as quais influenciam de forma duradoura como as pessoas trabalham, comunicam, viajam, consomem e assim por diante. No processo pelo qual decisões estruturantes são tomadas, diferentes pessoas estão situadas diferentemente e possuem níveis desiguais de poder, bem como níveis desiguais de consciência. A liberdade de escolha é, sem dúvida, maior quando um instrumento, um sistema ou uma técnica particular é introduzido pela primeira vez (WINNER, 2017, p. 206).

O autor aponta que um padrão observado no movimento de consolidação dessas ordens é justamente como “[...] o arranjo racional dos sistemas sociotécnicos tende a produzir suas próprias formas distintas de autoridade hierárquica”. Ele ainda complementa afirmando que: “[e]m níveis mais altos da hierarquia [...] os profissionais reivindicam sua autoridade especial e relativa liberdade em virtude de seu comando de

conhecimentos científicos e técnicos” (WINNER, 1989, p. 48 - tradução nossa)⁹⁹ – um movimento que fica evidente quando, na seção seguinte, analisamos discursos e pronunciamento de profissionais de alto escalão das *big tech*.

Delineadas as principais características do capitalismo de vigilância, cabe compreendermos como esse desdobramento do capitalismo de informação se manifestou no âmbito do sistema de Estados. Para tanto, primeiro, observamos a posição privilegiada das empresas estadunidenses nas redes transnacionais de produção de TIC enquanto fornecedoras no segmento de *software*. Em seguida, exploramos alguns fatores particulares dos anos 1990 e 2000 que explicam a consolidação dessas empresas enquanto *big tech* e, assim, a conformação do capitalismo de vigilância em escala planetária.

2.2 Reforçando a estrutura: o capitalismo de vigilância enquanto um desdobramento do capitalismo de informação

Esta seção analisa a consolidação do capitalismo de vigilância, observando o âmbito do sistema de Estados – em especial, a dinâmica da concorrência intercapitalista e interestatal. Como observado, as raízes do capitalismo de vigilância remetem à uma decisão do Google em repensar seu modelo de negócio, na virada para os anos 2000. Dessa forma, se faz necessário entender alguns dos motivos que permitiram as empresas do segmento de *software*, como o Google, se consolidarem enquanto *big tech*, reforçando a dinâmica de acumulação pautada em monitoramento, antecipação e controle dos resultados por meio de tecnologias digitais – característica da atual etapa do capitalismo.

Três fatores discutidos no capítulo anterior explicaram as bases para o desenvolvimento de empresas no segmento de *software* nos EUA, a partir dos anos 1980: o pioneirismo do país no desenvolvimento das TIC e a política antitruste aplicada sobre a IBM para separação dos segmentos de *software* e *hardware*; a ascensão do *wintelismo* e a consolidação das redes transnacionais de produção, que criou uma rede de interdependência composta pelos fornecedores de componentes de TIC, distribuídos entre os países aliados aos EUA na Guerra Fria; e as mudanças na dinâmica de concorrência, a partir dos padrões técnicos, e no regime de propriedade intelectual, que – de certa forma – protegeram as empresas estadunidenses do segmento de *software*, afirmando seu papel central nessa dinâmica de interdependência (e de acumulação).

⁹⁹ No trecho original, em inglês: “Third is the way in which the rational arrangement of sociotechnical systems has tended to produce its own distinctive forms of hierarchical authority. (...) At higher levels in the hierarchy, of course, professionals claim their special authority and relative freedom by virtue of their command of scientific and technical expertise”.

Esses fatores são elementos necessários, mas ainda insuficientes para explicar a consolidação das *big tech* e, junto a isso, a conformação do capitalismo de vigilância. Dessa forma, nesta seção, exploramos outros três fatores que visam explicar melhor esse processo. Primeiro, discutimos a disseminação das tecnologias digitais para a vida cotidiana e o advento da internet comercial, no início da década de 1990. Sobre esse último aspecto, dedicamos especial atenção às políticas dos EUA que determinaram as diretrizes para o uso da internet comercial, a nível global, e ao papel assumido pelo setor privado como ator chave no meio digital.

O segundo fator, relacionado ao primeiro, diz respeito aos efeitos da chamada “bolha ponto-com”, entre os anos 1990 e 2000, sobre as empresas de *software*, principalmente as de serviços de internet, e como isso levou parte dessas empresas a repensar seus modelos de negócio, tendo o monitoramento como base. Já o último fator trata da “guerra ao terror”, declarada em 2001, como um elemento central na criação de um ambiente político permissivo à essa dinâmica de monitoramento e a consolidação de um aparato digital de vigilância global, indo ao encontro dos interesses da indústria de TIC e, principalmente, do segmento de *software*.

Nessa linha, argumentamos que a passagem do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância é marcada por esforços dispendidos pelos EUA para garantir a proeminência de suas empresas nesse segmento em específico. Isso porque são as tecnologias digitais que viabilizam explorar a dimensão virtual da realidade como uma nova fronteira para a dinâmica de acumulação de capital.

2.2.1 A governança da internet e o papel do setor privado no meio digital

O maior acesso, por parte da população em geral, aos equipamentos eletrônicos e de informática marca o que entendemos como a difusão das tecnologias digitais: o contexto que os computadores pessoais e demais equipamentos eletrônicos passaram a ser uma realidade para uma parcela da população mundial – primeiro nos países industrializados, e depois, a partir dos anos 2000, em alguma medida, para os países menos industrializados. Esse movimento seguiu o “caldo de cultura” formado em torno da informática, especialmente nos EUA, atraindo a entrada de estudantes e empresários no segmento de *software* – sobretudo devido às relativamente baixas barreiras à entrada em um setor em ascensão. Esse maior interesse nas tecnologias digitais, junto ao aprimoramento e barateamento dos custos de produção, especialmente

dos semicondutores, contribuiu para o maior acesso aos equipamentos computo-informacionais pela população.

Dessa forma, nos anos 1990, os computadores pessoais e microcomputadores se estabeleceram como um bem de consumo que logo se tornaria imprescindível para o trabalho, lazer ou vida pessoal. O lançamento da rede mundial *World Wide Web* (WWW) serviu como um catalisador nesse processo, uma vez que o acesso à internet por meio dos computadores pessoais pôde ser realizado a partir dos domicílios (HERMAN; MCCHESENEY, 2004, p. 117). Os eventos vislumbrados a partir da possibilidade de comunicação em tempo real, junto ao acesso fácil e integrado à diversos conteúdos, para entretenimento ou para fins pessoais ou profissionais, com custos relativamente baixos, contribuiu para uma visão otimista acerca da difusão da informática e da internet.

Esse otimismo foi ainda reforçado pelo contexto do fim da Guerra Fria, com o desmantelamento da União Soviética, no início dos anos 1990. A retórica da vitória da democracia e do livre mercado, como marca da política externa dos EUA, refletiu também sobre a dinâmica do ciberespaço nesse contexto. Especialmente por ser uma rede descentralizada, que permitiria maior acesso à informação por parte dos indivíduos, observou-se a construção de uma ideia de que a própria estrutura da internet garantiria um espaço imune ao controle centralizado dos Estados ou ao monopólio de empresas – ainda que as pressões do setor privado sobre o ciberespaço já fossem aparentes nesse contexto (MARX, 2021).

Tarnoff (2016 - tradução nossa)¹⁰⁰, por exemplo, aponta que o movimento pela privatização da internet teve início ainda no começo dos anos 1990, quando a infraestrutura da rede passou da iniciativa pública para as poucas empresas privadas que já sabiam atuar nesse ramo. Ele comenta ainda que foi o clima de triunfo do livre mercado “[...] e o clima político intensamente desregulatório promovido pelos democratas de Bill Clinton e pelos republicanos de Newt Gingrich [que] enquadraram a propriedade privada total da Internet como benéfica e inevitável”. Bill Clinton, vale lembrar, ocupou a presidência dos EUA entre 1993 e 2000, enquanto Newt Gingrich presidiu a Câmara dos Representantes, nos EUA, entre meados e o final da década de 1990.

Kiggins (2015, p. 94–96) esclarece que, ainda na década de 1990, a internet passou a ser parte da estratégia de recuperação e expansão da competitividade comercial

¹⁰⁰ No trecho original, em inglês: “*The free-market triumphalism of the 1990s, and the intensely deregulatory political climate fostered by Bill Clinton’s Democrats and Newt Gingrich’s Republicans, framed full private ownership of the Internet as both beneficial and inevitable*”.

dos EUA no mercado internacional, durante o governo Clinton, e que o setor privado seria um ator-chave nesse processo¹⁰¹. O discurso sobre a internet como um espaço que não contava com a interferência ou regulação por parte dos Estados foi um atrativo nesse sentido, e passou a compor a retórica direcionada para o uso desse meio para fins comerciais, especialmente atraente para as empresas estadunidenses interessadas no novo modelo de negócios a partir de plataformas digitais *online*.

Essa retórica tem reflexo, por exemplo, na Lei de Telecomunicações dos EUA (1996 *Telecommunications Act*), que visava à atualização (ou flexibilização) da regulação sobre o setor de telecomunicações. Para o meio digital, a lei reconheceu que: “[a] internet e outros serviços interativos de computadores floresceram, para o benefício dos americanos, com o mínimo de regulação governamental”. Assim, o governo estabeleceu que a política do país seria: “preservar o mercado livre, vibrante e competitivo já existente para a Internet e outros serviços interativos de computadores, livre da regulamentação Federal ou do Estado” (THE UNITED STATES OF AMERICA, 1996, p. 138 - tradução nossa)¹⁰².

A mesma ideia foi reforçada pelo documento *Framework for Global Eletronic Commerce* (Diretrizes para o Comércio Eletrônico Global), elaborado pelo governo Clinton, em 1997, para delinear os princípios que guiariam a governança da internet comercial. Logo o primeiro princípio afirma que:

O setor privado deve liderar. A Internet deve se desenvolver como uma arena orientada para o mercado, não como uma indústria regulamentada. Mesmo onde a ação coletiva é necessária, os governos devem encorajar a autorregulação da indústria e a liderança do setor privado, sempre que possível (THE UNITED STATES OF AMERICA, 2021 - tradução nossa)¹⁰³.

O documento avança dizendo que o papel dos governos na internet deve ser restrito, sendo necessário apenas para “[...] garantir a concorrência, proteger a propriedade intelectual e a privacidade, prevenir fraudes, promover a transparência, e facilitar a resolução de disputas, [mas] não regular” (THE UNITED STATES OF

¹⁰¹ O documento “*Technology for America’s Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strenght*”, publicado já em 1993, assinado por Bill Clinton e seu vice, Al Gore, é ilustrativo desse movimento (CLINTON; GORE, 1993).

¹⁰² Do original em inglês: “*The Internet and other interactive computer services have flourished, to the benefit of all Americans, with a minimum of government regulation. (...) It is the policy of the United States (...) to preserve the vibrant and competitive free market that presently exists for the Internet and other interactive computer services, unfettered by Federal or State regulation*”.

¹⁰³ No original, em inglês: “*The private sector should lead. The Internet should develop as a market driven arena not a regulated industry. Even where collective action is necessary, governments should encourage industry self-regulation and private sector leadership where possible*”.

AMERICA, 2021 - tradução nossa)¹⁰⁴. O mesmo tratamento foi direcionado aos padrões técnicos, e demais mecanismos de interoperabilidade da internet, que deveriam ser determinados pelo mercado, e não pelos governos, uma vez que “[...] as tentativas dos governos de estabelecer padrões técnicos para governar a Internet só arriscariam inibir a inovação tecnológica” (THE UNITED STATES OF AMERICA, 2021 - tradução nossa)¹⁰⁵.

Esses fatores indicam que a participação ativa do setor privado no meio digital foi incentivada pelo próprio governo estadunidense – por isso que entendemos ser parte de uma estratégia para garantir o papel proeminente das empresas do segmento de *software* dos EUA no uso de um espaço ainda pouco explorado pelo setor privado de outros países. Vale notar que o documento também incentivou que o comércio eletrônico, possibilitado via internet, fosse facilitado em escala global; que fosse livre de barreiras tarifárias e tributação; que fosse uma atividade segura e com direito à privacidade. Inclusive, uma das recomendações acerca da privacidade era que houvesse transparência acerca dos dados coletados dos usuários: quais são e para quais fins.

Para além da internet comercial, o interesse de Washington em promover o setor privado como ator central no meio digital também pode ser notado pela criação da empresa In-Q-Tel, por parte da Agência Central de Inteligência (CIA, na sigla em inglês). Criada no final dos anos 1990, seu objetivo é, ainda hoje, atuar como uma empresa de capital de risco, que disponibiliza investimentos em *start-ups* e empresas de *software*, de modo geral, se seus produtos se alinharem com atividades de inteligência. Como aponta Assis (2020, p. 34; 36): “A agência percebeu que não poderia acompanhar o ritmo de inovação estabelecido pelo setor privado, e inverteu sua estratégia decidindo não apenas tornar-se comprador de TI, mas também um investidor central dessa tecnologia”¹⁰⁶.

A autora afirma que a criação da empresa constitui um marco na relação entre o governo e o setor privado: “[...] operando sobre uma lógica distinta e inovadora, através do investimento direto, a criação de *joint ventures*, doação de fundos, tudo de maneira

¹⁰⁴ No original, em inglês: “Where government intervention is necessary, its role should be to ensure competition, protect intellectual property and privacy, prevent fraud, foster transparency, and facilitate dispute resolution, not to regulate”.

¹⁰⁵ No trecho original, em inglês: “Technology is moving rapidly and governments attempts to establish technical standards to govern the Internet would only risk inhibiting technological innovation”.

¹⁰⁶ A descrição que consta no *website* da própria empresa também ilustra esse ponto: “A CIA e as agências governamentais, que já foram líderes em inovação, reconheceram que estavam perdendo as tecnologias de ponta, inovadoras e impactantes vindas do Vale do Silício e além. Combinando o conhecimento de segurança do governo com a curiosidade do Vale do Silício, nasce o In-Q-Tel” (IN-Q-TEL INC., 2021 - tradução nossa).

independente da aprovação e da autorização da CIA” (ASSIS, 2020, p. 36). O potencial econômico das tecnologias digitais constituiu um dos principais critérios para os investimentos realizados pela empresa, alinhado com o projeto de resgatar a competitividade dos EUA durante os anos do governo Clinton. A internet, por sua vez, consta entre as principais área de investimento, junto à segurança da informação e a automatização na manipulação de dados, entre outros.

Kiggins (2015, p. 90; 96; 101) reforça esse ponto quando diz que o modelo de governança da internet adotado pelos EUA – a partir de múltiplas partes interessadas, com foco sobre o setor privado e a sociedade civil – foi parte da estratégia de expansão econômica e política do país, durante os anos 1990, seguindo a lógica da política de “Portas Abertas”. O autor aponta para dois imperativos que compuseram o interesse de Washington em manter essa estrutura de governança da internet:

[...] o imperativo econômico é promover uma estrutura de governança da Internet que não iniba a clara vantagem competitiva global das empresas de alta tecnologia dos EUA, enquanto o imperativo político contribui para a mudança de regime em direção à democracia (KIGGINS, 2015, p. 102 - tradução nossa)¹⁰⁷

Nesse sentido, podemos entender a propagação da retórica sobre a internet como um ambiente descentralizado e que deveria ser pautado pela autorregulação, para a promoção da democracia, como parte de um projeto para reforçar a posição das empresas estadunidenses no segmento de *software* – especialmente em um contexto em que, basicamente, somente o setor privado dos EUA sabia atuar no ciberespaço. Isso explica também a resistência de políticos e legisladores do país em repensar a governança global da internet pelas vias do multilateralismo pautado por Estados:

A questão sobre a governança da Internet tem sido caracterizada pela governança de múltiplas partes interessadas em que os Estados chegaram tardiamente e, como consequência, encontraram resistência das outras partes que temem que a autoridade estatal atrapalhe a Internet enquanto um meio de comunicação (KIGGINS, 2015, p. 89–90 - tradução nossa)¹⁰⁸

É possível dizer, no entanto, que essa retórica desconsidera a própria origem da internet, no âmbito da ARPA¹⁰⁹, durante a Guerra Fria. Nesses termos, é importante

¹⁰⁷ Do original, em inglês: “Thus, the economic imperative is to promote an Internet governance structure that does not inhibit the perceived global competitive advantage of US high-technology companies, while the political imperative contributes to regime change toward democracy”.

¹⁰⁸ Do original, em inglês: “The issue area of Internet governance has been characterized by multistakeholder governance where states are late arrivals and, as a consequence, have encountered resistance from other stakeholders who fear that state authority will hinder the Internet as a medium of communication”.

¹⁰⁹ ARPA é a sigla em inglês para a Agência de Projetos de Pesquisas Avançadas (Advanced Research Projects Agency).

lembrar que a internet não se resume à rede WWW. Em linhas gerais, a rede WWW seria uma ponta na superfície da internet, com uma interface de fácil interação pelos usuários, o que contribuiu para acelerar o interesse pelos microcomputadores e pela internet no contexto dos anos 1990. A internet é uma rede internacional de computadores mais ampla, criada no âmbito do complexo militar-industrial-acadêmico estadunidense, no contexto da rivalidade entre EUA e União Soviética (MEDEIROS, 2004b; TARNOFF, 2016).

Nesse momento, da Guerra Fria, a rede de computadores recebeu o nome de ARPANET, uma vez que foi criada a partir da ARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*), enquanto uma agência de pesquisas fundada em 1958 pelo governo dos EUA. A ARPANET foi desenhada enquanto uma rede descentralizada de computadores, em escala nacional, para conectar as universidades estadunidenses em tempo real. A estrutura descentralizada era um fator importante naquele contexto, pois tinha a intenção de garantir que a rede de comunicação não fosse interrompida em caso de um ataque nuclear (MEDEIROS, 2004, p. 238). A ARPA, vale notar, é a instituição que antecedeu a DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*, ou a Agência para Projetos de Pesquisas Avançadas em Defesa), existente até hoje¹¹⁰.

Adicionalmente, é interessante observar que, já em 1959, havia um debate na União Soviética sobre a criação de uma rede civil de computadores em âmbito nacional para auxiliar na coordenação de uma economia planificada – uma proposta que foi “sufocada pela burocracia soviética”, como aponta Marx (2021).

De toda forma, voltando para o contexto dos anos 1990, a interpretação da internet como um canal que deveria ser autorregulado, sem a interferência estatal, foi compartilhada também por uma parcela da sociedade civil que ajudou a pressionar pela manutenção da governança de internet, enquanto um canal “livre da tirania dos Estados”. Essa expressão consta na “Declaração de independência do ciberespaço”, um manifesto publicado por John P. Barlow, enquanto fundador da Electronic Frontier Foundation, que reflete esse movimento por parte da sociedade civil.

Nesse documento, entre outras frases de efeito, ele pede que os “governos do mundo industrial” permaneçam fora do ciberespaço, alegando – entre outras coisas – que eles não possuem soberania para exercer sua tirania ali (BARLOW, 1996). A interpretação de Barlow parece também não considerar as raízes da internet, que originaram o chamado ciberespaço. No limite, como aponta Morrison (2009, p. 67), o

¹¹⁰ Algumas das contribuições da ARPA e da DARPA são exploradas em Forner (2020), Roland (2007) e Medeiros (2004b).

documento ecoa uma proposta de ordem no ciberespaço que serve como uma “força normativa poderosa” ao promover uma ideia de liberdade liberal-individualista, pautada pelo mercado. Vale notar que o manifesto foi publicado como uma reação à Lei de Telecomunicações de 1996.

Ainda que essa lei reforçasse o papel reduzido do Estado no meio digital, foram estabelecidas algumas diretrizes, sobre decência nas comunicações, para restringir conteúdos considerados ofensivos disponibilizados *online*. Não fica claro, entretanto, como o conteúdo deveria ser regulado – especialmente porque a seção 230 alega que: “nenhum provedor ou usuário de um serviço de computador interativo deve ser tratado como editor ou locutor de qualquer informação fornecida por outro provedor de conteúdo de informação” (THE UNITED STATES OF AMERICA, 1996, p. 138 - tradução nossa)¹¹¹. Em outros termos, seção 230 exime o provedor e os usuários das plataformas digitais das responsabilidades pelo o que é produzido ou difundido: “[a] Seção 230 institucionalizou a noção de que sites não são responsáveis pela publicação e sim ‘intermediários’” (ZUBOFF, 2020, p. 133).

Já pela perspectiva do setor privado, a posição de Eric Schmidt – enquanto diretor executivo do conglomerado Alphabet (Google) – é também ilustrativa. Em uma entrevista concedida em 2011, ao lembrar das iniciativas do governo dos EUA, nos anos 1990, sobre criptografia da comunicação, ele diz:

Naquele momento assumimos a posição de ‘tirem suas mãos da internet’. Sabe, nos deixem em paz. E essa é a visão predominante aqui ainda hoje. O governo pode cometer erros regulatórios que podem desacelerar todo esse processo, e nós assistimos isso e nos preocupamos (SCHMIDT *apud* CUNNINGHAM, 2011 - tradução nossa)¹¹².

O argumento pela “autorregulação” do meio digital, por parte do setor privado, foi ainda reforçado pela noção de que as tecnologias digitais contam com uma dinâmica acelerada de inovação e que, sendo assim, qualquer tipo de interferência poderia desacelerar os processos, prejudicando a economia e o progresso. Por essa leitura, marcada pelo determinismo tecnológico, a atuação do setor público poderia não só atrasar a dinâmica de inovação e do crescimento econômico, como também tenderia a falhar na

¹¹¹ Do original, em inglês: “No provider or user of an interactive computer service shall be treated as the publisher or speaker of any information provided by another information content provider”.

¹¹² Do original, em inglês: “But at the time, we took the position of ‘hands off the Internet.’ You know, leave us alone. And that’s probably still the general view here. The government can make regulatory mistakes that can slow this whole thing down, and we see that and we worry about it.”

regulamentação por não conseguir acompanhar no mesmo ritmo as transformações da indústria digital¹¹³ (ZUBOFF, 2020, p. 126).

A ausência de um órgão regulador e a dificuldade para adoção de medidas regulatórias sobre as tecnologias digitais – não apenas nos EUA –, refletem também o papel proeminente do setor privado nesse âmbito e as pressões pela “autorregulação”. A *Federal Communications Commission* (FCC), órgão regulador do ramo de telecomunicações dos EUA, costuma ter uma margem de ação restrita sobre o meio digital, inclusive por conta da seção 230 – que entende que as plataformas digitais seriam um mero espaço de interação entre usuários e não exatamente um serviço a ser regulado. Quando a possibilidade de regulação é colocada, o argumento sobre inovação vem à tona, e normalmente são apontados alguns exemplos de como o FCC foi resistente a várias das inovações introduzidas no campo das telecomunicações (CHILSON, 2019).

Outro argumento utilizado a favor da “autorregulação” seria o relativo desconhecimento, por parte da população em geral, sobre como funcionam as tecnologias digitais – o que retoma a discussão de Zuboff (2020, pp. 221-222) sobre “quem sabe” e a divisão da aprendizagem na sociedade, como um dos pilares que sustentam o capitalismo de vigilância. É possível apontar dois fatores que contribuem para a manutenção desse desconhecimento e, assim, da divisão da aprendizagem: a falta de transparência sobre como funcionam as tecnologias digitais e os direitos de propriedade intelectual que reforçam isso – uma vez que protegem os algoritmos que servem como base para os negócios das empresas de *software*; e a concentração do conhecimento (*expertise*) nos próprios conglomerados do segmento de *software*¹¹⁴.

¹¹³ Testemunhando perante o comitê antitruste no Senado dos EUA, em 2011, Schmidt afirmou que “uma das consequências da regulação é que ela proíbe as grandes inovações, porque a regulação por essência define um caminho a ser seguido – [o] que, por definição, envies a o resultado atual [...]” (SCHMIDT *apud* CUNNINGHAM, 2011 - tradução nossa). Schmidt complementou esse ponto dizendo que há uma disparidade entre a dinâmica do setor digital e as burocracias do Estado, por isso os governos não deveriam interferir e desacelerar os processos nesse ramo, especialmente sobre o desenvolvimento e as inovações das tecnologias em si. Outro argumento que favorece a ideia da “autorregulação”, e que aparece na fala de Schmidt, diz respeito à contribuição do setor digital para o crescimento da economia: “Quinze por cento do crescimento do PIB [Produto Interno Bruto] deveu-se a dois e meio por cento da economia que é a TI [tecnologias da informação]. Em outras palavras, não estraguem tudo” (SCHMIDT *apud* CUNNINGHAM, 2011 - tradução nossa). Vale lembrar que, atualmente, a contribuição das tecnologias digitais para o crescimento econômico tende a ser ainda maior, vista a ampliação dos serviços digitais desde 2011, inclusive por parte de setores tradicionais da economia, que passaram a adotar as plataformas como base para as operações e negócios, sobretudo durante a pandemia de COVID-19.

¹¹⁴ Zuboff (2020, pp. 221-222) discute, por exemplo, que parte significativa dos estudantes e profissionais que se destacam no campo da ciência de dados ou da computação são absorvidos para trabalhar nas *big tech*. A autora cita uma matéria publicada pelo jornal *The Guardian*, em 2017, que abordava a dificuldade enfrentada pelas universidades no Reino Unido em atrair engenheiros e cientistas para pesquisa e docência na área relacionada à inteligência artificial. De acordo com um dos professores entrevistados na matéria: “A maioria das pessoas que se destacam deixa a academia e vai para o Google, o Facebook, a Amazon e a

A concentração do conhecimento, por sua vez, acaba favorecendo o “fenômeno da porta giratória” nos esforços regulatórios por parte dos EUA. Esse fenômeno pode ser resumido como o intercâmbio entre profissionais do setor privado para o setor público, e vice-versa, o que acaba, em certa medida, comprometendo a tentativa de neutralidade no processo de regulação.

Hayes (2012, p. 167), por exemplo, entende que a relação criada a partir desse intercâmbio de profissionais traz resultados indesejáveis, em todas as áreas, uma vez que nublam as fronteiras entre o público e o privado, visto que as decisões políticas passam a ser moldadas a partir dos interesses financeiros das grandes empresas, ao invés de priorizar o “bem comum” que deveria pautar a democracia. A partir disso, é possível compreender por que há dificuldades em aprovar leis e outras medidas relacionadas à privacidade e outras restrições sobre as *big tech*.

Vale notar ainda que a concentração do conhecimento foi também um dos fatores que pautaram a adoção de uma estrutura de governança corporativa diferenciada, por parte das *big tech*, nos anos 2000¹¹⁵. Nesses termos, a ideia de “autorregulação” não fica restrita à relação entre as empresas do segmento de *software* e o setor público, mas se estende também para a relação com o mercado e os acionistas.

Apple [...] o real problema é que esses profissionais não estão dispersos pela sociedade. O intelecto e a expertise estão concentrados em poucas empresas” (SAMPLE, 2017 - tradução nossa).

¹¹⁵ Zuboff (2020, p. 123-125) lembra que o Google foi pioneiro nesse caminho, como parte da reestruturação da empresa após o estouro da “bolha ponto-com”. Os fundadores – Larry Page e Sergey Brin – decidiram abrir o capital do Google adotando uma estrutura de ações por classes, para que eles pudessem manter maior o controle sobre o processo decisório. Na carta aos investidores consta que: “[o]s novos investidores compartilharão totalmente o futuro econômico de longo prazo do Google, mas terão pouca capacidade de influenciar suas decisões estratégicas por meio de seus direitos de voto” (PAGE; BRIN, 2021 - tradução nossa). Isso se deu por meio de uma divisão dos “pesos” das ações em categorias, relacionadas ao direito a voto. Zuboff (2020, p. 123) explica: “Page e Brin (...) controlariam as ações da superclasse “B”, com direito a voto, ações estas que davam direito a dez votos cada uma, em comparação com a classe de ações “A”, que dava direito a um voto somente. [...] [Em 2011], Page e Brin tinham um voto majoritário de 56%, que utilizaram para impor uma estrutura de ações com três classes, com o acréscimo de uma classe “C”, uma ação sem direito a voto”. Essa estrutura de governança corporativa foi adotada por outras empresas do segmento de *software*, como o Facebook. Essa escolha é justificada pelo relativo desconhecimento do público – incluindo aqui parte dos acionistas – sobre os negócios nesse segmento. Por exemplo, as aquisições bilionárias de *start-ups* pelas *big tech* poderiam não ser bem compreendidas e, assim, pautar as decisões pelas expectativas dos acionistas seria arriscado para os negócios. Zuboff (2020, p. 124) lembra que o processo de aquisição do YouTube pelo Google, em 2006, foi visto como “loucura” por alguns investidores e representantes do mercado: “[...], somente dois anos após sua abertura de capital, o Google pagou 1,65 bilhão de dólares por uma *start-up* que havia sido fundada um ano e meio antes e que nunca gerara lucro e estava assolada por processos judiciais referentes a violação de copyrights: o YouTube”. A estratégia do Google foi ampliar os mecanismos de extração de dados, associando as buscas realizadas pelos usuários no YouTube ao aprimoramento dos perfis elaborados pela empresa para seus serviços de publicidade. A adoção dessa estrutura de governança corporativa não impediu e nem afetou o interesse dos investidores sobre as *big tech*, considerando os elevados retornos financeiros obtidos e o papel central do *software* nesse atual estágio do capitalismo (ZUBOFF, 2020, p. 124–125).

Os pontos aqui levantados resumem o papel central do setor privado em relação à governança da internet e, com isso, do meio digital – de modo mais geral –, um movimento que ocorreu junto da difusão das tecnologias digitais, a partir dos anos 1990. Especialmente nos EUA, a ideia do ciberespaço enquanto um ambiente livre de regulação do Estado contribuiu para ampliar o interesse do setor privado no segmento de *software*, uma vez que, a partir da internet, teriam aval para se desenvolver nos seus próprios termos. É por essa chave que entendemos ser esse um dos fatores que explicam a conformação dessas empresas enquanto *big tech* nos anos 2000.

É importante notar que esse movimento contou com o respaldo do governo estadunidense, compondo, inclusive, parte da sua estratégia para reforçar a posição competitiva de suas empresas como fornecedoras desse componente-chave, o *software*, nas redes transnacionais de produção de TIC. Em pouco tempo, essa posição foi reforçada, uma vez que o acesso à internet se tornou uma propriedade das TIC. Dessa forma, as empresas estadunidenses do segmento de *software* reforçaram uma posição central nessa indústria, garantindo a alcunha de *big tech*, uma vez que partiriam delas as especificações técnicas necessárias para a interface do *hardware* com a rede mundial de computadores.

Dessa forma, o papel mais expressivo do setor privado à frente desses processos não deve ser entendido como uma perda de força relativa por parte do Estado, mas o contrário. Para Wallerstein (1984, p. 5), na economia-mundo capitalista, a força do Estado – em relação aos demais – se manifesta pela sua capacidade de maximizar as condições para a acumulação de capital de suas empresas, privadas ou estatais. Nesse caso, a adoção de medidas ou posturas autoritárias pode não ser eficaz. Frente a isso, é possível apontar essa posição assumida pelo – ou delegada ao – setor privado, que, apesar de não ser estranha ao capitalismo de modo mais geral, se manifesta de modo mais evidente nas relações de poder na conformação do capitalismo de vigilância.

2.2.2 A “bolha ponto-com” e a reestruturação das empresas de *software*

Junto à retórica da internet como um meio livre da regulação do Estado, a participação mais expressiva do setor privado no meio digital é ainda marcada pela entrada de um volume significativo de novos atores na chamada “nova economia” ou na economia digital. Zhang (2003, p. vii) ilustra esse ponto quando mostra que, entre 1990 e 2001, as vagas de emprego na indústria de *software* sediada no Vale do Silício cresceram em 136%. No mesmo período, cerca de 29 mil empresas de alta tecnologia

foram criadas na região. O autor ainda aponta que esse crescimento se deu pelo vislumbre acerca das possibilidades abertas pela internet, sendo que muitas dessas empresas eram de pequeno porte, com menos de cinco funcionários (ZHANG, 2003, p. 11–12).

Esse movimento não ficou restrito ao meio digital. O maior interesse no segmento de *software*, puxado pelo advento da internet comercial, alimentou uma demanda expressiva pelas TIC – e seus demais segmentos, de modo geral –, especialmente no que diz respeito à infraestrutura necessária para o funcionamento da rede de computadores. Srnicek (2017, p. 20–21), por exemplo, aponta que o nível de investimentos em infraestrutura observado na última metade da década de 1990 permaneceu inédito, pelo menos até o ano de 2017 – ano de publicação da pesquisa desse autor. Mesmo em países menos industrializados, o setor de informática e telecomunicações foi um dos que mais recebeu investimentos externos no período entre os anos de 1995 e 2000 – incentivado, em grande medida, pelo próprio processo de formação das redes transnacionais de produção:

As empresas começaram a gastar quantias extraordinárias para modernizar sua infraestrutura de computação e, em conjunto com uma série de mudanças regulatórias introduzidas pelo governo dos Estados Unidos, isso lançou as bases para a integração da Internet nos primeiros anos do novo milênio. Concretamente, esse investimento significou que milhões de quilômetros de cabos de fibra óptica e submarinos foram instalados, grandes avanços em *software* e *design* de rede foram estabelecidos e grandes investimentos em bancos de dados e servidores foram feitos (SRNICEK, 2017, p. 22 - tradução nossa)¹¹⁶.

É nessa chave, inclusive, que apontamos para o reforço da posição central das empresas de *software* estadunidenses nas redes transnacionais de produção de TIC. O crescimento do setor de informática nesse período abriu espaço para a atuação mais expressiva dessas empresas em escala global. A Microsoft é um exemplo interessante nesse sentido, uma vez que consolidou uma posição de destaque nesse mercado, principalmente em meados dos anos 1990, com o lançamento do Windows 95, um dos primeiros pacotes de *software* para computadores pessoais a incluir um navegador (*browser*) de acesso à internet por meio da rede WWW (HERMAN; MCCHESENEY, 2004, p. 120).

¹¹⁶ Do original em inglês: “Companies began spending extraordinary amounts to modernise their computing infrastructure and, in conjunction with a series of regulatory changes introduced by the US government, this laid the basis for the mainstreaming of the internet in the early years of the new millennium. Concretely, this investment meant that millions of miles of fibre-optic and submarine cables were laid out, major advances in software and network design were established, and large investments in databases and servers were made”.

Considerando a rede de interdependência formada pela divisão mundial do trabalho em torno das TIC, estabelecer um *software* de navegador como padrão no mercado era estratégico para a empresa. Para Bill Gates, fundador e presidente da Microsoft, consolidar seu produto como um padrão como favorito no mercado correspondia a um “monopólio natural” na indústria de TIC. Dessa forma, ao embutir o *software* de navegador no pacote do Windows 95, a Microsoft garantiu não somente a preferência do público, mas também uma atuação expressiva nesse novo mercado, frente à concorrente Netscape (HERMAN; MCCHESENEY, 2004, p. 120; MARTIN, 1996).

O interesse sobre o acesso à internet, entretanto, estava direcionado às possibilidades de novos negócios utilizando plataformas digitais *online*. É nesse contexto, então, entre a metade e o final da década de 1990, que observamos a emergência das chamadas empresas “ponto-com” como *start-ups* que passaram a utilizar o meio digital e a internet, especificamente, para fazer negócios em diferentes áreas¹¹⁷. As possibilidades abertas pela nova rede também chamaram atenção de investidores para o setor de informática. Dessa forma, é possível dizer que o crescimento do que ficou conhecido como a “bolha ponto-com” foi pautado por esse contexto de entusiasmo e crescimento das TIC, relacionado à internet e aos novos negócios no meio digital, mas sem que esse meio tivesse ainda uma base concreta para sustentar retornos financeiros a partir de seus negócios, o que explica o “estouro” da bolha logo na virada do milênio (SRNICEK, 2017, p. 20–21).

Em outros termos, as expectativas do mercado sobre o setor digital se pautaram mais pelo vislumbre acerca das possibilidades abertas por um setor recém-inaugurado do que pelo retorno financeiro propriamente dito. Isso porque os lucros e a receita ainda eram incertos nesse novo modelo, especialmente pela falta de conhecimento e adaptação dos usuários. No final da década de 1990, por exemplo, não eram incomuns matérias que questionavam como o Google poderia se manter como uma empresa. As saídas oferecidas eram: inaugurar um portal de conteúdo e entretenimento, e ter algum

¹¹⁷ No ramo do entretenimento, por exemplo, a rede WWW emergiu como um canal que trouxe concorrentes para o ramo tradicional de telecomunicações, como TV e rádio. A própria Microsoft passou a atuar nesse nicho por meio do portal MSN (Microsoft Network), lançado no final dos anos 1990. Também são exemplos empresas como o Yahoo! e a America Online (AOL), criadas no mesmo período. A AOL, inclusive, no início dos anos 2000, fundiu seus negócios com a Time Warner, um dos principais conglomerados do setor de telecomunicações interessados em expandir sua atuação também no meio digital (HERMAN; MCCHESENEY, 2004, p. 118–119). Outros exemplos conhecidos de *start-ups* que emergiram nesse contexto dos anos 1990 é a Amazon que iniciou seus negócios comercializando livros *online*, e mesmo a Netflix cujas atividades eram pautadas por uma plataforma *online* para aluguel e venda de DVDs (DEPILLIS; SHERMAN, 2018; NETFLIX BRASIL, 2021).

retorno financeiro oferecendo espaços para anúncios publicitários, ou ser comprada por outra empresa maior (ZARET, 1999).

É interessante notar também que, mesmo com os crescentes investimentos, a própria infraestrutura constituiu um fator limitador à expansão do setor de informática, marcando um descompasso entre as expectativas e as possibilidades concretas de crescimento naquele momento. Especialmente no que diz respeito ao acesso à internet, a largura da banda de rede, entre os anos 1990 e 2000, se mostrava insuficiente para sustentar o crescente número de usuários e o volume de dados transmitidos – o que exigiria bandas de redes cada vez maiores (HERMAN; MCCHESENEY, 2004, p. 118–119). Esse movimento, inclusive, é o que impulsiona, hoje, a implementação da rede 5G.

O descompasso, entre as expectativas e as capacidades, resume o movimento que levou ao estouro da “bolha ponto-com”, entre a virada das décadas de 1990 e 2000. Tanto que, em 1999, o próprio presidente do Federal Reserve, Alan Greenspan, alertou para a “exuberância irracional” que parecia inflar o valor dos ativos do setor da informática, dada a aparente desconexão com os retornos advindos das empresas atuantes nele (DUGGAN, 2021). O gráfico abaixo ilustra a variação do índice dos investimentos na Nasdaq entre junho de 1998 e setembro de 2002. A Nasdaq foi fundada a partir dos EUA, em 1971, enquanto a primeira bolsa de valores a operar por vias eletrônicas, o que atraiu principalmente as empresas de informática e tecnologias digitais. Dessa forma, o índice Nasdaq consiste em uma das referências sobre os investimentos nessa área.

Gráfico 1 - Variação dos índices Nasdaq e S&P 500 no contexto da “bolha ponto-com” (1998-2002)



Fonte: retirado da matéria de Hardin e Bischof (2020) para o website oficial da Nasdaq.

Para Arestis e Karakitsos (2010, p. 30), esse é um movimento característico das bolhas financeiras em geral, em que as expectativas em torno de uma novidade predominam frente à capacidade de adaptação do mercado e dos hábitos de consumo da sociedade. Assim, o estouro da bolha não significou a incapacidade do segmento de *software* em sustentar rentabilidade, mas sim uma questão de tempo, necessário para ajustes e adaptação, especialmente do mercado e dos consumidores, às tecnologias digitais.

A reversão do quadro de otimismo impulsionou uma revisão da dinâmica de negócios das empresas de *software* e de internet, o que constitui um fator importante para compreender a conformação das *big tech* logo no início dos anos 2000. Vale lembrar que foi nesse contexto que o Google passou a rever seu modelo de negócio, e a utilizar os excedentes comportamentais para a criação dos produtos de predição, como uma forma de garantir rentabilidade e atrair investimentos. Dessa forma, começando com a publicidade direcionada, a empresa buscou garantir os retornos financeiros que o mecanismo de busca, sozinho, não garantia. O mecanismo de busca, por sua vez, passou a ser o meio de extração de dados, seguidos pelos demais serviços que o Google inauguraria pouco tempo depois (ZUBOFF, 2020, p. 90–91; 93).

Marx (2021) corrobora essa ideia quando aponta que a pressão por parte do setor privado pela monetização da internet, ainda que já fosse presente desde os anos 1990, foi intensificada na década seguinte com o estouro da bolha. Foi nesse contexto que se observou a transformação da rede de comunicação em plataformas direcionadas para extrair dados dos usuários para fins comerciais. É possível dizer que as empresas de *software* que não se adaptaram à “Web 2.0”, esse movimento de transformação da rede em uma plataforma voltada para a monetização, deixaram de existir ou foram absorvidas por empresas maiores¹¹⁸. Esse processo também marca a expansão do segmento de *software* tradicional, pautado pela comercialização de produtos digitais, como aplicações e pacotes para computadores, para outro nicho no qual prevaleceria o acesso e gerenciamento de bases de dados¹¹⁹ (O'REILLY, 2005).

¹¹⁸ Zhang (2003, p. 12), por exemplo, mostra que, entre 1990 e 1998, o número de *start-ups* de alta tecnologia formadas no Vale do Silício passou de 2 mil para 3.500, sendo que, já entre 1998 e 2000, esse número foi reduzido, ficando um pouco acima de 1 mil.

¹¹⁹ O'Reilly (2005 - tradução nossa) exemplifica essa passagem para a Web 2.0 comparando as principais empresas de cada contexto: “Enquanto tanto a Netscape como o Google podem ser descritas como empresas de *software*, é claro que a Netscape pertencia ao mesmo mundo do *software* que a Lotus, a Microsoft, a Oracle, a SAP, e outras empresas que começaram na revolução do *software* dos anos 1980, enquanto os parceiros do Google são outros aplicativos de internet como o eBay, a Amazon, o Napster e, sim, o DoubleClick e a Akamai.”

Nesse contexto, como aponta O'Reilly (2005 - tradução nossa), o valor do *software* passou a ser “proporcional à escala e ao dinamismo dos dados que ele possibilita gerenciar”¹²⁰. A extração dos dados passou a ser realizada por meio da oferta de serviços digitais gratuitos, diretamente para os usuários, contrastando com a dinâmica anterior em que o valor do *software* derivava da concessão de licenças para o uso de produtos, como aplicações ou de pacotes para computadores. Ainda assim, é importante notar que a passagem para a Web 2.0 não tornou o segmento de *software* tradicional obsoleto, visto que, como aplicativos de internet, as novas empresas de base de dados dependem desse segmento para operar. Considerando também a explicação de Zuboff (2020), que parece ter havido, com a ascensão dos aplicativos de internet, um refinamento dos mecanismos de operação das empresas de *software* voltados para a extração de dados.

Dessa forma, o estouro da “bolha ponto-com” pode ser interpretado como um ponto de inflexão para a mudança do modelo de negócio das empresas digitais, que passou a ser voltado para a alimentação de bases de dados cada vez maiores. É nessa chave que compreendemos o crescimento expressivo de grupos como Google (Alphabet), Amazon, a própria Microsoft, Apple e, mais tarde, Facebook (Meta), em um tempo relativamente curto. Com cerca de 20 anos de existência, esses grupos estão hoje entre as 10 maiores do mundo, em termos de capitalização de mercado, junto a outras tradicionais, por exemplo, do setor de energia, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 1 – As 10 maiores empresas do mundo, em termos de capitalização de mercado (2021)

Posição	Empresa	Capitalização de mercado em bilhões de dólares (US\$)
1	Apple (EUA)	2.252,3
2	Microsoft (EUA)	1.966,6
3	Saudi Arabian Oil Company (Arábia Saudita)	1.897,2
4	Amazon (EUA)	1.711,8
5	Alphabet (EUA)	1.538,9
6	Facebook (EUA)	870,5
7	Tencent Holdings (China)	773,8
8	Tesla (EUA)	710,1
9	Alibaba (China)	657,5
10	Berkshire Hathaway (EUA)	624,4

Fonte: elaboração própria a partir dos dados disponíveis em Szmigiera (2021)¹²¹.

¹²⁰ Do original, em inglês: “the value of the software is proportional to the scale and dynamism of the data it helps to manage.”

¹²¹ Comparando os dados dessa mesma fonte, é possível dizer que o crescimento das empresas digitais entre os anos de 2020 e 2021 foi expressivo. Até 2020, a empresa de petróleo da Arábia Saudita ocupava o primeiro lugar do ranking das maiores empresas do mundo, em termos de capitalização de mercado. Em

É interessante notar, ainda, que a tabela traz entre as maiores empresas do mundo grupos chineses que também atuam no segmento de *software*, como a Alibaba e a Tencent, cujo crescimento será explorado no capítulo três. É igualmente interessante perceber a ausência de empresas europeias, principalmente desse segmento, o que corrobora o argumento de Morozov (2018, p. 15) de que não há equivalentes europeias para as *big tech* estadunidenses. O autor ainda lembra que, em 2017, as ações dos grupos Alphabet, Amazon, Google e Facebook, superaram o valor do PIB da Noruega, que tem o petróleo como uma das suas principais atividades (MOROZOV, 2018, p. 164).

Considerando as próprias características do segmento de *software*, Marx (2021) aponta que, em termos técnicos, nenhuma empresa domina ou tem monopólio sobre a internet ou o meio digital, de modo geral. No entanto, é possível dizer que o movimento pela privatização, ou menor interferência do poder público, desde os anos 1990, junto à essa reestruturação do modelo de negócios, no início dos anos 2000, resultou a conformação dos conglomerados digitais que, ao lado de empresas tradicionais de telecomunicações, passaram a concentrar partes essenciais da infraestrutura de informação ao redor do mundo, como os serviços de nuvem (para gerenciamento de dados a partir das plataformas digitais), e os cabos submarinos. Essa infraestrutura, vale lembrar, compõe a chamada arquitetura de extração, essencial ao funcionamento do capitalismo de vigilância.

Até aqui foram explorados dois fatores que explicam a passagem do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância, discutindo a conformação das empresas do segmento de *software* enquanto *big tech*. O primeiro fator discutiu a proeminência do setor privado no segmento de *software* e no advento e governança da internet comercial, como uma estratégia por parte do governo estadunidense. Já o segundo fator tratou sobre o estouro da “bolha ponto-com” e a reestruturação do modelo de negócio dessas empresas, a partir do qual a coleta contínua de dados passou a ser parte fundamental. O terceiro fator, por sua vez, explora o papel da “guerra ao terror” como um momento decisivo na consolidação de um ambiente político permissivo para o monitoramento e a coleta contínua de dados por parte das empresas digitais, tornando mais evidente o imbricamento entre as *big tech* e o poder público dos EUA.

um ano, a empresa saudita foi ultrapassada pela Apple e pela Microsoft. O grupo Tesla que, em 2020, não estava entre as dez maiores empresas, em 2021, passou a ocupar a oitava posição. Em contrapartida, o grupo Johnson & Johnson, tradicional da indústria farmacêutica, que estava entre as dez maiores, em 2020, passou para a 15ª posição no ano seguinte.

2.2.3 A “guerra ao terror” e o “excepcionalismo de vigilância”

Os atentados do dia 11 de setembro de 2001 inauguraram um contexto diferente para as discussões e práticas de segurança. Naquele dia, quatro aviões comerciais foram sequestrados e lançados sobre prédios importantes dos EUA, como as Torres Gêmeas, em Nova Iorque, e o Pentágono, sede do Departamento de Defesa do país, na capital Washington. O episódio foi comparado ao ataque japonês à Pearl Harbor, que marcou a entrada oficial dos EUA na Segunda Guerra Mundial, em 1941. Diferentemente do ocorrido em Pearl Harbor, porém, os atentados de 2001 não foram coordenados por um Estado, mas por grupos extremistas que passaram a reivindicar a autoria pelos ataques.

Como aponta Forner (2020, p. 205), a tradicional divisão entre ameaças externas e internas, cujas respostas resultavam na divisão entre as forças militares e policiais, ficou nublada nesse contexto pós-2001 em que a principal ameaça era o terrorismo. A “guerra ao terror” seria, então, um reflexo disso, enquanto uma resposta do governo dos EUA aos atentados, já sob a administração de George W. Bush (2001-2008). Nesse processo, segundo Kienscherf (2013, p. 9 - tradução nossa)¹²²: “[...] as racionalidades e práticas do policiamento doméstico foram externalizadas, enquanto as racionalidades e práticas da guerra estrangeira foram internalizadas”.

Dessa forma, apesar de ser formulada a partir dos EUA, a “guerra ao terror” não se restringiria a esse país. Pelo contrário, para lidar com uma “luta desterritorializada”, como a do terrorismo, em nome da defesa do território dos EUA e da circulação global de bens, serviços e de capital, o que se observou foi a desterritorialização das medidas de segurança, como uma maneira de gerenciar possíveis distúrbios à essa ordem, a partir de uma dinâmica de policiamento em escala planetária (KIENSCHERF, 2013, p. 11; PASSETTI *et al.*, 2019, p. 210).

A antecipação constitui um elemento-chave dessa dinâmica. Tanto que a Estratégia de Segurança Nacional de 2002, conhecida como a Doutrina Bush, trazia como prioridade uma política de prevenção ao invés de contenção. Em outros termos, o documento estabelecia uma mudança importante na política de segurança dos EUA: mais do que agir em relação à uma ameaça concreta, a diretriz passou a ser agir para impedir que a ameaça se concretizasse (NELSON, 2007, p. 296). Isso, por sua vez, trazia um novo

¹²² Do original, em inglês: “*In response, rationalities and practices of domestic policing have become externalized, while rationalities and practices of foreign warfighting have become internalized*”.

significado à ideia de ataque preventivo, como explica Obayemi (2006, p. 23 - tradução nossa)¹²³:

O único problema é que a Doutrina Bush e a versão dos Estados Unidos de ataque preventivo não se limitam à definição tradicional de "preempção" - de atacar um inimigo enquanto ele se prepara um ataque -, mas também inclui "prevenção" - atacar um inimigo mesmo na ausência de evidências específicas de um próximo ataque.

A política de prevenção dependeria, portanto, do volume e do acesso aos dados e informações sobre “potenciais ameaças” – um movimento no qual as tecnologias digitais desempenhariam um papel central. Vale lembrar que a lógica do monitoramento para antecipação e controle das ameaças esteve na raiz da criação dessas tecnologias, ainda na Segunda Guerra Mundial. A própria Guerra Fria foi marcada pela intensificação dos serviços de inteligência e espionagem, inclusive pela criação de agências como a CIA e a NSA, ainda nas décadas de 1940 e 1950, respectivamente (PRADOS, 2007, p. 304).

Dessa forma, o que mudou, em 2001, foi a intensidade, a dimensão e a velocidade com que essa dinâmica passou a funcionar, considerando especialmente a disseminação das tecnologias digitais na sociedade e a definição difusa das chamadas “novas ameaças”. Nesses termos, a “guerra ao terror” não chegou a configurar uma ruptura em relação ao que já era feito pelo governo dos EUA, em termos de vigilância; mas, inaugurou um novo momento de urgência que foi utilizado para impulsionar e aprofundar tendências e dinâmicas já estabelecidas (BALL; HAGGERTY; LYON, 2012, p. 6).

A criação do Departamento de Segurança Doméstica, em 2002, foi outro passo importante nesse sentido e marca a referida indistinção entre o interno e externo. O órgão criado para coordenar as atividades de diversas agências federais que cuidam não só de medidas de prevenção ao terrorismo – um objetivo já amplo por si só –, mas de uma vasta agenda de segurança, envolvendo questões relacionadas aos direitos civis, tráfico humano e desastres naturais¹²⁴ (GATES, 2012, p. 294). Com isso, basicamente todas as

¹²³ Do original, em inglês: “*The only problem is that the Bush Doctrine and the United States' version of preemptive strike is not limited to the traditional definition of "preemption" - striking an enemy as it prepares an attack - but also includes "prevention" - striking an enemy even in the absence of specific evidence of a coming attack*”.

¹²⁴ Gates (2012, p. 294 - tradução nossa) ilustra essa discussão, sobre a amplitude da agenda do Departamento de Segurança Doméstica dos EUA, quando diz que o órgão “[...] agora abrange uma variedade de agências de segurança aeroportuária, controle de fronteira e imigração, resposta a desastres e áreas relacionadas: a Administração de Transporte e Segurança (TSA), Alfândega e Inspeção de Fronteiras, Serviços de Cidadania e Imigração, Imigração e Fiscalização Aduaneira, o Segredo Service, a Agência Federal de Gerenciamento de Emergências e a Guarda Costeira. As principais áreas de tópicos listadas no site do DHS sugerem os tipos de programas pelos quais a agência é a principal responsável:

pautas e todos os meios se tornaram fontes importantes de informação sobre ameaças terroristas, o que justificaria o constante monitoramento.

É possível dizer que, pautado pelo discurso de urgência, em nome da segurança, a política de antecipação das ameaças abriu espaço para a normalização de práticas que, até então, exigiam justificativas concretas – o que traz à tona a ideia do dispositivo monitoramento. Como apontam Passetti *et al.* (2019):

Essa guerra desterritorializada [...] vai além, ao redimensionar as práticas de controle e vigilância nas mais ínfimas situações cotidianas: rastreamento de mensagens eletrônicas, quebras de sigilos e senhas, prisões sem mandado legal, buscas e apreensões, vasculha e revista de corpos e objetos, entre outras formas de governo sobre as condutas (PASSETTI *et al.*, 2019, p. 210).

Dessa forma, a priorização da segurança em detrimento da privacidade esteve entre as práticas que foram normalizadas no bojo da “guerra ao terror”, conformando o que Zuboff (2020, p. 135–136) chamou de “excepcionalismo de vigilância”. Segundo a autora, especificamente no segmento das tecnologias digitais, o debate sobre privacidade que ganhava corpo no contexto do final dos anos 1990 foi simplesmente deixado de lado após 2001 – tanto nos EUA, como em vários países da União Europeia. Ela ainda traz a fala de Peter Swire, que atua na área do direito à privacidade e foi assessor da Casa Branca para assuntos relacionados à extração de dados e tecnologia, durante os governos Clinton e Obama: após os atentados, “[o] novo foco era, de maneira esmagadora, a segurança em vez de privacidade” (SWIRE *apud* ZUBOFF, 2020, p. 136).

A criação desse ambiente permissivo às práticas de vigilância foi ao encontro dos interesses das empresas do segmento de *software*, sendo o Google o pioneiro, uma vez que, na reestruturação do seu modelo de negócio, o monitoramento dos usuários nas plataformas *online* seria parte fundamental, como fonte de excedentes comportamentais. Dessa forma, os interesses dessas empresas se alinharam com os interesses do governo dos EUA; tanto que, ainda de acordo com Swire, naquele contexto da “guerra ao terror”, “o Congresso perdeu interesse em regular o uso da informação no setor privado [...]. Sem a ameaça de uma legislação, muitos esforços autorreguladores que a indústria havia criado perderam seu vigor” (SWIRE *apud* ZUBOFF, 2020, p. 137).

É nessa chave que compreendemos a relativa autonomia do setor privado no meio digital, reforçada após 2001, também como parte da estratégia estadunidense no âmbito da prevenção ao terrorismo. Como explica Zuboff (2020):

contraterrorismo, segurança de fronteiras, preparação/resposta/recuperação, imigração e segurança cibernética”.

Os ataques de 11 de setembro transformaram os interesses do governo [dos EUA] no Google, quando práticas que apenas horas antes estavam prestes a ser submetidas a uma ação legislativa foram rapidamente reformuladas como necessidades críticas para a missão do governo. Ambas as instituições ansiavam por certeza [dos lucros e das ameaças] e estavam determinadas a satisfazer esse anseio nos respectivos domínios a qualquer preço. As afinidades eletivas sustentaram o excepcionalismo de vigilância e contribuíram para um habitat fértil no qual a mutação do capitalismo de vigilância seria fomentada rumo à prosperidade (ZUBOFF, 2020, p. 138).

Assim, ao priorizar a segurança em detrimento da privacidade, o que se observou foi a convergência de interesses na busca pela certeza, pelo lucro, no caso das empresas digitais, e pela neutralização de possíveis ameaças, no caso do governo dos EUA – o que constitui, então, o terceiro fator explicativo da passagem do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância. O que emergiu, a partir desse cenário, foi uma espécie de barganha ou uma relativa aceitação do monitoramento enquanto prática trivial, seja em nome da segurança ou da conveniência. Como aponta Andrejevic (2012, p. 97- tradução nossa)¹²⁵: “[...] é como se a privacidade fosse o capital da era digital que devemos gastar para obter os benefícios da economia *online* e evitar os perigos representados pela ameaça terrorista (ou subversiva)”.

Ainda segundo o autor, a “prestação de contas” sobre a extração massiva e intensiva de dados teria sido sacrificada em nome do medo e da segurança, ou mesmo em nome do crescimento da economia. Graham (2016) complementa o argumento quando discorre sobre o “novo urbanismo militar” emergente nesse mesmo contexto. Para esse autor:

[...] cidadãos e indivíduos são mobilizados para o controle militar e recrutados por sistemas de consumo neoliberal que os encorajam a consumir pelo bem da economia – como Bush incentivou depois dos ataques de 11 de Setembro – ao mesmo tempo que oferecem seus “eu em dados” para análise, rastreamento, elaboração de perfis, determinação de alvos e avaliação de ameaças contínuos e preventivos (GRAHAM, 2016, p. 132).

Como resultado, no bojo dos esforços pela antecipação e prevenção, o que se observou com mais clareza desde 2001, foi a crescente indistinção entre o uso militar e civil das tecnologias digitais:

[...] tecnologias de controle cujo objetivo original era o uso militar se tornaram fundamentais para praticamente todos os atos da vida e do consumo urbanos em cidades industriais desenvolvidas, e que, por outro, modificações comerciais dessas tecnologias estão sendo amplamente reapropriadas pelos militares (GRAHAM, 2016, p. 126).

¹²⁵ Do original, em inglês: “(...) as if privacy is the digital-era capital we must spend in order to attain the benefits of the online economy and to avoid the perils posed by the terrorist (or subversive) threat”.

Essa reapropriação, no entanto, não significou o retorno do complexo militar-industrial-acadêmico nos moldes da Guerra Fria; mas, sim, um maior estreitamento das relações entre o governo dos EUA – e, depois, de outros países industrializados ocidentais – e as empresas do segmento de *software*. O estreitamento foi reforçado pelos documentos de defesa lançados no bojo da “guerra ao terror”.

O *Patriot Act* (ou a lei patriota), de 2001, foi um exemplo nesse sentido, pois abriu espaço para investigações, a partir do meio digital, sobre potenciais ameaças no âmbito dos “procedimentos reforçados de vigilância”, inclusive sobre cidadãos estadunidenses. Na seção 1016, sobre a proteção de infraestruturas críticas, o documento reconheceu que: “[a] revolução digital transformou a conduta dos negócios e as operações do governo, bem como a infraestrutura direcionada para a defesa e segurança nacional dos EUA” e que “[a]s empresas privadas, o governo e o aparato de segurança nacional dependem cada vez mais de uma rede interdependente de infraestruturas críticas física e de informação [...]” (THE UNITED STATES OF AMERICA, 2001, p. 400 - tradução nossa)¹²⁶.

Para a proteção dessas infraestruturas críticas – entendidas como o conjunto de sistemas que viabilizam a segurança internacional e pública, segurança econômica e a saúde pública do país –, a lei previa a criação de um Centro Nacional de Simulação e Análise de Infraestrutura (*National Infrastructure Simulation and Analysis Center*) que, para atuar na prevenção de possíveis ataques, poderia se utilizar de dados adquiridos tanto pelo Estado, como pelos governos locais ou pelo setor privado (THE UNITED STATES OF AMERICA, 2001, p. 401).

O desenvolvimento do sistema DAS (*Domain Awareness System*), também nesse contexto pós-2001, pode ser interpretado como fruto desse estreitamento das relações entre as empresas digitais e as forças de segurança dos EUA, uma vez que derivou de uma parceria entre o departamento de polícia de Nova Iorque e a Microsoft. Peron e Alvarez (2019), por exemplo, explicam que o cenário marcado pelos atentados estimulou a criação desse sistema voltado para o policiamento preditivo na cidade de Nova Iorque, com o objetivo de antecipar possíveis atentados ou delitos. O sistema

¹²⁶ Conforme consta no trecho original, em inglês: “(1) *The information revolution has transformed the conduct of business and the operations of government as well as the infrastructure relied upon for the defense and national security of the United States.* (2) *Private business, government, and the national security apparatus increasingly depend on an interdependent network of critical physical and information infrastructures, including telecommunications, energy, financial services, water, and transportation sectors*”.

funciona de modo semelhante àquele explicado por Zuboff (2020) sobre os produtos de predição. Como explicam os autores:

O sistema original, chamado *Domain Awareness System (DAS)* é caracterizado como uma tecnologia para rastrear e traçar perfis [perfilização] de conduta criminosa e suspeita a partir de vídeos analíticos, integrando bancos de dados criminais e policiais” (PERON; ALVAREZ, 2019, p. 2 - tradução nossa)¹²⁷.

O rastreamento e a perfilização são possíveis devido à formação de extensas bases de dados a partir das tecnologias digitais que, junto a mecanismos como *big data* e inteligência artificial, cruzam informações com plataformas de dados criminais, para “classificar” indivíduos que representam riscos ou não. Dessa forma, ainda nos termos de Peron e Alvarez (2019):

[...] o DAS reordena a segurança pública ao introduzir uma vigilância e uma suspeita sistêmica e permanente para governar as condutas da população em geral, e também traz as empresas privadas e as tecnologias para a esfera da segurança pública, não como meras provedoras, mas como atores com grande capacidade de agenciamento no sistema (PERON; ALVAREZ, 2019, p. 8 - tradução nossa)¹²⁸.

São sistemas como o DAS que compõem a ideia de um novo urbanismo militar pautado, nos termos de Graham (2016, p. 127), por uma “matriz computadorizada onipresente de dispositivos cada vez mais interligados” – que vão desde equipamentos para consumo, como cartões de crédito, até dispositivos para auxiliar na mobilidade, como o GPS – para realizar o monitoramento de indivíduos e do ambiente, em nome da prevenção. Esse processo, no entanto, não distingue de imediato o cidadão, o consumidor e a ameaça. A distinção é posterior, realizada de modo arbitrário, por meio de algoritmos previamente programados para identificar perfis específicos que representem algum tipo de risco:

Os dispositivos de monitoramento criam perfis, analisam padrões de comportamento e mobilidade e, cada vez mais – porque a memória agora é digitalizada –, não esquecem jamais. [...] O volume de dados nesse “segundo plano calculador” é tão vasto que apenas algoritmos automatizados conseguem avaliar o que ou quem é considerado normal e, portanto, digno de proteção, e o que e quem é considerado anormal e, portanto, uma ameaça maligna que deve ser acompanhada (GRAHAM, 2016, p. 127–128).

¹²⁷ No trecho original, em inglês: “*The original system, called Domain Awareness System (DAS) is characterized as a technology for tracking and profiling criminal and suspicious conduct from analytical videos, integrating criminal databases and police officers.*”.

¹²⁸ Do original, em inglês: “*the DAS reordered public security, introducing a system-wide and permanent vigilance and suspicious to govern the conducts of the general population, and also brings private companies and technologies to the sphere of public security, not as merely providers, but as actors with great capacity of agency in the system.*”.

A questão é que, além da criação do o autor chamou de uma “memória digitalizada” (GRAHAM, 2016, p. 127), criada pelo acúmulo de dados das interações dos usuários com as tecnologias digitais, a prática de monitoramento ocorre sem uma distinção concreta do que representa efetivamente uma ameaça ou não. Assim, todos os usuários são tratados como potenciais ameaças que devem ser vigiadas e, quando necessário, controladas – uma lógica cujos efeitos atingem principalmente minorias e grupos vulneráveis¹²⁹. Vale notar que essa dinâmica foi concebida considerando sistemas com funções integradas, desenhados para monitorar, “antecipar e antever tanto o consumo quanto o risco” (GRAHAM, 2016, p. 130) – o que nubla a separação entre a vida pública e privada, assim como o papel do setor privado, que passou a ter maior atuação junto às forças de segurança, pública e internacional.

Hayes (2012, p. 167) inclusive aponta para a formação de um complexo industrial de vigilância (*industrial-surveillance complex*), em que a vigilância em si foi transformada “em um grande negócio”. A resposta aos atentados de 2001 ajudou a impulsionar uma demanda por dispositivos para monitoramento, o que abriu uma janela de oportunidade para as empresas de tecnologias. Nesse processo, o setor privado passou a ter maior capacidade de agência, influenciando a própria agenda de segurança – sendo a atividade de *lobby* e o fenômeno da “porta giratória” marcos desse processo¹³⁰.

¹²⁹ A parte mais delicada se dá no processo de programação para análise dos dados, que depende do direcionamento e da interpretação de um analista. Bauman *et al.* (2015, p. 13) explicam o procedimento na seguinte passagem: “Dada à magnitude dos dados acumulados desse modo, os analistas não leem todo o conteúdo, mas visualizam o gráfico das relações identificadas e se concentram nos setores mais significativos que revelam nós específicos de conexões entre os dados. Isto está longe de ser uma leitura completa do conteúdo de tais dados. E também está longe de ser um procedimento científico que talvez garanta reivindicações de certeza e precisão sobre os resultados obtidos. É, antes, parte de um processo de intuição e interpretação que pode variar, consideravelmente, de um analista para outro”. Esse processo envolve, então, algum grau de subjetividade – o que implica dizer que a espionagem política e industrial é um ato deliberado.

¹³⁰ É interessante notar que, em termos de indústria, o setor de internet (que compreende as *big tech* aqui discutidas) não está entre os que mais investem em atividades de *lobby* nos EUA, pelo menos até o ano de 2020. Segundo dados da plataforma Statista, a indústria que mais investe em atividades de *lobby* é a farmacêutica – que, em 2020, investiu mais de 306 milhões de dólares nessas atividades. Nesse mesmo ano, a indústria de internet investiu menos de 80 milhões de dólares. É válido notar que o segundo lugar do *ranking* é ocupado pela indústria de equipamentos eletrônicos (DUFFIN, 2021a). Em termos individuais, duas empresas digitais aparecem no *ranking* das 10 maiores empresas que investiram em *lobby*, nos EUA, em 2020: Facebook e Amazon, com quase 20 milhões de dólares cada (DUFFIN, 2021b). Em 2009, o Facebook gastou menos de 40 mil dólares em atividades de *lobby*. O número de lobistas trabalhando pela empresa saltou de dois para mais de 70, em dez anos (2009-2019). Dos lobistas, 68 são parte do fenômeno da “porta giratória”: profissionais que atuavam na esfera pública, como reguladores ou como membros do congresso, e que passaram a trabalhar como lobistas para as empresas dos setores em que costumavam regular, e vice-versa. Entre os lobistas contratados diretamente pelo Facebook – e outras *big tech* – nos últimos anos, aparecem profissionais que atuaram na FCC, no congresso dos EUA, no exército e até mesmo na Casa Branca. A contratação pode ser direta, quando a pessoa como lobista da empresa, como por meio de firmas de *lobby* (CENTER FOR RESPONSIVE POLITICS, 2021).

O imbricamento entre os setores público e privado, e as forças de segurança, foi facilitado ainda pela definição cada vez mais difusa do que constituiria uma ameaça em potencial, o que levou à formação de sistemas de segurança marcados pela interoperabilidade entre esses atores:

Em termos práticos, isso significa maior cooperação entre polícia, inteligência, militares e outros órgãos governamentais; a troca de informações entre uma miríade de órgãos públicos e privados, e entre fronteiras; e o uso de toda uma gama de aparelhos benignos para fins de segurança, de registros de viagens a controles de tráfego (HAYES, 2012, p. 169 - tradução nossa)¹³¹.

Essa interoperabilidade, entretanto, não ficaria restrita às agências e instituições dos EUA. A formação do complexo industrial de vigilância foi acompanhada do que Gates (2012, p. 292) chamou de “globalização do modelo de segurança doméstica” (*globalization of homeland security*), que exportou esse modelo de segurança pós-2001 dos EUA para o mundo. Para essa autora, o que estava sob ataque nos atentados de 11 de setembro era justamente o “modelo corporativo-capitalista de globalização”. Dessa forma, a resposta dos EUA foi reforçar essa lógica: “[...] a segurança doméstica precisaria ser forjada em novas parcerias público-privadas centradas na segurança, projetadas para garantir que o capitalismo global pudesse progredir sem parar” (GATES, 2012, p. 292 - tradução nossa)¹³².

As empresas de tecnologias digitais seriam, então, atores centrais nesse processo: tanto em termos da política de segurança voltada para a prevenção, como para impulsionar o capitalismo global. A cooperação internacional para prevenção e contenção do terrorismo foi um fator importante para a exportação desse modelo, especialmente após uma série de atentados nos países europeus, também no início dos anos 2000¹³³. A possibilidade de entrada ou fortalecimento das empresas europeias no mercado de tecnologias para segurança serviu também como forte incentivo pela adoção do modelo. Gates (2012, p. 296), no entanto, aponta que a expansão da política de segurança doméstica dos EUA para os países da União Europeia não se deu livre de resistências, inclusive pela desconfiança de alguns países sobre as tecnologias estadunidenses¹³⁴.

¹³¹ Do original, em inglês: “In practical terms this means enhanced cooperation between police, intelligence, military and other government bodies; the exchange of information among myriad public and private bodies and across borders; and the use of a whole range of benign apparatuses for security purposes, from travel records to traffic controls”.

¹³² No trecho original, em inglês: “In response, homeland security would need to be forged on new security-centric public-private partnerships designed to guarantee that global capitalism could progress unabated”.

¹³³ Em 2004 e 2005, por exemplo, houve a explosão de bombas nos metrô de Madri e de Londres, respectivamente.

¹³⁴ A União Europeia, inclusive, costuma ser palco de discussões mais concretas sobre direito à privacidade e proteção de dados no meio digital.

É nessa chave que entendemos ser importante considerar a formação da divisão do trabalho em torno das TIC, nos anos 1980, para entender a dimensão do aparato global de vigilância, consolidado após 2001. Mais especificamente, chama atenção a posição central dos EUA no funcionamento desse aparato, principalmente por concentrar as empresas digitais mais competitivas do segmento de *software*. As revelações de Snowden sobre o funcionamento da NSA ilustram isso, pois expuseram a existência da densa rede de monitoramento planetário, construída no contexto da “guerra ao terror”, a partir da articulação de órgãos de inteligência dos EUA com os de outros países industrializados ocidentais, como: Reino Unido, Alemanha, França, Suécia¹³⁵.

Ex-funcionário da NSA, Snowden, em 2013, tornou público o funcionamento de programas de espionagem e serviços de inteligência desenhados para a interceptação e coleta de dados, tanto no meio digital, mas também pelo meio físico, por exemplo, a partir de cabos submarinos de fibra ótica que permitem a conexão à internet. A extensão de tais cabos, no entanto, não se restringe às fronteiras desses países citados: “[o]s diferentes serviços de inteligência trabalham razoavelmente juntos e em rede para recolherem informações e as estenderem a um alcance global, abrangendo a Internet” (BAUMAN *et al.*, 2015, p. 10).

Snowden também expôs o funcionamento de programas como o PRISM por meio do qual a NSA possui acesso direto aos sistemas – e aos dados – de grandes empresas de *software*, entre elas: o Google, o Facebook e a Apple. Como explica a matéria que tornou pública as revelações do ex-funcionário da NSA, a agência conseguia acesso por meio do PRIM, enquanto um programa “[...] que permite que funcionários [da NSA] coletem material, incluindo histórico de pesquisa, conteúdo de e-mails,

¹³⁵ Como apontam Bauman *et al.* (2015, p. 10): “No Reino Unido, informações dão conta de que o programa Tempora, do GCHQ [British Government Communications Headquarters], teria colocado 200 interceptores em cabos que se estendem das ilhas britânicas à Europa Ocidental e aos Estados Unidos. A DGSE [The General Directorate for External Security] francesa teria, supostamente, colocado interceptores semelhantes em cabos submarinos fora de sua base militar, no Djibouti. Dentre outras atividades, foi dito que o BND [The Federal Intelligence Service] alemão interceptou diretamente o maior centro de Internet da Europa, o DE-CIX [German Commercial Internet Exchange], em Frankfurt. O FRA [The National Defence Radio Establishment] sueco grampeou os cabos submarinos que conectam os países bálticos e a Rússia”. A relação entre a NSA e o GCHQ é a mais imbricada, sendo parte do chamado “cinco olhos”, que articula também os serviços de inteligências da Austrália, do Canadá e da Nova Zelândia. Bauman *et al.* (2014, p. 127) falam ainda de uma possível extensão dos cinco olhos que incluiria a França, a Alemanha e a Suécia. Em uma das matérias do jornal *The Guardian* sobre os documentos vazados por Snowden, é apontado também o envolvimento do Estado de Israel com a agência NSA (GREENWALD; POITRAS; MACASKILL, 2013).

transferências de arquivos e bate-papos ao vivo [...]” (GREENWALD; MACASKILL, 2013 - tradução nossa)¹³⁶.

Junto ao PRISM, foi ainda relevado o programa XKeyScore, que permite à NSA acesso aos metadados gerados pelos usuários em tempo real – como a geolocalização e o horário que os dados foram gerados –, assim como os dados de conteúdo: as conversas de ligações telefônicas ou de mensagens *online*, o histórico de websites acessados, o conteúdo de e-mails trocados, as buscas realizadas em plataformas digitais, entre outros¹³⁷. Além das empresas já citadas, aparecem também nos documentos relevados outros grupos como: a Microsoft, o YouTube, o Skype, o Yahoo!, a AOL e a Verizon, sendo que a maior parte delas mantém atividades para além dos EUA. (FUCHS; TROTTIER, 2017, p. 1; GREENWALD; MACASKILL, 2013; LYON, 2014, p. 2).

Lyon (2014, p. 2–3) explica que os contratos da NSA com as empresas são estabelecidos para dividir o trabalho de coleta e extração de dados, sob a justificativa do policiamento ou em nome da “segurança nacional”. Dessa forma, as revelações de Snowden expõem a dimensão das parcerias público-privadas que foram formadas para lidar com a política de prevenção e o controle das ameaças, justificando a expansão da arquitetura de extração de dados que compõe esse aparato global de vigilância. Corroborando essa ideia a explicação de Peron, Alvarez e Campello (2018) de que:

[...] a partir das revelações realizadas pelo ex-agente da *National Security Agency* (NSA), Edward Snowden, fica claro que não apenas a dinâmica de acumulação depende da administração dos dados, mas fundamentalmente a própria capacidade gerencial e securitária do Estado tem se tornado dependente dessas práticas de monitoramento e de vigilância. Diante da sofisticação e ubiquidade dos aparatos tecnológicos informacionais, há uma reconfiguração das práticas e instrumentos de vigilância, diversificando os métodos disponíveis ao Estado, empresas privadas e demais instituições para o exercício de seu poder (PERON; ALVAREZ; CAMPELLO, 2018, p. 12–13 - grifo dos autores).

Essa dinâmica, por sua vez, coloca em xeque entendimentos tradicionais, como a distinção o nacional e o estrangeiro, que pautam as próprias decisões acerca da segurança. Como observaram Bauman *et al.* (2015):

Parece que os diferentes serviços responsáveis pela sua própria segurança nacional, trabalhando através da coleta e troca de informações, solicitam a execução de algumas de suas tarefas a outros serviços de segurança, ignorando

¹³⁶ Do original, em inglês: “[...] which allows officials to collect material including search history, the content of emails, file transfers and live chats (...)”

¹³⁷ Vale lembrar que, também entre as revelações, constavam iniciativas de monitoramento de eventos internacionais e de Chefes de Estados; de representantes dos membros do Conselho de Segurança das Nações Unidas; de dados sobre recursos energéticos, produção e investimentos internacionais de Estados parceiros, como Brasil, França, Alemanha, Japão e México (GREENWALD, 2014, p. 130; GREENWALD; GOMIDE; SOUZA, 2013; NATIONAL SECURITY AGENCY, 2006).

limitações de inteligência estrangeira através da utilização de um “comércio da privacidade dos cidadãos” para trocar a vigilância de seu próprio cidadão com outro serviço. Desta forma, o que é nacional e o que é estrangeiro torna-se, em grande parte, irrelevante para operações transnacionais organizadas (BAUMAN *et al.*, 2015, p. 13).

Esse cenário explica o crescimento e a força das empresas de tecnologia, mas principalmente das empresas digitais estadunidenses, nessa dinâmica de consolidação do capitalismo de vigilância em escala global. O interessante desse processo é que, observando como se desenrolou essa atual configuração do capitalismo, fica evidente a artificialidade da separação entre os processos econômicos e políticos, ou as relações de produção e poder.

É válido destacar que as iniciativas que decorreram após 2001 no campo da segurança sofreram resistências. Especialmente após as revelações de Snowden, o debate sobre privacidade no meio digital foi ampliado, especialmente na União Europeia, e mesmo no Brasil, que, inclusive, levaram essas preocupações para discussão no âmbito da Assembleia Geral das Nações Unidas, ainda em 2013, no ano em que as revelações viram à tona¹³⁸. A dificuldade em avançar em medidas concretas para garantir e ampliar o direito à privacidade, porém, diz respeito ao próprio *modus operandi* do capitalismo de vigilância, em que qualquer iniciativa em termos de proteção de dados e direito à privacidade é vista como uma interferência na dinâmica de acumulação de capital ou na garantia da segurança.

Da mesma forma, a dificuldade em adotar medidas concretas se dá pela própria estrutura desse aparato de vigilância, em escala global, que acaba por diluir as fronteiras tradicionais e, assim, o espaço de aplicações de leis e normas para lidar com as novas tecnologias. Soma-se a isso o fato de que esse aparato é pautado pela interdependência entre fornecedores de componentes, partes dessas tecnologias, como resultado da formação das redes transnacionais de produção, desde os anos 1980.

Bauman *et al.* (2015, p. 14) traduzem essa ideia quando apontam que a formação do aparato global de vigilância resulta da “[...] conjunção de três processos entrelaçados: transnacionalização, digitalização e privatização”, que tem ressignificado limites e entendimentos tradicionais, como a ideia de razão de Estado. Esse ponto dos autores reforça o argumento de que o capitalismo de vigilância representa um

¹³⁸ As negociações ocorreram no Terceiro Comitê, responsável por debater questões sociais, humanitárias e culturais, e resultaram na adoção da resolução A/RES/68/167 intitulada “*The right to privacy in the digital age*” (O direito à privacidade na era digital). A resolução foi adotada por meio do consenso entre os Estados Membros (UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, 2014).

desdobramento do capitalismo de informação, sob o qual se desenrolaram esses três processos: a formação das redes transnacionais de produção de TIC; o impulso pela privatização, inclusive no meio digital, como parte da estratégia estadunidense para garantir competitividade de suas empresas nesse setor central à dinâmica de acumulação; e, como parte disso, a crescente digitalização de tudo, ou o incentivo pela ampliação da arquitetura de extração de dados.

É nesses termos que notamos, então, que a formação do capitalismo de vigilância reforçou as relações de poder e de produção que estruturaram o capitalismo de informação, nos anos 1980, sobretudo pelos processos de digitalização e transnacionalização. A privatização, por sua vez, pode ser entendida como um movimento que vem no bojo da virada cibernética, mas também como um fator novidadeiro da estratégia dos EUA no contexto pós-Guerra Fria, o que tornou as relações de produção e de poder ainda mais complexas ao firmar o papel determinante do setor privado nesse processo. Nesse movimento, o monitoramento por meio das tecnologias digitais passou a ser um mecanismo trivial na busca por certeza, ou diminuição dos riscos, em escala global – independentemente de qual seja a fonte desses riscos.

Por isso argumentamos que os princípios que deram origem a essas tecnologias, na Segunda Guerra Mundial, não foram exatamente perdidos; mas sim incorporados à dinâmica das relações econômicas, políticas e sociais, respondendo, sobretudo, aos interesses do capital. Nesses termos, a aparente separação entre interesses econômicos e políticos, característica do capitalismo, cai por terra no atual estágio: uma vez que o monitoramento dos indivíduos e do ambiente passa a ser o elemento central, tanto para a acumulação de capital, como para a organização política e social, no sentido de antecipar e controlar possíveis ameaças ao funcionamento desse sistema.

2.3 Considerações parciais

Este capítulo explorou a discussão sobre o capitalismo de vigilância enquanto um desdobramento do capitalismo de informação. Nossa ideia foi analisar alguns fatores, ocorridos entre as décadas de 1990 e 2000, que nos permitissem afirmar que as relações de poder e de produção que moldaram a dinâmica capitalista nas duas décadas finais do século XX foram reforçadas, na primeira década do século XXI, com a disseminação das tecnologias digitais e o crescimento das empresas de *software* estadunidenses.

Dessa forma, começamos o capítulo apresentando alguns dos mecanismos de operação do capitalismo de vigilância, os quais têm nas tecnologias digitais seu elemento

central. Para tanto, nos pautamos, principalmente, na análise de Zuboff (2020) que explica alguns desses mecanismos, ao mesmo tempo que aponta para as suas implicações políticas e sociais. A análise do *modus operandi* do capitalismo de vigilância, nos termos dessa autora, nos permite dizer que, o que ocorreu durante dos anos 1990 e 2000, foi uma expansão da lógica de monitoramento, antecipação e controle dos resultados, para meios que, até então, não eram permeados pelas tecnologias digitais.

Junto ao advento da internet comercial, esse movimento abriu espaços para uma nova gama de negócios no meio digital, os quais têm o monitoramento como principal instrumento. Zuboff (2020) é incisiva ao apontar o Google como a primeira empresa a dar esse passo para a criação do que ela chamou de produtos de predição. Desse modo, a autora aponta para as implicações desse processo, uma vez que o que está sendo negociado, por meio desses produtos ou serviços, é o próprio comportamento.

Nesse sentido, a discussão dessa autora sobre o poder instrumentário é bastante pertinente para ilustrar o imbricamento entre as relações de poder e produção, que se torna ainda mais evidente sob o capitalismo de vigilância. Ela questiona a maneira como a vigilância pelas tecnologias digitais foi disseminada enquanto norma para o processo de acumulação de capital, apontando para o processo político que acompanhou esse processo pautado por uma divisão da aprendizagem na sociedade. Essa divisão se traduz em um relativo desconhecimento, e ao mesmo tempo anuência, das outras partes à essas estruturas de poder. Sugerimos que essa divisão pode ser inclusive analisada por uma perspectiva mais ampliada, se considerarmos a divisão do trabalho que resultou da formação das redes transnacionais de produção de TIC e, mais especificamente, o papel proeminente de empresas dos EUA no segmento de *software*.

Notamos, porém, que a discussão sobre o capitalismo de vigilância apresenta diversas lacunas, especialmente para tratar de maneira mais ampla as relações de produção. Isso porque Zuboff (2020) direciona maior atenção para essa dinâmica a partir do *marketing* e demais produtos de predição ofertados como serviços digitais. Dessa forma, foi necessário complementar nossa análise trazendo outros autores e abordagens que discutem também a dinâmica dos dados na lógica capitalista, mas apresentam focos e interpretações diferentes em relação ao capitalismo de vigilância. Exploramos, ainda que brevemente, as discussões de Sadowski (2019), Srnicek (2017) e Majerowicz (2019) que vão além das plataformas digitais voltadas para o *marketing* e o comportamento dos usuários, e dão ênfase à dinâmica dos dados na esfera produtiva propriamente dita.

Compreendidos os mecanismos de operação, na segunda parte do capítulo, analisamos três fatores que explicam como se deu o crescimento e fortalecimento das empresas estadunidenses do segmento de *software* e, a partir disso, o desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância na virada do milênio. O primeiro fator foi a disseminação das tecnologias digitais e a crescente digitalização das coisas, especialmente com o advento da internet comercial. Sobre esse aspecto, notamos que a governança da internet comercial foi estruturada reservando um papel especial para o setor privado o que, em alguma medida, explica esse impulso pela digitalização. O pioneirismo dos EUA na indústria de TIC, e no desenvolvimento do segmento de *software*, de modo geral, é um fator importante para compreender a posição-chave do país nesse processo.

Assim, observamos que a governança da internet comercial a partir do setor privado compôs a estratégia estadunidense de reafirmação da sua competitividade na indústria de TIC, por meio das tecnologias digitais. O contexto do fim da Guerra Fria foi interessante nesse sentido, por alimentar uma retórica de que o ciberespaço deveria permanecer “livre da intervenção dos Estados”. Documentos oficiais do governo dos EUA reforçam esse discurso, o que atraiu o interesse de investidores e empresários que viam a internet como um canal promissor para novos negócios criados a partir de plataformas *online*.

O otimismo em relação às possibilidades abertas pela internet comercial alimentou o que a literatura chamou de “bolha ponto-com”, o que constitui nosso segundo fator explicativo para o fortalecimento das empresas do segmento de *software* e sua consolidação enquanto conglomerados digitais, ou *big tech*. A bolha resultou dos rápidos e vastos investimentos realizados no setor de informática, considerando as expectativas de negócios no meio digital. Os investimentos também foram direcionados para a atualização da infraestrutura, necessária para sustentar a expansão dos usuários e da transmissão de dados, agora via internet. O estouro da bolha, entretanto, esteve relacionado com a disparidade entre o entusiasmo do mercado e o tempo de adaptação e aprendizado da população em relação a esse novo canal.

O efeito da bolha recaiu sobre as empresas do segmento de *software* que foram parte da chamada “Web 2.0”: *start-ups* que buscaram inovar a maneira de fazer negócios, a partir de plataformas *online*. Uma das características principais dessas empresas era a oferta de serviços gratuitos, como o mecanismo de buscado Google, em que não havia certezas sobre retornos financeiros da plataforma, se não fosse por meio da

disponibilização de espaços publicitários. Nesse sentido, o estouro da bolha funcionou como um elemento de pressão para que as *start-ups* buscassem maneiras de garantir esse retorno financeiro. O Google foi pioneiro nesse sentido, com a descoberta do que Zuboff (2020) chamou de excedentes comportamentais.

Como uma maneira de garantir a rentabilidade, a empresa introduziu a lógica de extrair dados, a partir do monitoramento contínuo dos usuários em suas plataformas, visando à criação de perfis que seriam negociados como produtos de predição para comercializados para terceiros. Em pouco tempo, esse se tornou o *modus operandi* das empresas do segmento de *software*, o que não apenas garantiu a rentabilidade esperada, mas também o seu fortalecimento político devido aos vastos volumes de dados e informações que passaram a concentrar em suas bases (*data centers*). Dessa forma, é possível compreender como, em menos de vinte anos, empresas como Google, Amazon, Facebook, Apple e Microsoft se tornaram *big tech*, somado ao fato de que os serviços ofertados por essas empresas constituem o que Srnicek (2017, p. 44) apontou como sendo a nova indústria de base: plataformas digitais que têm se tornado requisitos para funcionamento de outras empresas, nos mais diversos setores.

Por fim, o último fator explorado para entender o desdobramento para o capitalismo de vigilância foi a “guerra ao terror” e, a partir disso, a criação do que Zuboff (2020) chamou de excepcionalismo de vigilância, após 2001. Esse fator foi importante para mostrar como se deu a conformação de um ambiente político permissivo à prática da vigilância, passível então se der introduzida como *modus operandi* da dinâmica de acumulação de capital. A “guerra ao terror” também deixou em evidência a convergência de interesses entre o setor público – em especial, as agências de inteligência e de segurança dos EUA – e o setor privado – sobretudo as empresas digitais –, o que pode ser interpretado como um interessante aspecto das relações de poder sob o capitalismo de vigilância. É nesse sentido, inclusive, que entendemos a dificuldade de regulação das atividades das *big tech*, o que deixa claro o imbricamento entre as relações de poder e de produção.

As consequências da “guerra ao terror”, entretanto, não se restringiram aos EUA. Pelo contrário, a resposta aos atentados de 2001 envolveu a construção de um aparato global de vigilância, o que foi também ao encontro dos interesses das empresas de TIC como um todo. A construção desse aparato global esteve pautada na definição vaga do que exatamente constituiria uma ameaça, o que acabou por nublar entendimentos

tradicionais como interno e externo, cidadão e estrangeiro, assim como a divisão das forças de segurança, entre polícia e forças armadas.

Dessa forma, em nome da cooperação internacional para prevenção e controle do terrorismo, o que se observou foi a integração cada vez maior entre serviços de inteligência de países aliados aos EUA, junto ao papel determinante das empresas digitais, centrais para o monitoramento e extração de dados dos usuários, entendidos agora como ameaças em potencial. As revelações de Snowden sobre o funcionamento de alguns dos programas da NSA foram importantes, pois expuseram isso e corroboram a ideia de uma dinâmica de cooperação e disputa entre países aliados também no âmbito da inteligência e vigilância. As revelações mostraram, no entanto, a posição central de empresas digitais estadunidenses nesse processo, inclusive com alguma capacidade de agência na determinação das agendas de segurança.

Bauman *et al.* (2015, p. 14) apontaram que a consolidação desse aparato global de vigilância, no início do século XXI, se pautou pela convergência de três processos: transnacionalização, digitalização e privatização, os quais correspondem aos movimentos iniciados pelo capitalismo de informação. Primeiro com a formação das redes transnacionais de produção e a dinâmica de poder pautada por elementos de disputa e cooperação entre os atores envolvidos; o papel do setor privado nesse exercício da governança, visível tanto em relação às tendências da indústria de TIC, como no funcionamento da internet comercial; e, nesse processo, o crescente impulso pela digitalização de tudo.

Esse panorama sobre o capitalismo de vigilância é importante para entendermos as questões mais atuais concernentes ao 5G, o que nos serve como parâmetro para analisar a estrutura na atual configuração desse sistema – o que constitui o foco do capítulo seguinte. Entendemos que a questão do 5G deriva justamente do impulso à digitalização de tudo, um processo que teve início com a virada cibernética, entre os anos 1970 e 1980, e ganhou forças nas décadas seguintes, 1990 e 2000, com a consolidação das empresas de *software* estadunidenses enquanto conglomerados digitais. O 5G representa, então, um passo decisivo para a expansão da arquitetura de extração de dados, abrindo assim novos espaços para explorar a dimensão virtual da realidade para fins de acumulação de capital.

A nova tecnologia de rede representa a infraestrutura-chave para suportar um volume ainda maior de dados transferidos em tempo real. Por se tratar de uma infraestrutura, o 5G não diz respeito somente às *big tech*. Apesar de serem os atores na

“linha de frente” do projeto de digitalização tudo, a viabilização da tecnologia de rede móvel mobiliza os demais atores da indústria de TIC: fabricantes de *hardware* e fornecedores de semicondutores. Com isso em mente, no capítulo seguinte, analisamos a dinâmica de concorrência que perpassa o atual processo de instalação da rede 5G a fim de identificar se a divisão mundial do trabalho e as relações de produção e de poder que estruturaram o capitalismo de informação, nos anos 1980, permanecem vigentes, em alguma medida, sob o capitalismo de vigilância, agora na década de 2020.

3. A ESTRUTURA DO CAPITALISMO DE VIGILÂNCIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DA QUESTÃO DO 5G

O capitalismo de vigilância tem início nos anos 2000 como um resultado do crescimento expressivo dos conglomerados digitais estadunidenses, a partir dos fatores explorados no capítulo anterior. Os mecanismos pelos quais essas empresas operam, a partir das plataformas digitais, refletem o projeto pela digitalização de tudo, inaugurado pela virada cibernética, cujo objetivo é a extração massiva de dados para antecipação e controle de resultados que, como visto, não ficaram restritos à esfera comercial.

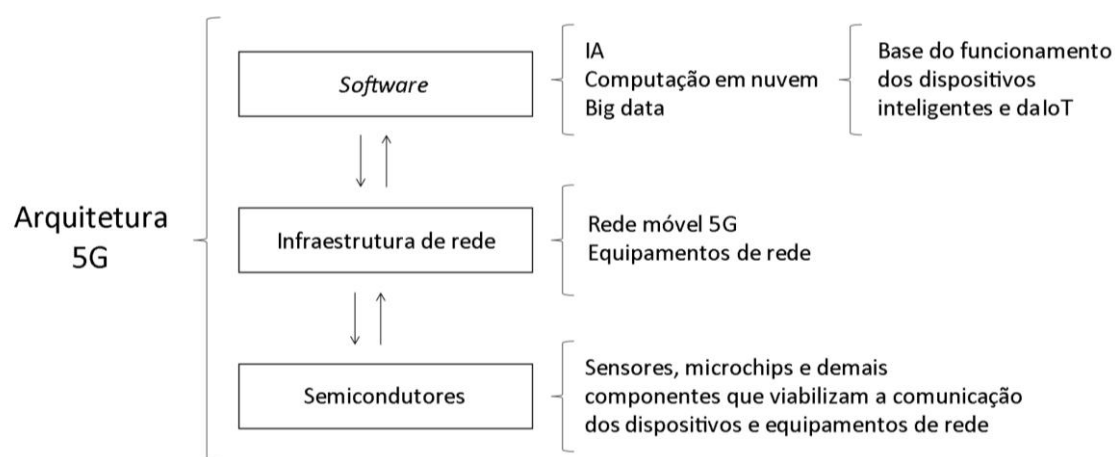
Esse movimento de ampliação da arquitetura de extração não seria possível sem o aprimoramento constante da infraestrutura de comunicação, principalmente no que diz respeito às redes móveis. Afinal, como aponta Vicentin (2016, p. 27): “a finalidade da rede é dar conta de colocar em trânsito o montante de dados que está sendo produzido e armazenado desde a virada cibernética”. A melhoria da infraestrutura de redes móveis está também relacionada ao aumento da velocidade e da precisão nas comunicações, necessárias para garantir a maior oferta de produtos de predição desenvolvidos pelas *big tech*.

Nesse sentido, é possível dizer que a passagem do capitalismo de informação para o de vigilância se pautou pelo o que Vicentin (2016, p. 53) chamou de “espiral de aceleração técnica”, em que o desenvolvimento dos produtos e serviços ofertados pelos conglomerados, ao mesmo tempo em que resultaram do aprimoramento anterior da infraestrutura de rede, acabaram demandando uma nova leva de melhorias para avançar no projeto pela digitalização de tudo. Nesses termos, o contínuo esforço pela ampliação da arquitetura de extração de dados impulsionou os investimentos e o interesse em aprimorar a infraestrutura de comunicação, o que nos faz pensar sobre o desenvolvimento da tecnologia de redes móveis de quinta geração, o 5G, no atual estágio do sistema capitalista.

Com isso em mente, o objetivo deste capítulo é analisar a estrutura do capitalismo de vigilância, a fim de observar se as relações de produção e poder que moldaram o capitalismo de informação permanecem vigentes, em alguma medida. Para tanto, analisaremos como tem se desdobrado a dinâmica de concorrência em torno do 5G, visto que essa tecnologia representa um elemento-chave para alavancar uma nova etapa do projeto de digitalização. Isso se reflete, por exemplo, nos interesses em torno da IoT, que consiste em um dos resultados esperados a partir da implementação da nova rede.

Com isso em mente, é importante notar que a dinâmica de concorrência em torno do 5G não fica restrita à rede móvel em si, uma vez que os eventos vislumbrados a partir dela contam com o desenvolvimento de tecnologias de ponta nos dois seguimentos centrais à essa estrutura: *software* e semicondutores. Tanto que, por exemplo, Majerowicz (2021) argumenta que o 5G, a IA e os semicondutores correspondem às três tecnologias-chave do atual sistema tecnológico. Nos referimos então à arquitetura 5G como esse arcabouço composto por essas três tecnologias, sistematizado na figura abaixo:

Figura 3 – Sistematização dos segmentos e tecnologias que compõem a arquitetura 5G



Fonte: Elaboração própria, inspirada na discussão sobre o “empilhamento e coevolução das tecnologias-chave no sistema de TIC” proposta por Majerowicz (2021).

É a articulação entre essas tecnologias que possibilita o avanço do projeto de digitalização de tudo, por meio da ampliação da IoT. Assim, entendemos que, ao analisar a dinâmica de concorrência para a viabilização dessa arquitetura, conseguimos destrinchar as relações de produção e de poder que têm sustentado o atual estágio do capitalismo de vigilância.

No primeiro capítulo, discutimos que as relações de produção que estruturaram o capitalismo de informação se pautaram pela desintegração da cadeia produtiva de TIC e a formação de cadeias transnacionais de produção, possibilitadas pela dinâmica do *wintelismo*. Tais relações se desdobraram, ainda, pela divisão mundial do trabalho que concentrava nos países industrializados, aliados aos EUA, o fornecimento dos componentes-chave dessa indústria. Assim, buscamos identificar se esses elementos permanecem vigentes no atual estágio do sistema capitalista. O procedimento se estende também para a análise sobre as relações de poder, no sentido de que buscamos verificar em que medida a governança dos padrões técnicos internacionais e o regime internacional

de propriedade intelectual permanecem como arranjos políticos relevantes para a atual configuração desse sistema.

Por se tratar de um desdobramento do capitalismo de informação, é esperado que o capitalismo de vigilância mantenha os aspectos centrais dessa estrutura vigente desde a década de 1980. Entretanto, é possível notar o aumento da complexidade das relações entre os atores desde então, sobretudo com o avanço do projeto de digitalização de tudo e maior imbricamento, por exemplo, entre os setores de informática e telecomunicações – os quais, até os anos 2000, mantinham uma dinâmica relativamente separada. Não chega a ser estranho, no entanto, que a maior parcela desses atores permaneça concentrada nos países considerados aliados militares dos EUA.

Para explorar, então, as relações de poder e de produção no estágio mais atual do sistema capitalista, considerando o contexto pós-2010, o presente capítulo está dividido em duas partes, além desta introdução e das considerações parciais. A primeira parte aborda o papel das tecnologias de redes móveis no processo de desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância, como uma contextualização para a discussão do 5G. A partir disso, exploramos algumas das características dessa nova tecnologia de rede, assim como quais são os resultados esperados a partir da sua implementação. Esse conjunto nos permite falar, então, em uma arquitetura 5G que é construída em torno da rede móvel, mas impulsionada pelas indústrias de *software* e de semicondutores.

Levando isso em consideração, na segunda parte do capítulo, nos concentramos em analisar a dinâmica de concorrência sobre a arquitetura 5G em duas frentes: a primeira centrada nas indústrias de *software* e de semicondutores e a segunda considerando a indústria de hardware e a consolidação da infraestrutura de rede em si. Por esse caminho, apontamos como se desdobram as relações de produção e de poder que estão sustentando esse processo de ampliação – e intensificação – da arquitetura de extração de dados e, com isso, o próprio capitalismo de vigilância.

É importante notar que, nesse processo, chamou nossa atenção o desempenho de grupos chineses em algumas das frentes que são sensíveis à dinâmica desse sistema, como no segmento de *software*. Dessa forma, dedicamos alguns momentos específicos da nossa análise para entender o crescimento da China, especialmente em áreas que, até então, predominavam apenas conglomerados estadunidenses. Explorar, ainda que brevemente, o papel da China é importante, pois é um fator que ilustra como, no

capitalismo de vigilância, a dimensão política dos processos técnicos se torna ainda mais evidente.

3.1 As tecnologias de redes móveis na dinâmica do capitalismo de vigilância

A trajetória de desenvolvimento das tecnologias de redes móveis está diretamente atrelada à passagem do capitalismo de informação para o de vigilância, na medida em que o objetivo da digitalização de tudo, por meio da expansão contínua da arquitetura de extração, exige o aperfeiçoamento constante da infraestrutura necessária para suportar volumes cada vez maiores de dados, garantindo também melhor desempenho em termos de velocidade e precisão do tempo de resposta. Esse movimento reflete a ideia da “espiral de aceleração técnica”, discutida por Vicentin (2016, p. 53–54), que deriva da “[...] sinergia entre a evolução da rede, o desenvolvimento e a convergência de novos aparelhos, e o envolvimento dos usuários finais” e resulta no aumento do tráfego de dados suportados, então, pela infraestrutura.

As diferentes gerações de tecnologias de redes móveis refletem isso. Segundo Saghezchi *et al.* (2015, p. 2–3), uma nova geração dessas tecnologias é desenvolvida a cada dez anos, sendo a primeira (1G) implementada ainda na década de 1980, funcionando a partir de sistemas analógicos de telefonia celular que visavam primordialmente a comunicação móvel por voz. Já na década de 1990, seguindo o projeto de digitalização de tudo, a introdução de sistemas digitais permitiu que a segunda geração (2G) funcionasse a partir de bandas de rede mais largas. Dessa forma, além da comunicação por voz, a rede 2G suportava também a transferência de pequenos pacotes de dados para comunicação escrita, como textos no formato de mensagens SMS (BARRETO *et al.*, 2021d; SAGHEZCHI *et al.*, 2015, p. 2–3; VICENTIN, 2016, p. 45; 53).

A transferência de dados passou a constituir um dos objetivos principais da comunicação móvel a partir da terceira geração (3G), implementada na virada do milênio. Nesse processo, a tecnologia 3G foi pensada a partir de um sistema híbrido que mesclava sistemas de telefonia celular, para comunicação por voz, junto com o de endereçamento por Protocolo de Internet (IP), para a transferência de dados. Desse modo, ainda de que modo incipiente, o 3G viabilizou o acesso à “internet móvel” por meio dos aparelhos celulares, assim como uma primeira leva de aplicativos multimídia (MAJEROWICZ, 2021, p. 6; VICENTIN, 2016, p. 49; 75).

A comunicação móvel passou por mudanças mais expressivas com a implementação da quarta geração das tecnologias de rede, o 4G, no final da década de 2000, como uma rede móvel de banda larga pautada por endereçamento por IP (VICENTIN, 2016, p. 75). Isso implica dizer que a própria comunicação por voz passou a ser tratada como transferência de pacotes de dados, refletindo – nesse processo – o projeto de digitalização de tudo. Por esse caminho, é importante notar que a demanda pelo 4G está associada ao lançamento da primeira leva de equipamentos considerados inteligentes, os *smartphones*, o que ampliou significativamente o número de dispositivos que seriam conectados à rede, assim como o volume de dados transmitidos por eles e entre eles.

A empresa Cisco – uma das maiores no ramo de TIC –, por exemplo, considera que a IoT passou a ser uma realidade a partir do momento em que o número de dispositivos conectados à internet, por meio das redes móveis, se tornou maior do que o número de pessoas habitando o planeta. Esse momento se deu na virada para a década de 2010. Segundo o relatório divulgado pela empresa:

Em 2003, havia aproximadamente 6,3 bilhões de pessoas vivendo no planeta e 500 milhões de dispositivos conectados à Internet. Ao dividir o número de dispositivos conectados pela população mundial, descobrimos que existia menos de um (0,08) dispositivo por pessoa. Com base na definição do Cisco IBSG, a IoT não existia em 2003 (EVANS, 2011, p. 2–3).

Esse cenário foi alterado no final da década de 2000, pois já em 2010 “[...] o número de dispositivos conectados por pessoa [passou a ser] superior a 1 (exatamente 1,84) pela primeira vez na história” (EVANS, 2011, p. 2–3). Também com base nos números levantados pela Cisco, Saghezchi *et al.* (2015, p. 1; 4) apontam que, somente entre 2010 e 2011, o tráfego de dados por meio de redes móveis duplicou, sendo esperado um aumento de 1000 vezes desse volume até 2020. Esse aumento esteve relacionado à transferência de arquivos de vídeo, facilitada pelo 4G, assim como pelo fato de que os *smartphones* passaram a ser o principal meio de acesso à internet, em detrimento dos computadores (MAJEROWICZ, 2021, p. 6). No final de 2018, segundo a plataforma Statista, o número de dispositivos conectados à rede no mundo já era estimado em 22 bilhões (VAILSHERY, 2021).

Esse movimento reflete a ampliação da arquitetura de extração de dados, nos termos de economia de escopo e de escala apontados por Zuboff (2020), que se deu por meio da crescente integração entre os meios físico e digital pelas plataformas digitais. Tanto que a própria União Internacional de Telecomunicações (ITU, na sigla em inglês)

entende a IoT como “[u]ma infraestrutura global para a sociedade da informação, que viabiliza serviços avançados ao interconectar coisas (físicas e virtuais) com base nas tecnologias de informação e comunicação interoperáveis existentes e em evolução” (INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, 2016, p. 10 - tradução nossa)¹³⁹. Isso, vale lembrar, impulsionou o crescimento das *big tech* e, nesse processo, possibilitou toda a dinâmica de acumulação com base nos serviços digitais oferecidos por esses conglomerados.

Como lembra Srnicek (2017, p. 37), são vários os termos utilizados como referência a esse modelo de negócio, como “economia de aplicativos”. São ainda comuns nomenclaturas como economia compartilhada, economia sob demanda, e mesmo economia de vigilância. O termo economia digital é mais abrangente, e corresponde ao conjunto dos serviços digitais ofertados por empresas do segmento de *software*. É igualmente importante notar o impacto que esse novo modelo de negócio trouxe para diferentes âmbitos, como o político, social e do trabalho. Por exemplo, Mandel e Long (2017, p. 5) apontam que a economia de aplicativos compreende “[...] todo o ecossistema de empregos, empresas e renda conectados aos aplicativos celulares”¹⁴⁰. Nesse sentido, o 4G representa parte importante do processo de consolidação do capitalismo de vigilância ao longo da década de 2000.

3.1.1 A rede móvel e a arquitetura 5G

O desenvolvimento da quinta geração de tecnologias de redes móveis, o 5G, responde à continuidade do projeto de digitalização de tudo, sendo um resultado da demanda por uma nova etapa de ampliação da arquitetura de extração de dados. Em outros termos, se o 4G foi a tecnologia de rede necessária para suportar a introdução dos *smartphones* nos mercados, e nas nossas vidas, o 5G está sendo desenvolvido justamente para sustentar a expansão da IoT e o consequente volume do tráfego de dados

¹³⁹ No trecho original, em inglês: “*The ITU has defined the IoT as ‘a global infrastructure for the information society, enabling advanced services by interconnecting (physical and virtual) things based on existing and evolving interoperable information and communication technologies’*”.

¹⁴⁰ Esse processo tem ressignificado as relações de trabalho, principalmente a partir da informalidade, resumido pelo fenômeno conhecido como “uberização”, que deriva justamente da introdução do aplicativo Uber no mercado que conecta motoristas e passageiros, mas que não se limita a ele. A questão é que os aplicativos não estabelecem necessariamente um vínculo formal entre empregador e empregado, mas servem apenas como plataformas de facilitação cujo objetivo primeiro é a extração de dados – nos termos explicados no capítulo anterior – e não a criação do emprego em si. Sobre a uberização e seus impactos, sugerimos ver Abílio (2020).

relacionados à “inteligentização” dos mais diversos bens e meios¹⁴¹. Nesse sentido, o 5G se apresenta como mais um elo do espiral da aceleração técnica, já que, como aponta Vicentin (2016):

O avanço na produção de componentes eletrônicos de alta capacidade de processamento, bem como a explosão do número de aplicativos e de usuários, faz com que a rede seja pressionada a aumentar sua capacidade. Ela atinge seus limites de funcionamento e precisa ser superada por uma nova geração; mas, ela não é imediatamente substituída, claro, sabemos que diferentes gerações podem coexistir. A nova rede vai sendo construída sobre a primeira, usando parte de sua infraestrutura e funcionando ao lado dela (VICENTIN, 2016, p. 27).

A contribuição do 5G para a dinâmica do capitalismo de vigilância se traduz por suas três características principais: é uma rede que funciona a partir de bandas ainda mais largas do que as do 4G, o que permite o suporte à um volume maior de dados transmitidos em altíssima velocidade; o 5G garante uma comunicação ultra confiável de baixa latência (*ultra-reliable low-latency communications*), isto é, uma comunicação praticamente sem atrasos (*delay*) no tempo de resposta entre os dispositivos; e suporta a comunicação massiva entre dispositivos (*massive machine-to-machine communications*), essencial para avançar na IoT (TRIOLO; ALLISON; BROWN, 2018, p. 7).

Triolo, Allison e Brown (2018, p. 3; 7) afirmam que, comparada às redes anteriores, o 5G se distingue tanto em termos quantitativos, no sentido do volume de dados e dispositivos conectados que poderão ser suportados; como em termos qualitativos, considerando o que pode ser esperado a partir da sua implementação, por exemplo a maior conectividade e automatização de processos a partir da IoT. Isso, por sua vez, tem como base o desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias digitais, como a IA, *big data*, computação e armazenamento em nuvem. Como lembra Majerowicz (2021, p. 7), essas tecnologias e funcionalidades não são exatamente novas. Entretanto, o 5G traz a oportunidade de expandi-las para outros objetos e meios ainda não explorados, incluindo os bens mais triviais.

Os eventos vislumbrados a partir da nova rede, que impulsionam o interesse e os investimentos sobre a tecnologia de quinta geração, são justificados pela possibilidade de redução da interferência humana – e do “erro humano” –, a partir da introdução de máquinas autônomas nos processos, que funcionam majoritariamente por meio da IA e outras tecnologias digitais. Isso inclui missões e infraestruturas críticas que

¹⁴¹ Para ilustrar essa discussão, vale lembrar que já não são estranhos termos como *smart watches* (relógios inteligentes) ou *smart TV* (televisões inteligentes), ou mesmo *smart houses* (casas inteligentes) ou *smart cities* (cidades inteligentes).

não seriam possíveis de serem implementadas em larga escala com as características da rede 4G. Entre essas missões críticas, podem ser citados os meios de transporte autônomos (LAING, 2022); armamentos autônomos¹⁴²; a própria organização automatizada do trânsito em “cidades inteligentes”¹⁴³; e mesmo procedimentos cirúrgicos realizados por meio de robôs (CUNHA, 2019).

No limite, as expectativas em torno do 5G podem ser resumidas pelos interesses envolvidos na viabilização do que se cunhou chamar de “indústria 4.0” ou a “quarta revolução industrial”¹⁴⁴, que tem como base a implementação de sistemas inteligentes a partir da IoT, mas que não ficam restritos ao meio industrial. Isso, por sua vez, faz do 5G “[...] o primeiro sistema de telecomunicações sem fio intencionalmente desenvolvido para servir a sistemas industriais, ao suporte massivo de dispositivos e a aplicações de missões críticas” (MAJEROWICZ, 2019, p. 18). Esse movimento deve inaugurar uma demanda por novos produtos e mercados, além de possibilitar outros modelos de negócio e mudanças nas relações de trabalho nos mais diversos meios.

¹⁴² O relatório da ONU sobre os impactos dos recentes avanços da ciência e da tecnologia na segurança internacional traz uma visão geral do debate sobre o emprego militar de sistemas autônomos e da IA. Atualmente, o emprego dessas tecnologias é vislumbrado por questões de mobilidade e a possibilidade de redução do “erro humano” em missões (UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, 2018, p. 5–6). Isso reflete a discussão dos anos 1990 sobre a “Revolução nos Assuntos Militares”, nos EUA, marcada pelo emprego das TIC nos conflitos que possibilitaram “armas inteligentes” e as “guerras centradas em rede” para missões consideradas “cirúrgicas”. Essa foi a base para a primeira Guerra do Golfo, por exemplo, que inaugurou a era dos “novos conflitos” sob a promessa de maior precisão que as tecnologias digitais possibilitariam nas zonas de conflito (GRAHAM, 2016, p. 130; PERON, 2019, p. 136). O relatório aponta ainda para as preocupações que são levantadas sobre o emprego desse tipo de armamento, inclusive de natureza ética, considerando a possibilidade de aplicação de sistemas autônomos e IA para missões letais. Há inclusive um debate internacional sobre em que medida esses sistemas podem ser considerados como autônomos. De toda forma, a possibilidade de as tecnologias trazerem resultados imprevisíveis é outra frente de preocupação nesse tema (UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, 2018, p. 5–6) e tem suscitado campanhas como a “*Stop Killer Robots*” (STOP KILLER ROBOTS, 2021).

¹⁴³ Como explica a página da empresa Cisco (2021 - tradução nossa): “[...] uma cidade inteligente usa tecnologia digital para conectar, proteger e aprimorar a vida dos cidadãos. Sensores de Internet das Coisas, câmeras de vídeo, mídias sociais e outras entradas agem como um sistema nervoso, que providencia ao operador da cidade e aos cidadãos *feedback* constante para que eles possam tomar decisões informadas. [...] Uma cidade inteligente coleta e analisa dados extraídos dos sensores de Internet das Coisas e câmeras de vídeo. Em resumo, a cidade “sente” o ambiente para que o operador decida como e quando agir. Algumas ações podem ser executadas automaticamente. Por exemplo, uma lixeira pública pode contatar os serviços da cidade quando estiver próxima de sua capacidade máxima, ao invés de esperar uma coleta programada”.

¹⁴⁴ Furtado *et al.* (2017, p. 1) apontam que não há um consenso em torno da definição desses termos, ainda que se refiram ao que os autores entendem como um “novo paradigma industrial da era pós-digital”.

No campo, por exemplo, já existem projetos que visam à agricultura inteligente ou “agricultura 4.0”¹⁴⁵; assim como já é possível notar o movimento para casas e cidades inteligentes, entre outros. Vale notar que parte desses projetos é direcionada também para o setor público, e envolve parcerias público-privadas entre os governos e as empresas de tecnologias digitais. Sobre esse ponto, é importante a observação de Silveira (2021, p. 167–168) e Morozov (2018, p. 167) de que esses projetos para o setor público ganham força calcados nos resultados de décadas de políticas de austeridade e cortes de investimentos, especialmente na área social. Dessa forma, a retórica da redução de custos, aumento da eficiência e eficácia possibilitadas pelos serviços de plataformas digitais se tornam atrativos para os Estados, conformando o que Morozov (2018) apontou como sendo uma “barganha do extrativismo de dados” levada à cabo pelas empresas digitais.

As parcerias público-privadas para a introdução de serviços digitais no setor público já são uma realidade, mas tendem a ser expandidas com a nova rede, inclusive para áreas sensíveis, como: a educação (AGAMBEN, 2020); as áreas rurais (SILVEIRA, 2021, p. 165–166); a segurança pública (PERON; ALVAREZ, 2019); a área da saúde (MOROZOV, 2018, p. 167), cujos projetos foram ainda catalisados pela pandemia do COVID-19, como alertou Klein (2020); e mesmo a área da diplomacia, considerando a diplomacia digital, também acelerada nessa conjuntura, e as possibilidades que podem ser abertas, por exemplo, pelo “metaverso” (WYSS, 2021).

É importante pontuar que, por esse caminho, há uma tendência de redução da intermediação da ação humana nos processos. Entretanto, a programação de algoritmos para o funcionamento dessas tecnologias, assim como os estímulos vindos da experiência

¹⁴⁵ Mesmo sem o 5G, já é possível notar alguns resultados da chamada agricultura digital. Os dados referentes às condições de solo, da água e do ambiente são coletados por sensores acoplados em instrumentos de trabalho, por imagem via satélite ou drones. Posteriormente, os dados são armazenados em serviços de nuvem e analisados por algoritmos para disponibilizar aos agricultores, em tempo real, a situação do cultivo, assim como identificar pragas e doenças, o crescimento da safra e impactos climáticos. Essa é a ideia que pauta o projeto *Azure FarmBeats*, liderada pela Microsoft a partir dos serviços em nuvem da empresa, o Azure. Como explicado pela organização Grain: “O valor dessas informações e recomendações [do Azure FarmBeats] depende do volume e da qualidade de dados que a Microsoft consegue coletar e analisar com algoritmos. Por isso, a empresa está firmando parcerias com líderes no desenvolvimento de drones agrícolas e sensores, e também com empresas que estão desenvolvendo tecnologias para receber informações transmitidas pela FarmBeats e agir a partir desses dados, como tratores de alta tecnologia, drones para pulverização de agrotóxicos e outros maquinários conectados à nuvem do Azure” (GRAIN, 2021). A conexão a partir das *big tech* também se estende para os fabricantes de insumos químicos. A Grain aponta que, por meio de parcerias com as empresas digitais, empresas do setor químico como a Bayer-Monsanto já dispõem de aplicativos em que os agricultores inserem dados sobre o cultivo, em troca de recomendações e descontos nos produtos oferecidos, como fertilizantes e pesticidas. O artigo conclui: “[n]esse sentido, a lógica que já começamos a ver aparecendo indica uma integração entre as empresas que fornecem insumos agrícolas (agrotóxicos, tratores, drones, etc.) e aquelas que controlam o fluxo de dados” (GRAIN, 2021). Esse processo tende a ser intensificado com a implementação da rede 5G.

e da interação humana ainda importam, pois constituem o meio de aprendizado das máquinas (*machine learning*) para o aperfeiçoamento dos serviços oferecidos. É nessa chave, porém, que Zuboff (2020) traz a preocupação acerca da divisão da aprendizagem na sociedade e a necessidade de pensar um “futuro humano” para o capitalismo de vigilância, no sentido de pensar qual o papel a ser desempenhado pelas pessoas nessa dinâmica.

Os eventos esperados a partir do 5G são também vislumbrados pela promessa de maior precisão, eficiência e eficácia, possibilitados por meio do monitoramento a partir das plataformas digitais que permitirão diagnósticos e ajustes pontuais, visando a redução de esforços e custos – o que, no limite, corresponde a mais uma etapa de expansão da lógica de monitoramento, antecipação e controle sobre os resultados, sobretudo para a esfera produtiva. Vale notar que muitos dos projetos que envolvem o 5G e a IoT costumam ser pautados pelo discurso da sustentabilidade, justificando o monitoramento pelas plataformas digitais como um mecanismo para a redução do desperdício de energia, de recursos naturais e financeiros¹⁴⁶. Em contrapartida, existem pesquisas que alertam para o impacto ambiental da construção de grandes centros de hospedagem de dados (*data centers*) que são essenciais à essa dinâmica (SILVEIRA, 2021, p. 162–163).

Escapa ao nosso objetivo esgotar os eventos que são esperados a partir da implementação da tecnologia 5G. A intenção foi esclarecer que os projetos e resultados vislumbrados em torno dessa rede reforçam a dinâmica de transferência massiva de dados, para um volume e velocidade que seriam impraticáveis com a rede 4G. Dessa forma, a quinta geração pode ser interpretada como uma infraestrutura-chave para avançar no projeto de digitalização de tudo e, assim, na dinâmica do capitalismo de vigilância.

Esse ponto é reforçado por Majerowicz (2019, p. 17): “[a]o viabilizar a ‘inteligentização’ em rede do tecido produtivo e urbano e da esfera doméstica, o 5G ensinará novas, profundas e difusas fontes de produção de dados, que constituirão novas

¹⁴⁶ López-Vargas, Fuentes e Vivar (2020, p. 37203), por exemplo, analisam os desafios e oportunidades da IoT para alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, especialmente nos países em desenvolvimento. Com base em um estudo desenvolvido pelo Fórum Econômico Mundial, os autores apontam que 84% dos desdobramentos da IoT respondem ou tem potencial para responder aos ODS. Eles apontam ainda que os ODS 2, 6 e 7 devem ser mais impactados com a ampliação e aplicação da IoT, sendo esses relacionados à fome zero e agricultura sustentável, água limpa e saneamento e energia limpa e acessível, respectivamente. Apesar de reconhecerem os desafios na implementação da IoT nos países em desenvolvimento, os autores não aprofundam a discussão sobre a concentração desses dados em empresas de países industrializados ocidentais. Nesse sentido, a abordagem sobre o colonialismo de dados se torna cada vez mais essencial, inclusive para analisar os projetos para o desenvolvimento sustentável pela perspectiva do debate Norte-Sul. Sobre o colonialismo de dados, ver Couldry e Mejias (2019) e Silveira (2021).

avenidas para o controle e a vigilância”. Por outras palavras, a autora reconhece que o 5G implica a “renovação da infraestrutura global de telecomunicações” (MAJEROWICZ, 2021, p. 11), sendo essa a base material necessária para avançar no que Morozov (2018, p. 163) chamou de “mediação digital de tudo”.

Para dar conta dessa expansão, a rede 5G foi concebida para funcionar majoritariamente a partir de *softwares*, sendo – inclusive – uma “rede definida por *software*” (*Software Defined Network*, SDN, na sigla em inglês). Esse é um fator que também distingue a tecnologia de quinta geração das anteriores. Logota *et al.* (2015, p. 30) apontam que esse tipo de infraestrutura de rede é necessário para atender a expansão do uso da internet e da computação em nuvem, principalmente pelos serviços como: SaaS, PaaS e IaaS, os quais constituem a base das plataformas digitais. A tecnologia SDN, junto à virtualização da função de rede, permite que a rede móvel seja desmembrada e personalizada para atender à demanda de conectividade necessária ao usuário final. Com isso, a rede pode ser adaptada de acordo com a finalidade, por exemplo: *smartphones*, infraestrutura de IoT no campo ou no setor de energia, veículos autônomos, entre outras (LEE; CHAU, 2017, p. 22–23).

Esse procedimento de desmembramento e a virtualização da função de rede são realizados a partir de tecnologias digitais, especialmente a computação em nuvem e a IA, como uma forma de lidar com o volume, e a velocidade de transmissão e processamento de dados, necessários para garantir a customização da rede (LOGOTA *et al.*, 2015, p. 30; MAJEROWICZ, 2021, p. 11). Como explicam Triolo, Allison e Brown (2018):

Para controlar essas funções e garantir que aplicações específicas sejam devidamente alocadas aos recursos de rede, as redes 5G farão uso extensivo da inteligência artificial (IA) para gerenciar a complexidade da rede. Uma consequência prática disso é que os fabricantes de equipamentos de infraestrutura projetarão e implantarão sistemas operacionais e de gerenciamento que usam IA, tanto separadamente quanto em colaboração com as operadoras (TRIOLO; ALLISON; BROWN, 2018, p. 7 - tradução nossa)¹⁴⁷.

Isso implica dizer que a própria infraestrutura de rede dependerá, portanto, das tecnologias digitais, o que a caracteriza como intensiva em *software*, diferente das tecnologias de rede anteriores que funcionavam predominantemente por roteadores e

¹⁴⁷ Do original, em inglês: “To control these functions and to ensure that specific applications are allocated the proper network resources, 5G networks will make extensive use of artificial intelligence (AI) to manage network complexity. One practical consequence is that infrastructure equipment manufacturers will design and deploy operating and management systems that use AI, both separately and in collaboration with carriers”.

modens. Isso, no entanto, não diminui o papel do *hardware* na viabilização da nova rede móvel. Pelo contrário, a renovação da infraestrutura global de telecomunicações para a implementação do 5G se dará pela pulverização de microantenas e extensão de cabos de fibra ótica para sustentar a transmissão massiva de dados que, a partir disso, serão administrados pelas tecnologias digitais.

Nesse sentido, Saghezch *et al.* (2015, p. 4 - tradução nossa) entendem o 5G enquanto “[...] um ecossistema de tecnologia de redes sem fio trabalhando em sinergia para fornecer um meio de comunicação contínuo para o usuário final”. Esse ecossistema é formado tanto pela a periferia da rede, que engloba os dispositivos utilizados pelos usuários finais (o que seria a parte mais visível do aparato digital ubíquo); como pela rede de acesso por rádio (RAN, na sigla em inglês) e o centro da rede. A renovação da infraestrutura envolve o aprimoramento desses três níveis, realizada em duas etapas.

A primeira abarca a implementação de uma primeira versão do padrão de rede *New Radio*, que inaugura a chamada “versão impura” – ou não-autônoma – do 5G. É “impura”, pois nessa etapa a rede funciona ainda com base na infraestrutura já instalada que sustenta a rede 4G, o que remete à explicação de Vicentin (2016, p. 27) sobre a coexistência entre diferentes gerações no processo de transição para um novo elo da espiral da aceleração técnica, uma vez que a nova geração é construída sobre a primeira “[...] usando parte de sua infraestrutura e funcionando ao lado dela”.

Para os usuários finais, essa primeira versão do 5G já implica em maior velocidade de rede, além de suporte de aplicações de realidade virtual e realidade aumentada. Entretanto, essa primeira etapa ainda não suporta estrutura necessária para garantir a comunicação ultra confiável e de baixa latência, que irá viabilizar as missões críticas (BARRETO *et al.*, 2021a, 2021b).

Dessa forma, os resultados esperados com o 5G serão integralmente alcançados na segunda etapa, com a implementação do chamado “5G puro”, que corresponde à instalação da versão autônoma (*standalone*) da rede *New Radio* para renovar a relação entre o núcleo da rede e a RAN (MAJEROWICZ, 2019, p. 19). De acordo com Triolo, Allison e Brown (2018, p. 8), esse procedimento permite em uma redistribuição de tarefas que, antes, ficavam concentradas majoritariamente nas estações centrais de rede e, agora, passam a ser executadas por estações de base e microantenas.

Com isso, a infraestrutura de rede 5G tende a nublar a separação entre o centro e a periferia da rede – o que também tende a tornar a arquitetura bastante sensível, uma vez que, por ser pautada por *software*, isso tende a facilitar e ampliar atividades

maliciosas, assim como a dificuldade de detectá-las devido ao grande volume de dados sendo transferido. Além dessa questão técnica, os autores ainda chamam atenção para os riscos estruturais da nova infraestrutura de rede, já que a tendência é a transferência integral de dados e atividades para o meio digital, seja por indivíduos, empresas, indústrias, cidades e mesmo Estados, que podem se tornar vulneráveis e suscetíveis a ataques cibernéticos (TRIOLO; ALLISON; BROWN, 2018, p. 8).

De todo modo, a pulverização de múltiplas antenas (inclusive de microantenas) e receptores nos mais diversos meios e objetos é um fator importante na viabilização do 5G puro, sendo necessária para garantir o desempenho da rede para os resultados esperados. Isso porque, para suportar o grande volume de dados, o 5G precisa funcionar em faixas altas de frequência que, por sua vez, cobrem raios curtos de distância (BARRETO *et al.*, 2021f). Como resume Majerowicz (2019):

A baixa latência/ultraconfiabilidade e a conexão massiva de dispositivos também são alcançadas por meio de uma arquitetura significativamente pulverizada de estações de celular pequenas, cada uma com baixa cobertura individual, e na expansão do backhaul de fibra ótica, tornando a implementação de uma cobertura em larga escala do 5G “standalone” uma caríssima e complexa operação (MAJEROWICZ, 2019, p. 19).

Como parte do sistema de TIC, o próprio processo de renovação da infraestrutura já demonstra que a interoperabilidade e a conectividade constituem fatores centrais à implementação da nova rede móvel e, assim, para a ampliação da arquitetura de extração de dados. É nesse sentido, então, que consideramos a arquitetura 5G como parte do esforço que visa à consolidação de um aparato digital ubíquo. Para tanto, além da infraestrutura da rede móvel em si, esse aparato reside em tecnologias provenientes, em sua maioria, de três segmentos: o de *software*, o de *hardware* e o de semicondutores. Nessa chave, analisar a dinâmica de concorrência em torno desses segmentos, e da implementação da rede móvel em si, esclarece alguns fatores acerca as relações de produção e de poder que permeiam esse processo de expansão do capitalismo de vigilância.

3.2 A dinâmica de concorrência para a viabilização da arquitetura 5G

A questão do 5G vai além da rede móvel em si, uma vez que envolve esse esforço pela consolidação de um aparato digital ubíquo para a digitalização de tudo. Nesse processo, a questão do 5G compreende, entre outros fatores: a transformação de um número maior de objetos em dispositivos inteligentes; o aprimoramento das tecnologias digitais para viabilizar a IoT; uma nova infraestrutura de rede para suportar a transferência

de um volume maior de dados, em maior velocidade; e o desenvolvimento de sensores mais apurados e microchips com maior capacidade de armazenamento e processamento de dados.

Assim, ainda que a rede móvel constitua um elemento-chave desse processo, por intermediar a conexão dos dispositivos à internet e aos serviços digitais, a arquitetura 5G depende também dos desenvolvimentos no segmento de *software* e de semicondutores, principalmente. Em conjunto, a rede móvel e os dois segmentos envolvem o que Majerowicz (2021) apontou como sendo as três tecnologias-chaves do atual sistema de TIC: a IA (*software*); a rede 5G; e os semicondutores. Enquanto instrumentos que viabilizam a exploração da dimensão virtual da realidade, é em torno dessas três tecnologias que se encontra, hoje, uma das principais fronteiras da concorrência intercapitalista e interestatal.

Esse movimento vai ao encontro do que Vicentin (2016, p. 53) chamou de “espiral da aceleração técnica”, que tem como principal objetivo o aumento do tráfego de dados circulando pelas redes móveis, e pela arquitetura como um todo. Por uma perspectiva semelhante, Majeworicz (2021, p. 12) entende que esse movimento responde ao processo de “empilhamento e coevolução” que ocorre no sistema de TIC, cuja dinâmica fundamental se concentra na articulação em torno das três tecnologias-chave: a IA (como parte do segmento de *software*); a rede móvel (nesse caso, o 5G que, vale lembrar, é intensivo em *software*); e os semicondutores. Por esse caminho, é possível resumir a dinâmica de concorrência sobre a arquitetura 5G em torno desses três componentes.

Vale lembrar que a viabilização dessa arquitetura está relacionada ao projeto de digitalização de tudo e expansão da lógica de extração. No entanto, a própria infraestrutura de rede 5G é intensiva em *software*, sobretudo a IA, para garantir o fatiamento e personalização da rede, de acordo com a demanda dos usuários finais. Dessa forma, as *big tech* sobressaem como partes interessadas na consolidação dessa arquitetura, primeiro, porque a arquitetura 5G significa a possibilidade de expansão dos negócios desses conglomerados para áreas ainda pouco exploradas, com a ampliação da IoT; segundo, porque as tecnologias digitais terão um papel fundamental na própria infraestrutura de rede, ocupando, portanto, um lugar privilegiado na infraestrutura de extração de dados.

É igualmente importante notar que o *hardware* não é excluído desse processo, pois diz respeito tanto à fabricação dos dispositivos inteligentes que irão compor o aparato

digital ubíquo, quanto dos próprios equipamentos de rede, necessários à implementação do 5G. Dessa forma, são as tecnologias de *hardware* que permeiam toda a arquitetura, por isso sua relevância sobressai quando analisamos a governança dos padrões técnicos, especialmente para a renovação da infraestrutura de rede, o que constitui o foco da seção seguinte.

Por ora, cabe observarmos a dinâmica de concorrência concentrada nessas três tecnologias-chave. Nosso objetivo, entretanto, não é esgotar a explicação de cada segmento em si, mas sim apontar uma perspectiva mais geral de como tem se dado a dinâmica de concorrência em torno dessas tecnologias e também dos principais atores envolvidos em sua viabilização. Com isso em mente, optamos por separar a análise em duas partes. A seção 3.2.1 visa discutir as relações de produção e de poder que permeiam a dinâmica de concorrência especificamente nos segmentos de *software* e de semicondutores. Já a seção 3.2.2 se concentra na análise dessas relações na dinâmica de concorrência para a viabilização da infraestrutura da rede 5G. Nesse ponto, traçamos um breve histórico sobre o desenvolvimento das tecnologias de rede, desde a sua primeira geração (1G), na década de 1980. Também direcionamos maior atenção ao segmento de *hardware*, por tratar dos equipamentos de rede, e à governança sobre os padrões técnicos internacionais que irão permear toda a arquitetura.

Somando esses pontos, buscamos apontar, ao final do capítulo, que a dinâmica de concorrência reside, em grande medida, sobre as questões materiais e técnicas, mas que não pode ser resumida a elas. Sobretudo sob o capitalismo de vigilância, as relações políticas atreladas às relações de produção ganham uma nova dimensão. Isso se torna mais evidente quando observamos as reações à presença da China nesses processos.

3.2.1 Relações de produção e de poder: *software* e semicondutores

Esta seção explora a dinâmica de concorrência em torno de duas tecnologias centrais à arquitetura 5G: o *software* e os semicondutores. Para tanto, discutimos, primeiro, o papel das tecnologias digitais, principalmente a IA, e das *big tech* na consolidação dessa arquitetura. Notamos como a concorrência nesse segmento, de *software*, impulsiona, ao mesmo tempo em que prescinde de avanços no âmbito dos semicondutores. Assim, continuamos a análise direcionando maior atenção a esse último segmento.

Ainda que a viabilização da arquitetura 5G demande o aprimoramento das mais diversas tecnologias digitais, como a computação em nuvem e *big data*, em grande medida, é em torno da IA que se concentra o foco da dinâmica de concorrência entre as *big tech*. Afinal, é a IA que permite o aperfeiçoamento dessas outras tecnologias devido ao grande volume de dados a serem processados. Como aponta Majerowicz (2021, p. 8), a IA corresponde à “[...] a aplicação dessas técnicas [estatísticas] às grandes massas de dados, possibilitando determinado tipo de automação parcial ou completa de diversos processos de trabalho e atividades humanas”.

Dessa forma, a IA está na base do desenvolvimento dos algoritmos que pautam os serviços digitais ofertados pelas *big tech* e, por isso, constitui um *locus* importante da concorrência intercapitalista e interestatal nos dias atuais. Vale lembrar que esses serviços estão sendo incorporados na base de missões e infraestruturas críticas, que dizem respeito a áreas consideradas estratégicas aos Estados: como as forças armadas e o setor de energia, por exemplo. Não obstante, o documento sobre a Estratégia Nacional de Segurança dos EUA, de 2017, aponta para a IA como uma das “tecnologias emergentes críticas para o crescimento econômico e a segurança”, cujo desenvolvimento deve ser visto como prioritário frente ao objetivo de manutenção das vantagens competitivas do país (THE UNITED STATES OF AMERICA, 2017, p. 20 - tradução nossa)¹⁴⁸.

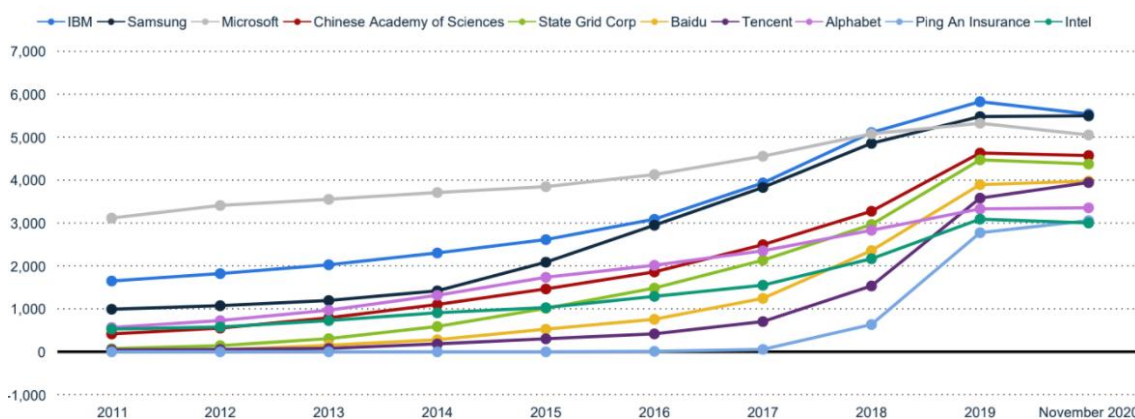
Considerando os mecanismos de operação dos conglomerados digitais, é possível entender a coleta massiva de dados como uma das faces mais visíveis da concorrência entre as *big tech* pelo desenvolvimento da IA. Isso porque, quanto maior o volume de dados disponíveis para o aprendizado das máquinas (*machine learning*), mais aprimorada se torna a IA, o que possibilita a oferta de produtos de predição cada vez mais precisos e de dispositivos cada vez mais “inteligentes”. É o movimento que, inclusive, fundamenta e alimenta o projeto da digitalização de tudo.

Nesse sentido, considerando a trajetória histórica do segmento de *software*, não é estranho que as maiores empresas envolvidas no desenvolvimento da IA sejam provenientes dos EUA. Até 2019, por exemplo, a Microsoft era a empresa com o maior número de pedidos de patentes para IA no mundo, seguida pela IBM (que se tornou a maior em 2020), Samsung, Qualcomm e Google (ALSOP, 2021). A Microsoft também

¹⁴⁸ No trecho original, em inglês: “To maintain our competitive advantage, the United States will prioritize emerging technologies critical to economic growth and security, such as data science, encryption, autonomous technologies, gene editing, new materials, nanotechnology, advanced computing technologies, and artificial intelligence. From self-driving cars to autonomous weapons, the field of artificial intelligence, in particular, is progressing rapidly”.

liderou o *ranking* de maior detentora de patentes de IA e *machine learning* até 2019, quando foi ultrapassada pela IBM e pela Samsung, como ilustra o gráfico abaixo:

Gráfico 2 – Maiores empresas detentoras de patentes de *machine learning* e IA, entre 2011 e novembro de 2020, por número de família de patentes ativas



Fonte: Extraído do relatório da plataforma Statista sobre IA de 2021 (WUNSCH, 2021).

O movimento da IBM é interessante, pois a atuação no campo da IA pode ser interpretada como uma estratégia da empresa em se reposicionar como um ator competitivo na indústria de TIC, depois da relativa perda de posição que sofreu nos anos 1990 e 2000, decorrente da lógica do *wintelismo*.

De toda forma, o que mais chama atenção no gráfico acima é a posição ocupada pela Academia Chinesa de Ciências (*Chinese Academy of Sciences*), seguida de outras empresas chinesas: State Grid (estatal do setor de energia), Baidu e Tencent. A presença de grupos chineses como atores relevantes no campo da IA e *machine learning* chama atenção, uma vez que, historicamente, a China não corresponde a um país aliado militar dos EUA e que, sendo assim, ocupou uma posição secundária na divisão mundial do trabalho em torno das TIC ao longo da segunda metade do século XX.

A incorporação da China à uma posição mais central nessa divisão do trabalho está relacionada tanto ao processo de consolidação das redes transnacionais de produção, como ao projeto de modernização do país, por parte do governo chinês, iniciado no final da década de 1970. A modernização da ciência e da tecnologia (C&T) constituiu uma das áreas-chave nesse projeto e se deu por meio de parcerias com os países industrializados, tanto no campo da educação (por meio de intercâmbio de estudantes e pesquisadores), como por meio de investimentos a partir das Zonas Econômicas Especiais (ZEE).

Por esse caminho, a China se tornou um grande polo de atração de investimentos externos, sobretudo com a crise japonesa, na década de 1990. O menor

fluxo de investimentos japoneses, junto à valorização das moedas em países onde estava alocada a produção de *hardware*, por conta das redes transnacionais de produção, impactou a oferta de equipamentos eletrônicos em escala global. A solução encontrada pelos fabricantes foi deslocar a produção para a China, que mantinha sua moeda desvalorizada em relação aos demais países do sudeste asiático. Como explica Medeiros (2006):

Com o câmbio desvalorizado em relação aos seus competidores e com o sucesso das redes de comércio estabelecidas nas ZEE, a China deslocou produtores da ASEAN do mercado americano. Em consequência, a participação dos EUA nas exportações chinesas cresceu extraordinariamente nos anos 90 afirmando-se como uma mudança fundamental na direção do comércio internacional (MEDEIROS, 2006, p. 381–382).

Na esteira da “bolha ponto-com”, nos anos 1990, com a alta demanda por TIC, a China se tornou um dos principais polos onde eram produzidas as partes físicas dessas tecnologias, com custo reduzido devido à exploração de mão-de-obra barata, o que fez do país “a fábrica do mundo” (APPELBAUM *et al.*, 2018; JAKOBSON, 2007, p. 6). O interesse dos fabricantes em produzir na China era também justificado pelo tamanho do mercado interno. Dessa forma, o Estado chinês adotou políticas de incentivo para a instalação da base produtiva dessas empresas no país, por meio de impostos e taxas diferenciadas, assim como pelas possibilidades de formar *joint ventures* com empresas chinesas, como porta de entrada para o mercado local, mas de maneira controlada (SHEN, 2017, pp. 42-43; 47). O crescimento comercial foi acompanhado do incremento do fluxo de investimentos externos diretos (IED), a maior parte vindo de países ocidentais industrializados.

Nesse caminho, ainda nos anos 1990, a China se tornou o principal polo exportador de TIC para países como EUA e Japão e, ao mesmo tempo, um polo importante de importação dos produtos do sudeste asiático. Esse movimento permitiu que a China desempenhasse um papel semelhante ao do Japão no crescimento da Ásia após a Segunda Guerra, auxiliando – assim – na manutenção do sudeste asiático como uma região privilegiada na divisão mundial do trabalho em torno das TIC, junto aos EUA e a Europa (MEDEIROS, 2006, p. 382).

Na virada do milênio, porém, a China passou a tomar medidas mais incisivas a fim de alterar a sua posição como “fábrica do mundo” para se tornar uma referência no campo da inovação tecnológica. Esse processo foi acompanhado por uma série de programas e iniciativas do governo chinês para impulsionar a alta tecnologia e um sistema endógeno de inovação, com foco especial sobre as TIC. A primeira Guerra do Golfo e a

percepção de uma “nova era” de conflitos pautados pelas tecnologias computacionais também foram fatores relevantes nesse contexto (ZHAO, 2007, p. 97). Um marco importante nesse sentido foi o Programa de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico, lançado pelo governo chinês em 2006, que estabeleceu a meta de reduzir a importação de tecnologias em 30% até 2021¹⁴⁹ (APPELBAUM *et al.*, 2018, p. 67; THE PEOPLE’S REPUBLIC OF CHINA, 2006, p. 22).

Por esse caminho, é possível dizer que a inserção da China na divisão mundial do trabalho atrelada às TIC não se deu de forma passiva, uma vez que foi parte de uma estratégia de aprendizado a longo prazo, voltada para fomentar projetos com o objetivo de internalizar a dinâmica de inovação no país, no bojo do projeto de modernização. Por exemplo, ainda que houvesse uma indústria nacional de computadores incipiente na China, pautada em empresas estatais e institutos de pesquisas do governo, muitas vezes ligados também às forças armadas, o país carecia de capital, tecnologia e *expertise* para consolidar uma indústria nacional de TIC (SHEN, 2017, p. 45). Assim, por meio da transferência das bases produtivas das empresas e de IED, foi possível a China ter acesso às tecnologias estrangeiras consideradas de ponta.

Isso se deu tanto por meio do acesso aos materiais, bem como pelo treinamento de pessoal, intercâmbio entre especialistas, e aprendizado dentro das fábricas de empresas transnacionais, instaladas em partes específicas do território chinês. Assim, o movimento de abertura contou com o papel decisivo do Estado para direcionar os investimentos e orientar a dinâmica produtiva no âmbito das TIC, ao mesmo tempo em que eram promovidas políticas de incentivos ao desenvolvimento endógeno dessas tecnologias, como projetos para a educação voltada para C&T¹⁵⁰.

¹⁴⁹ Na metade da década de 2000, a China passou a ampliar consideravelmente os investimentos em P&D. Em 2008, o país ultrapassou o patamar de investimentos do Japão e, em 2014, da União Europeia. Em 2020, o país ficou atrás somente dos EUA, que ainda lidera os investimentos nessa área (NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, 2020). Em termos de porcentagem do PIB, entre 2006 e 2017, o Japão foi o país que mais investiu em P&D, seguido dos EUA, cujo montante não chega a 3%. A China ficou em terceiro lugar, superando a União Europeia em 2015. Os investimentos em P&D correspondem a cerca de 2% do PIB chinês (EUROSTAT, 2020).

¹⁵⁰ Jakobson (2007, p. 8 - tradução nossa) nota como o ambiente político dos primeiros 40 anos da RPC, especialmente após a Revolução Cultural, contribuiu para incentivar a educação e o desenvolvimento da C&T. A autora diz as famílias passaram a incentivar os filhos a se graduarem em áreas consideradas “menos arriscadas”, como as engenharias e ciências exatas ou biológicas, uma vez que os pesquisadores na área de ciências humanas corriam maior risco de “serem alvos durante as campanhas políticas”. Já Zhao (2007, p. 98) aponta que o entusiasmo em relação ao novo “paradigma da informação”, e ideia do ciberespaço como um ambiente aparentemente livre do Estado, chamou atenção da elite política chinesa após a Revolução Cultural, trazendo a informatização (ou a “revolução digital”) para a lista de prioridades do governo chinês depois da era Mao Tsé-Tung.

Shen (2017, p. 67; 35) ilustra o argumento quando diz que, entre os anos 1990 e 2000, a China se pautou pela estratégia de “atrair para dentro” – o capital e a tecnologia estrangeira – e “impulsionar para fora” – as empresas chinesas, quando estivessem aptas a competir nos mesmos termos que as estrangeiras no mercado internacional¹⁵¹. Esse movimento foi observado na indústria de TIC, tanto no segmento de *hardware* como de *software*, considerando também a internet.

Por exemplo, na década de 1990, o então presidente chinês Jiang Zemin chegou a afirmar que “nenhuma das quatro modernizações seria possível sem a informatização” (ZEMIN *apud* ZHAO, 2007, p. 98 - tradução nossa)¹⁵². Nesse sentido, o projeto de modernização e a consolidação de sistema endógeno de inovação considerou também o desenvolvimento de tecnologias digitais, o que não implicou fechar a China para o mercado global, mas sim fomentar sua integração a partir de um acompanhamento mais estrito do Estado à dinâmica relacionada à C&T estrangeira.

No que diz respeito à internet, por exemplo, Shen (2017) aponta que a consolidação das empresas chinesas enquanto um ator relevante nesse meio não deve ser entendida somente pelo papel do Estado. Inclusive, o principal argumento da autora é apontar a participação das empresas e do capital transnacional nesse processo¹⁵³. A própria admissão da China à internet, no início da década de 1990, está atrelada a inserção do país enquanto parte determinante das redes transnacionais de produção, uma vez que as empresas estrangeiras ali instaladas passaram a pressionar pela modernização da infraestrutura de comunicação e maior integração às redes informacionais. Dessa forma, Shen (2017, p. 42 - tradução nossa)¹⁵⁴ aponta que: “um sistema de internet conectado

¹⁵¹ Essa proposta consta no décimo plano quinquenal (2001-2005), segundo o qual a China deveria adotar uma “estratégia para fora”. De acordo com o documento: “[...] *we need to implement a "going outside" strategy, encouraging enterprises with comparative advantages to make investments abroad, to establish processing operations, to exploit foreign resources with local partners, to contract for international engineering projects, and to increase the export of labor. We need to provide a supportive policy framework to create favorable conditions for enterprises to establish overseas operations. We also need to strengthen supervision and prevent the loss of state assets*” (THE PEOPLE’S REPUBLIC OF CHINA, 2010).

¹⁵² Do original, em inglês: “*none of the four modernizations would be possible without informatization*”.

¹⁵³ É interessante a observação de Shen (2017, p. 35) de que, em grande parte dos estudos dedicados a entender a relação da China com a internet, maior atenção costuma ser direcionada para o papel autoritário do Estado chinês, sobretudo no que diz respeito à censura e restrição de atividades no ciberespaço. Por outro lado, tem sido pouco discutida a participação das empresas e do capital estrangeiro na consolidação da China como um ator relevante no que ela chama de internet global.

¹⁵⁴ Do original, em inglês: “*In other words, an internationally linked Internet system was a key infrastructure for China’s global market reintegration*”. O processo de integração da China à internet, no entanto, não se deu livre de constrangimentos. Shen (2017, p. 32) aponta que a entrada do país se deu apenas na década de 1990, quando foi autorizada pelos EUA. Apesar de o primeiro e-mail enviado a partir da China ter ocorrido em 1987, o acesso à rede mundial de computadores, WWW, ocorreu somente em 1994, quando o Departamento de Comércio nos EUA aprovou a exportação de um roteador da Cisco para o país. O aval se deu frente à demanda reforçada pela comunidade científica, especificamente para a comunicação entre

internacionalmente era uma infraestrutura-chave para a reintegração da China ao mercado global”.

O capital transnacional teve ainda um papel relevante na formação dos conglomerados digitais chineses. De acordo com a autora, entre os anos 1990 e 2000, o Estado chinês assumiu uma posição relativamente mais flexível à participação do capital estrangeiro no segmento de *software*, entendido – naquele momento – como menos estratégico para o país – comparado, por exemplo, à infraestrutura de rede. Ainda assim, a presença do capital estrangeiro não era irrestrita, e se deu por meio de investimentos via “entidades de interesse variável” que, em resumo, permite a participação estrangeira orientada pelo Estado chinês, mas não o controle direto das atividades desenvolvidas pelas empresas (SHEN, 2017, p. 53–55).

Vale notar que os conglomerados digitais Alibaba, Baidu e Tencent, que estão hoje entre as empresas mais lucrativas do mundo, foram criados como *start-ups* entre o final dos anos 1990 e início dos anos 2000, a partir do modelo de “entidades de interesse variável”¹⁵⁵. Nesse sentido, é importante a observação de Shen (2017, p. 84) de que o papel da China no segmento de *software*, voltado para a internet global, deve ser compreendido a partir da natureza multifacetada da relação entre Estado e capital, sendo que nenhuma das partes podem ser entendidas como monolíticas.

Fung *et al.* (2018, p. 10–12) afirmam, por exemplo, que a formação dos parques tecnológicos em Pequim, Shenzhen, e Hangzhou, se deu com a instalação de institutos de pesquisa que partiram da iniciativa privada que, posteriormente, passaram a contar com o apoio e participação do governo, por exemplo, por meio de parcerias com a

pesquisadores da Academia Chinesa de Ciências, em Pequim, e da Universidade de Standford, que atuavam juntos em um projeto de física sobre energia e partículas (LEMON; LAWSON, 2004). É interessante notar que a cooperação científica na área da física também justificou a entrada do Brasil na rede mundial de computadores, o que ocorreu ainda no final da década de 1980 (OLIVEIRA, 2011). A conexão tardia da China à internet é justificada devido à “barreiras políticas”, sob a alegação de Washington de que havia muitos órgãos do governo dos EUA *online* (CHINA INTERNET NETWORK INFORMATION CENTER, 2012), o que – por sua vez – reforça a interpretação da China como um país não aliado dos EUA.

¹⁵⁵ Segundo Shen (2017, p. 64–66), como um movimento de aceleração de startups, nos anos 2000, a Alibaba contou com investimentos do grupo Goldman Sachs; a Baidu com investimento de grupos de investidores em capital de risco do Vale do Silício e a Peninsula Capital; e a Tencent com investimentos do PCCW de Hong Kong e do grupo IDG de Boston. A relação com os investidores se assemelha à estrutura de ações de duas classes adotada pelo Google, o que implica no maior controle da empresa por parte dos fundadores ou quem detém as ações de primeira classe. De todo modo, os investimentos externos foram particularmente relevantes para o desenvolvimento do *software* chinês nesse período, no bojo da ascensão da “bolha ponto-com”. Igualmente importante foi a entrada da China na OMC em 2001, o que indicava maior predisposição do país em se inserir no quadro normativo do comércio internacional, fator especialmente importante frente às crescentes acusações de roubo de propriedade intelectual e práticas ilegais de comércio. Desde a virada do milênio, a China passou a dedicar maior atenção para as políticas de proteção de propriedade intelectual e patentes, já pensando em sua admissão na OMC (WALSH, 2003, p. 49).

Academia Chinesa de Ciências. Ainda assim, essas iniciativas foram beneficiadas pela transferência de tecnologia e *expertise*, no bojo da estratégia de “atrair para dentro”. É interessante ainda a observação que os autores fazem sobre o papel dos expatriados chineses em incorporar o conhecimento do exterior para trazer e difundir na China, o que incluiu profissionais que trabalharam em empresas situadas no Vale do Silício¹⁵⁶.

Decorrente dessas iniciativas, o crescimento das empresas digitais chinesas ficou mais evidente na metade da década de 2000, especialmente depois da crise de 2008, quando elas passaram a ocupar maior espaço no mercado global, concorrendo – ainda que de maneira tímida – com os conglomerados estadunidenses na busca por excedentes comportamentais no exterior¹⁵⁷. A internacionalização das empresas chinesas se deu tanto por meio de parcerias e processos de fusões e aquisições com empresas digitais locais ou regionais, como em termos de investimentos externos e abertura de capital no mercado internacional. Para alcançar o mercado externo, a Tencent, por exemplo, lançou seu portal em inglês em 2009. Anos antes, ainda que com atuação restrita, os grupos Alibaba e Baidu entraram no mercado japonês a partir de parcerias e *joint ventures* com grupos como Rakuten e Softbank (SHEN, 2017, p. 65–66).

Medidas mais incisivas para as tecnologias digitais passaram a ser anunciadas com a entrada de Xi Jinping na presidência da RPC, em 2013. A maior atenção do governo chinês sobre o segmento de *software* foi também uma reação às revelações de

¹⁵⁶ É interessante notar que esse fator constitui uma das bases para os discursos de ódio que defendem a proibição da entrada de estudantes chineses em universidades e centros de pesquisas nos EUA (WATANABE, 2020). Essa visão, entretanto, desconsidera o papel-chave que os imigrantes altamente qualificados desempenham na economia do país e na dinâmica de inovação, também no Vale do Silício (FUNG *et al.*, 2018, p. 8), e como isso deriva diretamente da divisão mundial do trabalho impulsionada pelo próprios EUA. Segundo dados coletados pela plataforma Statista, as grandes empresas digitais estadunidenses estão entre as que mais empregam mão-de-obra estrangeira. Somente em 2019, o Google e a Amazon somaram quase 20 mil aplicações para vistos de trabalho na categoria H-1B, relacionada ao emprego temporário de mão-de-obra estrangeira especializada (RICHTER, 2020). A qualificação exigida para atuar no setor digital é praticamente inalcançável para grande parte da classe média estadunidense, que enfrenta graves dificuldades para financiar seus estudos, enquanto dependem de empregos no setor de serviços, não relacionados à economia digital. A dívida estudantil nos EUA soma hoje mais de 1,5 trilhão de dólares, a maior parte da dívida se concentra no estado da Califórnia (FRIEDMAN, 2020).

¹⁵⁷ Foi também na década de 2000 que os conglomerados digitais estadunidenses passaram a atuar no mercado chinês. Empresas como a Microsoft e o Google lançaram seus portais da *web* na China, apesar de uma série de restrições impostas pela lei chinesa para os grupos desse setor – por exemplo, o banimento de conteúdo *online* que represente ameaça à segurança ou à unidade nacional, que subverta o poder do Estado chinês, que cause distúrbios à ordem ou espalhem pornografia. Vale lembrar que, considerando o imperativo da extração de dados, qualquer restrição representa menor volume de excedentes comportamentais. Ainda assim, parte das empresas estrangeiras aceitaram as restrições, considerando as oportunidades de ter acesso ao mercado chinês. O Google, por sua vez, se retirou da China em 2010. Redes sociais estadunidenses, como o Facebook e o YouTube, são bloqueadas ou têm atividades restritas no território chinês. Essas medidas explicam a ideia por trás da expressão “Grande Firewall Chinês”, que faz alusão à grande muralha da China, em relação às restrições de atuação dos conglomerados digitais estrangeiros no país (STONE; XIN, 2010).

Snowden, nesse mesmo ano, sobre os programas de vigilância dos EUA junto aos “cinco olhos”. O episódio reforçou o objetivo da China de reduzir a dependência em relação a empresas estrangeiras, especialmente no campo da informação e comunicação, alegando motivos de segurança. Vale complementar que o interesse em fortalecer esse segmento foi ainda reforçado pensando o papel da economia digital no processo de recuperação econômica global, após a crise de 2008 (SHEN, 2017, p. 67–68).

Já em 2014, Xi Jinping (2014) anunciou o projeto de tornar a China “uma potência cibernética”¹⁵⁸. Em suas palavras, o desenvolvimento das tecnologias da informação e a segurança cibernética deveriam ser entendidos como interdependentes: “como as ‘duas asas de um pássaro’”. Para isso, seria preciso desenvolver “[...] uma boa infraestrutura e uma poderosa economia de informação, e um contingente de profissionais altamente qualificados para garantir a segurança cibernética e a aplicação da tecnologia da informação” (XI, 2014, p. 238–239). Dessa forma, a proposta não era isolar o país da rede mundial de computadores, por trás de um “grande *firewall*” da China¹⁵⁹, mas sim o contrário: envolver grupos chineses como atores competitivos nessa rede e nos demais segmentos relativos às TIC (SHEN, 2017, p. 254). Tanto que, no mesmo discurso, foi ressaltada a importância da cooperação bilateral e multilateral nesse setor.

Uma das iniciativas que derivou desse movimento foi o projeto “Internet Plus” (ou “Internet +”), adotado em 2015, com o objetivo de difundir a economia digital para praticamente todos os setores da economia da China. Com isso, o fortalecimento da indústria de TIC, mais especificamente o segmento de *software*, passou a ser entendido como crucial tanto dentro da estratégia de crescimento econômico da China, como também da estratégia geopolítica, a partir da chamada Rota Digital da Seda.

No caso do Internet Plus, em específico, a proposta era, até 2018, integrar todos os setores da economia e da sociedade à internet a partir de modelos de negócio

¹⁵⁸ Ainda em 2014, Xi Jinping afirmou em um discurso que: “sem segurança cibernética, não há segurança nacional” e reconheceu que “[a] quantidade de informação que um país possui é um indicador significativo que mostra os poderes brando e competitivo desse país”. Essas afirmações seriam um indicativo do passo mais incisivo que a China estava disposta a dar para se tornar uma referência ou uma “potência cibernética” (XI, 2014, p. 238–239).

¹⁵⁹ Em termos gerais, um *firewall* é um mecanismo de segurança de rede para computadores. A expressão de Shen (2017) – *the great (fire)wall* – faz referência à “grande muralha da China” para tratar das práticas de controle, e mesmo censura, do governo chinês sobre o acesso da população à internet. Segundo a autora, tais práticas costumam ser noticiadas pela grande mídia ocidental, dando a impressão de que a China estaria construindo uma “internet própria”, que funcionaria a parte da rede mundial de computadores. A tese de Shen (2017) propõe mostrar que a relação do país com a internet global é formada a partir de “interações multifacetadas”, reduzindo, assim, a leitura de que há uma “grande muralha” ou “*firewall*” para separar, ou proteger, a China da rede mundial de computadores.

pautados pelos serviços e pelas tecnologias digitais – como a IA e a computação em nuvem. O objetivo era integrar, por meio da IoT, a “economia real” e a “economia da internet”, visando à maior qualidade e eficiência em setores tradicionais (indústria de manufatura; agricultura; energia; proteção ambiental; entre outros), como em setores novos, possibilitados pelas tecnologias digitais, como *e-commerce* e *fintechs*. No campo social, a ideia era melhorar a qualidade e promover a integração por meio das plataformas digitais (de internet) nas áreas da saúde (cuidados médicos, em geral) e educação, além de trazer melhorias para os serviços públicos, como transporte. As iniciativas, vale notar, se dariam em parceria com as empresas digitais chinesas¹⁶⁰ (THE PEOPLE’S REPUBLIC OF CHINA, 2015a).

As empresas digitais chinesas – Baidu, Tencent e Alibaba (BAT), especialmente – passaram, portanto, por um crescimento expressivo na última metade da década de 2010, se consolidando enquanto conglomerados que concorrem, em alguma medida, com as *big tech* estadunidenses. Um reflexo disso é a preocupação dos EUA em manter a liderança de suas empresas no âmbito da IA, expressa em uma apresentação de 2019 elaborada pela NSCAI, a qual assessora o congresso estadunidense em assuntos relacionados à IA, *machine learning* e outras tecnologias digitais.

A apresentação foi intitulada “visão geral do cenário tecnológico chinês” (*Chinese Tech Landscape Overview*). Dentre outras coisas, foram mapeados os principais concorrentes chineses – entre eles, os BAT, além de empresas unicórnios e outras do segmento de *hardware* –; e feito um levantamento sobre as principais áreas de atuação dessas empresas, assim como as consequências da expansão internacional para os interesses dos EUA. Alguns apontamentos são particularmente interessantes, entre eles a observação de que, na China, a IA é vista como um instrumento para lidar com os desafios macroeconômicos e uma oportunidade para alcançar a liderança no desenvolvimento

¹⁶⁰ Ainda que sejam parceiras nos projetos do governo chinês, é importante destacar que esses grupos possuem interesses próprios, e mantêm sua autonomia em relação ao Estado, tanto em termos de propriedade como de estrutura financeira. A atuação externa dos grupos depende, em certa medida, das relações exteriores da China com outros países. No entanto, fora do âmbito do governo, o próprio movimento “para fora” das *big tech* chinesas foi facilitado pelo acesso ao crédito de bancos de investimentos estrangeiros, como Goldman Sachs, JP Morgan e Citigroup (SHEN, 2017, p. 156–157). Por isso, é importante entender as *big tech* chinesas como parte do capital transnacional, mais do que parte de um “projeto chinês” em si – reforçando o argumento de que, nem essas empresas, nem o Estado chinês, são atores monolíticos. Isso explica, inclusive, os esforços recentes de investigação, por parte do governo chinês, sobre as práticas monopolistas do grupo Alibaba (DAVIDSON, 2020). No limite, a discussão retoma a questão de que o capitalismo de vigilância não rompe necessariamente com os mecanismos do sistema capitalista, no qual os Estados desempenham a função de auxiliar na otimização do processo de acumulação – ainda que, às vezes, isso esbarre em interesses contraditórios, o que – por sua vez – é um elemento intrínseco ao próprio sistema (WALLERSTEIN, 2001, p. 49).

tecnológico à nível global, enquanto na Europa e nos EUA, persiste, entre a mídia e classe política, o receio em relação à essa tecnologia, sobretudo em relação às questões de privacidade e do futuro do emprego (NATIONAL SECURITY COMMISSION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2019, p. 621).

Logo em seguida, a vigilância em massa foi apontada como um importante mecanismo para o aprendizado das máquinas, com destaque para o *deep learning*. O documento destacou, então, o papel dos contratos do governo para o crescimento e fortalecimento dos grupos chineses, para as empresas unicórnios. Nessa chave, foram ressaltadas as parcerias do governo chinês com as “campeãs nacionais de IA” (*National AI Team*). Uma das conclusões apresentadas foi a de que, pela justificativa da vigilância, a extração de dados governamentais é interessante, uma vez que existem várias aplicações possíveis que podem ser desenvolvidas com base nesse conjunto de dados existentes (NATIONAL SECURITY COMMISSION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2019, p. 623; 627).

O estreitamento das parcerias entre o governo e as *big tech* foi apontado também como uma maneira de fazer frente à concorrência chinesa por Eric Schmidt, enquanto presidente da NSCAI, em um artigo publicado pelo *The New York Times*, em 2020. O título do artigo veio em tom de alerta: “Eu liderava o Google. O Vale do Silício pode perder para a China”, e discutia a ideia de que, se os EUA perdessem a liderança no campo da IA e de outras tecnologias emergentes, a segurança nacional e a estabilidade global estariam ameaçadas. Dessa forma, Schmidt faz um apelo pela maior participação do Estado para a manutenção da competitividade do país nas áreas concernentes à essas tecnologias (SCHMIDT, 2020 - tradução nossa)¹⁶¹.

Ainda assim, tanto o artigo de Schmidt como a apresentação da NSCAI reconhecem que a cooperação entre os EUA e a China é necessária, sobretudo no que diz respeito à aplicação da IA para lidar com desafios globais, como as mudanças climáticas e pandemias. A apresentação da comissão traz, inclusive, a seguinte observação:

O futuro será decidido na intersecção entre empresas privadas e líderes políticos entre China e EUA. Nós corremos o risco de sermos deixados de fora das discussões que decidem as normas sobre IA para o resto das nossas vidas. Apple, Amazon, Alibaba e Microsoft não serão [deixados de fora] (NATIONAL SECURITY COMMISSION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2019, p. 555 - tradução nossa)¹⁶².

¹⁶¹ Do original, em inglês: “*I Used to Run Google. Silicon Valley Could Lose to China*”.

¹⁶² Do original, em inglês: “*The future will be decided at the intersection of private enterprise and policy leaders between China and the US. We risk being left out of the discussions where norms around AI are set for the rest of our lifetimes. Apple, Amazon, Alibaba, and Microsoft will not be*”.

Por esse caminho, sustentamos que existem limites para a comparação da atual disputa tecnológica entre China e EUA com aquela entre esse país e a União Soviética, no âmbito da Guerra Fria. Outro fator que contribui para essa leitura é a relação de interdependência construída entre as economias chinesas e estadunidense, o que não ocorreu em relação à economia soviética. A interdependência é pautada, em grande medida, pela função que a China passou a desempenhar na indústria global de TIC, ocupando um papel menos marginal na divisão mundial do trabalho, após os anos 1990. Nesse sentido, sobre a disputa tecnológica entre China e EUA, Majerowicz (2021) aponta:

[...] a ideia de que a disputa corrente adquire contornos de nova Guerra Fria é não só despropositada do ponto de vista de que não há dois ‘modos de produção e modelos de sociedade opostos’ em embate [...], como também por postular uma divisão digital em dois blocos compartimentalizados, desprezando as implicações colocadas pelo aspecto técnico e produtivo eminentemente globais desse sistema (MAJEROWICZ, 2021, p. 22–23).

A autora pontua que a relação de interdependência se desdobra em um aspecto central ao desenvolvimento da IA: a manufatura de microchips para esse tipo de aplicação. É nesses termos, ainda, que ela identifica a questão do “empilhamento e co-evolução” das tecnologias-chave do atual sistema de TIC, em que o aprimoramento de uma delas pressupõe e, ao mesmo tempo, incentiva o desenvolvimento das demais tecnologias (MAJEROWICZ, 2021, p. 13–14). Esse processo pauta não apenas o aperfeiçoamento constante da infraestrutura de rede, mas se desdobra também na relação entre os segmentos de *software* e semicondutores:

Ademais, tem sido amplamente reconhecido na literatura acadêmica e na indústria que tanto a emergência de grandes massas de dados quanto o progresso técnico em semicondutores (capacidade computacional) foram os elementos viabilizadores para o surgimento da indústria de inteligência artificial, e que ambos seguem sendo centrais para a concorrência nessa indústria (MAJEROWICZ, 2021, p. 29).

Dessa forma, ao mesmo tempo em que os semicondutores correspondem aos componentes responsáveis por viabilizar todo esse sistema, são os próprios usuários desses componentes que contribuem para o seu refinamento ao ditar as características e funcionalidades específicas para os microchips. Entre esses usuários estão os fabricantes de equipamentos de rede e dispositivos inteligentes, mas – principalmente – os conglomerados digitais que desenvolvem tecnologia de ponta, como a IA.

Essa discussão é abordada também por Ernst (2020, p. 14–15), que trata da questão entre China e EUA no desenvolvimento de microchips para IA. Nos termos desse autor: “o desenvolvimento e a produção de chips de IA constituem uma etapa essencial no desenvolvimento de tecnologias e aplicações de IA” (ERNST, 2020, p. 27 - tradução

nossa)¹⁶³. Semelhante ao que ocorre com a demanda por uma nova geração de redes móveis, o desenvolvimento de microchips está atrelado à demanda dos usuários por semicondutores capazes de suportar e processar um maior volume de dados, na medida em que é ampliada a arquitetura de extração. A IA é central a esse processo, sendo que a tecnologia de *machine learning* exige a extração, transmissão e processamento de volumes cada vez maiores de dados.

Com isso, Majerowicz (2021) e Ernst (2020) explicam que os próprios conglomerados digitais têm demonstrado interesse em participar ou conduzir o processo de desenho (*design*) e concepção de circuitos integrados, visando suas aplicações para os projetos de desenvolvimento da IA. Isso implica dizer, nos termos de Majerowicz (2021, p. 28–30), que as *big tech* estão deixando de ser apenas consumidoras de semicondutores, e se posicionando também como agentes ativos nas etapas de concepção e desenho desses componentes. Como ela observa:

[...] as grandes empresas de tecnologia americanas e chinesas passaram a buscar desenvolver seus próprios desenhos de chips de IA e/ou de computação na nuvem. Esse é o caso da Google, da Apple, da Amazon, da Microsoft, da Baidu, da Alibaba, da Tencent, da ByteDance – proprietária do TikTok – e, possivelmente, até mesmo do Facebook (MAJEROWICZ, 2021, p. 30).

Dessa forma, é interessante a observação da autora de que, parte da literatura sobre o tema, tende a se concentrar na concorrência entre os conglomerados digitais sobre a busca e extração de dados, sendo pouca atenção direcionada para essa disputa das *big tech* em torno dos semicondutores (MAJEROWICZ, 2021, p. 28). Esse movimento, no entanto, é recente. Segundo a fala de executivos do segmento de semicondutores, em uma reportagem para o portal CNBC, a atuação das *big tech* na concepção dos microchips corresponde a uma estratégia desses grandes grupos para lidar com o acirramento da concorrência no segmento de *software* (SHEAD, 2021).

É uma estratégia, pois isso evitaria o uso de componentes genéricos que também podem ser utilizados por grupos concorrentes, e ainda implicaria na redução de custos e esforços para essas empresas. A concepção própria de semicondutores também tem sido uma resposta das *big tech* para lidar com a atual dificuldade de suprimento de chips no mercado, sobretudo durante a pandemia de COVID-19. Nas palavras de um desses executivos:

Cada vez mais essas empresas buscam chips personalizados que atendam aos requisitos específicos de suas aplicações, em vez de usar os mesmos chips

¹⁶³ Do original, em inglês: “The development and production of AI chips constitutes an essential building block in the development of AI technologies and applications”.

genéricos que seus concorrentes [...] Isso possibilita que elas tenham maior controle sobre a integração entre *software* e *hardware*, ao mesmo tempo que as diferencia de seus concorrentes (ALAM *apud* SHEAD, 2021 - tradução nossa)¹⁶⁴.

A matéria traz o exemplo da Apple que está utilizando menos componentes desenvolvidos pela Intel, pois passou a conceber os próprios processadores para alguns de seus produtos. Outros conglomerados como Alphabet (Google) e Amazon também estão trabalhando em projetos semelhantes, para desenvolverem os próprios processadores. É válido destacar que tais projetos se dedicam majoritariamente na parte de concepção e desenho dos semicondutores, sendo que as etapas de fabricação e montagem contam ainda com as empresas já estabelecidas nessa indústria, como a própria Intel (SHEAD, 2021).

Vale notar que a estratégia não é exclusiva dos conglomerados estadunidenses. Tanto Majerowicz (2021, p. 30) como a reportagem de Shead (2021) para a CNBC apontam para a participação dos conglomerados chineses nesse processo. Uma diferença-chave em relação aos grupos dos EUA, no entanto, é o fato de a China ser altamente dependente da importação de semicondutores. Como aponta a tabela abaixo, o país corresponde a metade do mercado de semicondutores em escala mundial:

Tabela 2 – Distribuição das vendas de semicondutores no mercado mundial (2015-2019), por país/região

	2015	2016	2017	2018	2019
China	42%	43%	47%	48%	50%
Ásia-Pacífico*	22%	21%	22%	23%	22%
Europa, Oriente Médio e África	13%	13%	12%	10%	10%
Américas	13%	14%	11%	12%	11%
Japão	10%	9%	8%	7%	7%

*Sem considerar os dados da China e do Japão

Fonte: elaboração própria a partir dos dados disponíveis no portal Statista (ALSOP, 2020b)

Desse modo, o desenvolvimento de aplicações de IA por parte dos conglomerados chineses depende da relação dessas empresas com os fornecedores e fabricantes de microchips. A indústria de semicondutores, porém, é altamente concentrada em países que são aliados militarmente aos EUA, incluindo Taiwan¹⁶⁵. O

¹⁶⁴ Do original, em inglês: “‘Increasingly, these companies want custom-made chips fitting their applications’ specific requirements rather than use the same generic chips as their competitors,’ [...] ‘This gives them more control over the integration of software and hardware while differentiating them from their competition’”.

¹⁶⁵ Como aponta Magno (2021), no que diz respeito ao mercado global de semicondutores customizados, a empresa taiwanesa TSMC é “em tecnologia e fornecedora para de empresas estadunidenses e chinesas como Apple, Nvidia, Intel, Huawei, HTC, ZTE”.

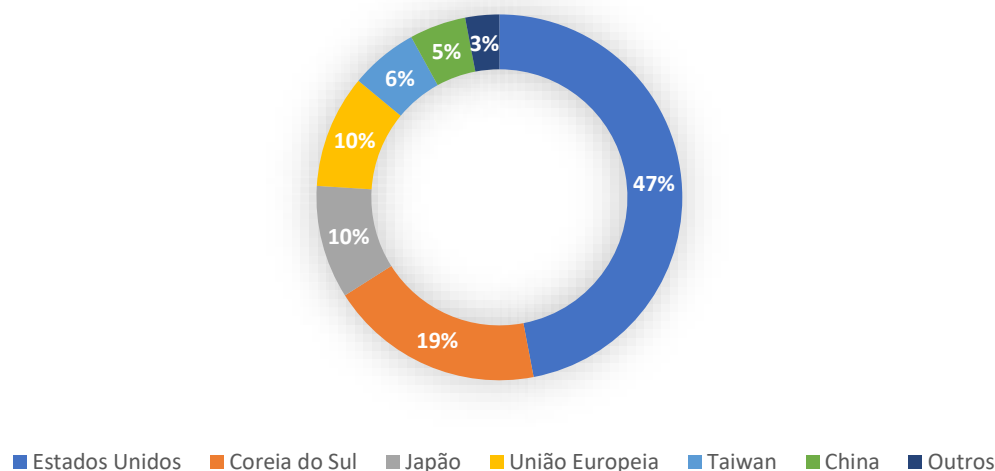
suprimento de semicondutores constitui, portanto, um dos principais “gargalos” da competitividade chinesa, cujos reflexos se desdobram para o segmento de *software*.

É importante notar, no entanto, que China tem realizado uma série de políticas industriais e investimentos para contornar as restrições oriundas de uma indústria de semicondutores centrada a partir dos EUA. Os resultados obtidos até o momento, porém, são ainda insuficientes para dar conta da demanda interna por circuitos integrados:

O potencial de estrangulamento estadunidense da China no ecossistema de TIC atravessa não apenas os segmentos da indústria de circuitos integrados nos quais a China não logrou o desenvolvimento tecnológico de ponta e a constituição de capacidade produtiva suficiente, mas também atinge os segmentos nos quais a China conseguiu realizar *catch-up* e colocar-se na ponta da indústria de circuitos integrados, como o design de determinados circuitos integrados, que são fundamentais para sua competitividade em outras áreas do ecossistema [como a IA] e para garantir maiores margens de lucro para as marcas chinesas nos produtos de TIC (MAJEROWICZ, 2019, p. 38).

A partir disso, é possível dizer que seguindo a dinâmica estabelecida ainda na década de 1980, quando foi conformado o capitalismo de informação, os EUA permanecem como o principal país cujos conglomerados digitais se apresentam como mais competitivos no desenvolvimento das tecnologias de *software*. Ao mesmo tempo, é interessante notar a presença de grupos chineses como atores também competitivos, uma vez que, historicamente, esse foi um segmento marcado pelo predomínio de empresas estadunidenses. Mesmo que tiveram um papel mais central na divisão mundial do trabalho em torno das TIC não foram capazes de consolidar empresas que se estabelecem como *big tech* para concorrer com nomes como a Microsoft ou o Google. Assim, pelo menos a partir do segmento de *software*, é plausível questionar se estamos assistindo à uma possível mudança no papel dos atores centrais à essa dinâmica, ainda que dentro de uma mesma estrutura.

A análise do segmento de semicondutores, por sua vez, aponta para a manutenção das relações de produção decorrentes da consolidação capitalismo de informação, com uma margem mais restrita para mudanças no papel dos atores – pelo menos no curto e médio prazo. Isso porque, como observado, a indústria de semicondutores permanece concentrada nas mãos de poucas empresas cuja cadeia produtiva está situada, em sua maioria, nos EUA e países aliados, como demonstra o gráfico abaixo:

Gráfico 3 – Parcela da indústria global de semicondutores, por país/região (2018/2019)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados disponíveis no portal Statista (ALSOP, 2020a).

A indústria de semicondutores constituiu o foco da preocupação dos EUA em relação ao crescimento da indústria japonesa de eletrônicos, entre as décadas de 1970 e 1980. Como apontam Majerowicz e Medeiros (2018, p. 13), a indústria estadunidense sentiu a pressão japonesa no setor de bens de consumo já nos anos 1950, quando os EUA passaram a ser um grande importador de produtos eletrônicos do país oriental. O maior desafio, porém, se concentrou no segmento de semicondutores. Tanto que as respostas a esse desafio – a fragmentação da indústria, o próprio *wintelismo* e a formação das redes transnacionais de produção – foram observadas primeiro nesse segmento. Segundo esses mesmos autores: “Hoje altamente fragmentada, a indústria de semicondutores foi a primeira a se tornar global” (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p. 11 - tradução nossa)¹⁶⁶.

Como parte da estratégia estadunidense para retomar a competitividade frente ao Japão, algumas empresas dos EUA deslocaram parte da sua cadeia de produção para países onde poderiam usufruir de mão-de-obra mais barata. Ainda no contexto da Guerra Fria, os países de destino eram aliados militares dos EUA, como a Coreia do Sul e Taiwan. Os estágios deslocados para esses países foram os de menor valor agregado, como a montagem e a fabricação¹⁶⁷ (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p. 12). Nos EUA,

¹⁶⁶ Do original, em inglês: “Currently highly fragmented, the semiconductor industry was one of the first to become global”.

¹⁶⁷ Entretanto, junto aos incentivos da política doméstica, assistência técnica e transferência de tecnologia dos EUA, a Coreia do Sul e Taiwan conseguiram avançar em outras etapas dessa cadeia, de maior valor agregado, se consolidando como atores competitivos na indústria de semicondutores e TIC, de maneira

ficaram concentradas, em sua maioria, as etapas de desenvolvimento e desenho de semicondutores.

Nesse período de reestruturação da indústria, foi observada também uma leva de fusões e aquisições de empresas. Um dos resultados foi a perda, por parte dos EUA, das máquinas que produzem os equipamentos necessários para a manufatura de circuitos integrados de ponta, que são as máquinas de litografia¹⁶⁸. As fusões e aquisições, entretanto, não ocorreram de forma indiscriminada. O resultado desse processo foi, então, a transferência dessas máquinas para aliados militares dos EUA, ainda no contexto da Guerra Fria. O caso do grupo holandês ASML talvez seja o mais notável:

Para conter [as empresas japonesas] Cannon e Nikon, o governo dos EUA permitiu a aquisição e parceria de empresas americanas com a holandesa ASML, transferindo para essa empresa as mais avançadas tecnologias de fotolitografia e fornecendo acesso aos laboratórios de defesa nacional dos EUA [...]. A ASML se tornou a empresa líder mundial do segmento, ao mesmo tempo que fornecia acesso antecipado às mais novas ferramentas de fotolitografia para empresas americanas. Os avanços atuais nas ferramentas de fotolitografia da ASML ainda dependem da tecnologia desenvolvida pelos laboratórios do governo dos EUA. Embora os EUA tenham perdido sua perna comercial, eles podem ainda operar como parte de sistema, uma vez que ditam a mudança tecnológica nesse instrumento tão crucial (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p. 15 - tradução nossa)¹⁶⁹.

Por esse caminho, é importante ressaltar o aspecto global da indústria de semicondutores, em que nenhum país – nem mesmo os EUA – é autossuficiente na produção, no sentido de ter internalizado todos os elos da cadeia produtiva (CLARK,

geral. A coreana Samsung e a taiwanesa TSMC são reflexos desse movimento (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p. 12; MAJEROWICZ, 2021, p. 25).

¹⁶⁸ Essas máquinas são fundamentais na indústria de semicondutores, pois são responsáveis por garantir a chamada Lei de Moore na fabricação de circuitos integrados – isto é, são essas máquinas que permitem, de tempos em tempos, o desenvolvimento de chips com performance cada vez melhor, e com tamanho cada vez menor (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p. 14). A Lei de Moore – cujo nome é uma homenagem ao fundador da Intel, Gordon Moore – tem origem ainda na década de 1960, mas teve seus limites postergados em 2018 pela introdução de máquinas de litografia que funcionam a partir de luz ultravioleta extrema (EUV, na sigla em inglês). A tecnologia EUV, vale notar, foi desenvolvida pelo laboratório Sandia de ciência e tecnologia para segurança, nos EUA, no contexto da Iniciativa Estratégica de Defesa – também conhecido como o projeto “guerra nas estrelas” – durante o governo de Ronald Reagan (MAJEROWICZ, 2019, p. 33). Isso mostra como a dinâmica do “complexo militar-industrial-acadêmico” (MEDEIROS, 2004b) teve reflexos diretos na consolidação da indústria de semicondutores, que ainda ecoa na indústria de TIC de maneira geral. A empresa holandesa Advanced Semiconductor Materials International (ASML) é a única empresa no mundo que produz hoje essas máquinas que garantem a fabricação dos chips mais avançados do mercado (MAJEROWICZ, 2019, p. 33; CLARK, 2021).

¹⁶⁹ Do original, em inglês: “To counter Cannon and Nikon, the US government allowed US firms’ acquisition by and partner-ship with Dutch ASML, transferring to the latter the most advanced photolithography technologies and providing access to US national defense laboratories (...). ASML became the segment’s world leading enterprise, while providing early access to the newest photolithography tools to US firms. Current progresses in photolithography tools by ASML are still contingent on US governmental labs’ developed technology. Although the US lost its commercial leg, they can still operate as system integrators insofar as they dictate technological change in such crucial equipment”.

2021). Desse modo, até mesmo como uma característica do *wintelismo*, a relação entre fornecedores e fabricantes se sobressai como um fator determinante da dinâmica de concorrência desse segmento, em específico, e da indústria de TIC, de forma mais geral. Isso porque os semicondutores correspondem à base de qualquer aparelho eletrônico, desde os equipamentos para a infraestrutura de rede, até os computadores pessoais e quaisquer dispositivos inteligentes; assim como a base para o desenvolvimento de *softwares* de ponta, como a IA.

Nesses termos, Majerowicz (2021, p. 14) entende que a relação entre os fornecedores de semicondutores e as empresas que fabricam as máquinas de litografia (responsáveis pela manufatura dos equipamentos que produzem esses componentes) como o “nexo fundamental” da indústria de TIC, ou a interação mais crítica do atual sistema tecnológico. A autora reconhece que, a relação privilegiada das empresas estadunidenses com os fornecedores de máquinas de litografia, em especial a ASML, garante a esse país um poder estrutural nessa indústria, por controlar as relações que se desdobram desse “nexo fundamental” capaz de ditar o ritmo do progresso técnico do sistema como um todo (MAJEROWICZ, 2021, p. 26–27).

Os próprios países aliados cujas empresas avançaram, de alguma forma, na relação com os fornecedores dos equipamentos de manufatura de semicondutores, sofrem constrangimentos e pressões dos EUA. Como aponta ainda a autora:

os EUA revelaram uma grande capacidade de enquadrá-los ao longo das décadas, tanto pelo cerceamento político de suas indústrias (Japão), quanto pela ajuda fornecida na criação de outros concorrentes econômicos entre os aliados militares (Coreia do Sul e Taiwan) na base industrial para impedir que o domínio do nexo fundamental saísse de suas mãos (MAJEROWICZ, 2021, p. 25)

Em grande medida, o poder estrutural sobre esse “nexo fundamental” permite os EUA decidir quem terá acesso ou não às tecnologias de ponta – o que afeta não apenas o desenvolvimento e produção de semicondutores, mas o desenvolvimento de outras tecnologias, como a IA. O poder estrutural se manifesta, portanto, na possibilidade de Washington desacelerar ou barrar o crescimento de outros atores nessa indústria, mas também nos outros segmentos: *software* e *hardware*. O caso da China é notável, uma vez que os EUA vêm restringindo o acesso dos grupos chineses às máquinas de litografia para o desenvolvimento de semicondutores de ponta (CLARK, 2021); e barrando a exportação de equipamentos de terceiros com componentes cujas etapas de desenho e concepção se

deram a partir de empresas sediadas nos EUA¹⁷⁰ (ERNST, 2020, p. 4). Sutherland (2019) corrobora esse argumento quando diz que:

A importância dessas empresas [o autor se refere aos exemplos do Google, Broadcom e Qualcomm] permite que o governo dos Estados Unidos controle a venda de equipamentos de rede e smartphones por fabricantes chineses, pois é possível impor condições de licença a componentes e softwares projetados nos Estados Unidos, potencialmente proibindo sua venda para terceiros países específicos ou mesmo encerrando a produção (SUTHERLAND, 2019, p. 551 - tradução nossa).

É possível observar, então, que – para os EUA – interessa não apenas se manter como um ator competitivo no segmento de *software*, como observado nos primeiros capítulos deste trabalho, mas sobretudo no segmento de semicondutores, por representar os componentes-chave sem os quais a indústria de TIC, de maneira geral, não se desenvolve. O excerto ainda reforça o papel central desempenhado pelo regime de propriedade intelectual nesse processo – com a questão do licenciamento – enquanto um arranjo político fundamental desde o capitalismo de informação.

É interessante notar que uma postura mais rígida dos EUA foi intensificada na medida em que a China passou a ocupar um papel mais central na divisão mundial do trabalho para as TIC, o que se traduziu em políticas cada vez mais restritivas para o acesso desse país aos componentes em questão, sob alegações de ameaças à segurança:

As ameaças à segurança associadas aos circuitos integrados têm sido o foco de uma preocupação crescente dos EUA, na medida em que a produção dos EUA e a indústria global foram sendo transferidas para a China. Antes, a globalização da indústria ocorreu majoritariamente entre os aliados militares, sendo os maiores atores globais o Japão, a Coreia do Sul, Taiwan e a Europa, além dos EUA (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p. 7- tradução nossa)¹⁷¹.

Para Majerowicz e Medeiros (2018), o posicionamento dos EUA para com a China é diferente daquele observado em relação a outros países, como Japão, Coreia do Sul e Taiwan – aliados militares –, que também ascenderam como atores relevantes no

¹⁷⁰ Para Ernst (2020, p. 4), essa medida representa uma “característica única da política comercial dos EUA” que se resume na aplicação de leis de controle de exportações para além do território nacional, fazendo desse um instrumento de política externa do país. A regulação das exportações é realizada também por meio de instrumentos multilaterais, como o *Wassenaar Arrangement* firmado na década de 1990, com a participação de 33 países e do qual a China não faz parte. O acordo visa ao monitoramento e manutenção de uma lista de itens cuja exportação é controlada, como armamentos, bens e tecnologias consideradas de uso dual, isto é, que podem ser aplicados tanto para “fins civis” como para “fins militares” (MAJEROWICZ; MEDEIROS, 2018, p. 16; THE WASSENAAR ARRANGEMENT ON EXPORTS CONTROL FOR CONVENTIONAL ARMS AND DUAL-USE GOODS AND TECHNOLOGIES, 2020).

¹⁷¹ Do original em inglês: “Security threats associated to IC have been the focus of a growing US concern, as the US production and the global industry have been moving to China. Previously, the industry’s globalization occurred mainly among military allies, since the major global players are Japan, South Korea, Taiwan and Europe, besides the US”.

segmento de semicondutores, mas com algum grau de consentimento por parte de Washington. Ernst (2020, p. 31–32) reconhece que as etapas de desenho e fabricação de semicondutores persistem como os principais desafios para a China, o que faz com que a produção doméstica fique duas gerações atrasadas em relação aos fornecedores estrangeiros.

Ainda assim, os esforços chineses para contornar esses constrangimentos, e reduzir sua dependência em relação ao fornecimento estrangeiro de semicondutores, são notáveis e não devem ser desprezados. Majerowicz (2021, p. 34) aponta, por exemplo, para as políticas setoriais estabelecidas por Pequim, após 2013, que visam a esse objetivo: as Diretrizes Nacionais para o Desenvolvimento e Promoção da Indústria de Circuitos Integrados e Políticas para a Promoção do Desenvolvimento de Alta- Qualidade da Indústria de Circuitos Integrados e da Indústria de *Software*.

Esse panorama da dinâmica de concorrência nos segmentos de *software* e semicondutores levanta algumas considerações interessantes sobre as relações de produção e de poder para a viabilização da arquitetura 5G. A primeira diz respeito à manutenção, e mesmo o reforço, do papel fundamental dessas duas tecnologias também sob o capitalismo de vigilância. A segunda consideração aponta para a complexidade das relações de produção devido ao próprio desenvolvimento tecnológico, no sentido de que estamos assistindo à uma disputa pela IA, por exemplo; e também pela presença de outros atores, em especial a China, em um segmento-chave – o de *software* – para a dinâmica de acumulação de capital, onde, historicamente, prevaleceram as empresas estadunidenses. Dessa forma, é possível dizer que a estrutura do capitalismo de vigilância se desdobra das relações de produção que pautaram o capitalismo de informação, ao mesmo tempo que a reforça, uma vez que a torna mais complexa.

A terceira consideração leva em conta a dimensão política que permeia essas relações, o que fica mais evidente na dinâmica de concorrência no âmbito dos semicondutores, enquanto os componentes fundamentais que permeiam o funcionamento de toda a arquitetura 5G. Isso porque, da maneira como está organizada a cadeia global de valor desses componentes, pelo menos nos termos atuais, a internalização dos procedimentos para a autossuficiência na fabricação e fornecimento de semicondutores é impraticável¹⁷², o que torna imprescindível – e estratégica – a construção e manutenção de uma rede de interações entre fornecedores e fabricantes.

¹⁷² Majerowicz complementa o argumento apontando que a internalização não seria nem desejável. Segundo a autora: “Ademais, mesmo que fosse possível para um país internalizar todo esse sistema,

O caráter estratégico dessas relações é ainda mais evidente na interação entre os fornecedores de semicondutores e os fabricantes de máquinas de litografia, o que Majerowicz (2021) chamou de “nexo fundamental” do sistema de TIC, o qual os EUA mantêm sob tutela desde a década de 1980. Essa dinâmica impõe “barreiras à entrada” de novos atores na indústria que vão além do aspecto técnico da produção. Isso fica claro quando analisamos os recentes esforços da China nesse segmento:

Ainda que o sistema de maquinaria seja global, a parte produtiva e tecnológica mais sofisticada da base industrial desse sistema, seu nexo fundamental, é controlado por um punhado de países desenvolvidos aliados militarmente, nomeadamente, EUA, Coreia do Sul, Taiwan, Europa e Japão. A China não apenas está atrasada tecnologicamente nesse nexo fundamental, como tem baixíssima capacidade produtiva vis-à-vis seu consumo [...], e sequer possui determinados subsetores produtivos – nesse aspecto, como todos os demais países do mundo. Assim, a hipótese mais plausível é que, ao invés de “dois blocos antagônicos”, caso os EUA e aliados decidam por apertar a pressão sobre a China, constituir-se-ia apenas um maior ou menor grau de desacoplamento e exclusão do país do sistema de maquinaria global do que propriamente a formação de dois blocos rivais (MAJEROWICZ, 2021, p. 23).

O caráter estratégico desse segmento é reforçado quando compreendemos o papel dos semicondutores em determinar o ritmo do desenvolvimento tecnológico nas outras camadas que compõem a arquitetura 5G. Isso fica claro quando entendemos o papel dos semicondutores no desenvolvimento do *software*, considerando a função dos circuitos integrados, por exemplo, para o aprimoramento da IA. O mesmo pode ser dito em relação à infraestrutura de rede, já que – para suportar volumes cada vez maiores de dados circulando nas redes – é necessário o constante aprimoramento de microchips que irão compor os equipamentos de rede, visando à maior capacidade de armazenamento e processamento de dados.

3.2.2 Relações de produção e de poder: *hardware* e a infraestrutura de rede

Esta seção visa analisar a dinâmica de concorrência para a viabilização da rede 5G, a terceira tecnologia-chave do projeto de digitalização de tudo por meio da construção de um aparato digital ubíquo. A concorrência pela viabilização da infraestrutura da rede 5G pode ser entendida nos termos da “corrida” pela determinação

replicando-o em sua totalidade em escala nacional – assim como vem sendo apontado nas ambições e retórica chinesas de autossuficiência tecnológica, em geral, e nos semicondutores, em particular [...] –, tal empreendimento reduziria não apenas o grau de complexidade do sistema – comprometendo, por exemplo, a variedade de semicondutores dedicados às mais diversas aplicações –, mas também impactaria o grau e a velocidade de difusão do consumo de semicondutores, que estaria limitada pela capacidade doméstica de produção. Essa limitação traria, por sua vez, obstáculos tecnológicos, já que o grau de difusão dessas tecnologias e de concretização do sistema de maquinaria contemporâneo é importante para o próprio desdobramento do sistema e seu desenvolvimento tecnológico, especialmente no que diz respeito à produção de dados e possibilidade de automação” (MAJEROWICZ, 2021, p. 23).

dos padrões técnicos que irão determinar a interoperabilidade entre os aparelhos que serão parte dessa infraestrutura, e da arquitetura de modo geral. Dessa forma, junto aos outros dois analisados na seção anterior, o segmento de *hardware* desempenha um papel importante nesse processo.

Do ponto de vista das empresas, fornecedoras de componentes e fabricantes dos equipamentos e dispositivos, a participação na governança dos padrões técnicos que irão compor a arquitetura 5G interessa pela garantia de retornos financeiros, por meio das SEP, e as vantagens competitivas de ser pioneiro nesse mercado em expansão, no bojo da IoT. Dessa forma, a questão das patentes envolvidas na viabilização da infraestrutura de rede representa um importante parâmetro para analisar essa “corrida”.

No entanto, é importante ter em mente que a determinação de padrões técnicos não deve ser compreendida somente do ponto de vista técnico e comercial, sobretudo sob o capitalismo de vigilância, uma vez que estamos tratando de tecnologias que devem permitir a ampliação da arquitetura de extração de dados e, portanto, da dinâmica de monitoramento, antecipação e controle. Esse constitui, portanto, um dos fatores que reforçam a dimensão política que permeia as relações de produção, sobretudo pelos apontamentos de Snowden sobre os programas da NSA para interceptação e coleta de dados a partir da infraestrutura de comunicação, em escala global¹⁷³.

A infraestrutura de rede é interessante para o capitalismo de vigilância, visto que é o local “[...] onde o tráfego de dados é mais intenso ou é armazenado em grandes quantidades” (VICENTIN, 2016, p. 106). Dessa forma, o controle sobre essa infraestrutura é um elemento decisivo na dinâmica de concorrência no atual estágio do sistema capitalista. Uma das formas pelas quais esse controle se manifesta é na contabilização das SEP, as quais, nesse caso, resultam da governança em torno dos padrões técnicos internacionais para as redes móveis.

Antes de discutir a questão das SEP para o 5G em si, traçarmos um histórico de como as tecnologias de redes móveis foram pensadas e implementadas, desde a sua

¹⁷³ Os documentos revelados por Snowden apontam para colaboração entre a NSA e representantes do setor privado como “um dos meios mais efetivos [...] de se obter acesso à informações que, de outro modo, não estariam disponíveis” (OFFICE OF THE INSPECTOR GENERAL, 2009, p. 27 - tradução nossa). As operadoras de telefonia e redes móveis estão entre as empresas que colaboram com a agência. Por exemplo, entre os primeiros documentos vazados em 2013 está um pedido feito pela NSA à operadora Verizon para divulgar informações (metadados) sobre seus usuários (LYON, 2014, p. 2). Também nos EUA, a AT&T foi apontada como outra operadora parceira da agência. Segundo o jornal investigativo ProPublica, a parceria não é nova visto que, desde a década de 1980, a operadora atua junto à agência em programas específicos. Entretanto, os laços se estreitaram a partir de 2001 com o *Patriotic Act*. Em 2011, mais de 1 bilhão de gravações telefônicas de seus usuários e outros metadados foram enviados diariamente à NSA pela AT&T (ANGWIN; LARSON, 2015).

primeira geração (1G), na década de 1980. Desde essa época, a governança dos padrões técnicos constitui um fator determinante, uma vez que, se tratando de TIC, é necessário garantir a interoperabilidade e interconectividade entre componentes, desenvolvidos e produzidos por diferentes fornecedores. Sobretudo para a infraestrutura de redes móveis, os padrões são importantes para garantir uma “dimensão de funcionamento comum” (VICENTIN, 2017, p. 153) entre os diversos equipamentos e dispositivos que serão conectados. Dessa forma, são vários os padrões técnicos que precisam ser definidos para uma infraestrutura de rede funcionar.

Para uma tecnologia de rede móvel, a adoção de um padrão comum é particularmente relevante, uma vez que a existência de padrões distintos levaria à impossibilidade de comunicação da rede com os equipamentos e dispositivos, implicando em maiores custos de adaptação desses objetos para cada tipo de padrão. Esse foi o caso da tecnologia 1G, que foi implementada em diferentes regiões, a partir de padrões distintos: “[...] até 1998, cada continente ou bloco de países tinha seu próprio “padrão”, não havia roaming inter-continental e os custos de equipamentos eram muito altos devido à diversidade de padrões existentes” (BARRETO *et al.*, 2021d).

Como uma maneira de lidar com esse problema, o 2G foi pensado visando um padrão único de rede para facilitar o acesso aos serviços de telefonia em diferentes países, a partir de um mesmo aparelho celular (*roaming*). Esse esforço foi visto principalmente na Europa, no final dos anos 1980, quando o recém criado *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI) introduziu a tecnologia GSM (*Group Special Mobile*) como o padrão único europeu, adotado por grande parte dos países do continente (BARRETO *et al.*, 2021d).

A criação do ETSI foi um marco para a governança dos padrões técnicos internacionais, uma vez que o órgão de standardização passou a admitir a participação de fabricantes de *hardware* nesse processo em que, até então, participavam apenas as operadoras de telefonia¹⁷⁴. O requisito, para a participação das fabricantes, era manter atividades de P&D em solo europeu, o que abriu espaço para a participação de empresas transnacionais nesse órgão. Vale lembrar que o contexto dos anos 1990 foi marcado pela onda de privatizações no campo das telecomunicações. A participação das transnacionais

¹⁷⁴ Hoje, entre os membros do órgão, participam diversos representantes do setor privado – entre fabricantes de aparelhos eletrônicos e dispositivos, fornecedores de componentes, prestadores de serviço, grandes ou pequenas empresas –, assim como institutos de pesquisa – públicos e privados –, universidades, órgãos governamentais, entre outros (EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE, 2022). Essa composição é também observada em outros órgãos de standardização.

na definição do GSM, junto à adoção dessa tecnologia como um padrão comum europeu, explica a adesão de outros países ao GSM, para além da Europa (VICENTIN, 2016, p. 63–64).

Esse processo implicou a mudança do nome da tecnologia de *Group Special Mobile* para *Global System for Mobile Communications*, ainda mantendo a mesma sigla. A maior adesão a esse padrão teve implicações maiores, no sentido de passar a determinar toda uma “família tecnológica” para redes móveis. Como pontua o autor: “[...] podemos dizer que aquilo que inicia como a sigla de um grupo de trabalho para pensar um padrão digital de telefonia celular para a Europa, termina por nomear uma família tecnológica” (VICENTIN, 2016, p. 63-64). Isso implica dizer que o GSM foi a base para o desenvolvimento de gerações seguintes, como o 3G.

É importante pontuar, no entanto, que o GSM não foi a única tecnologia reconhecida como um padrão de rede para o 2G. No mesmo período, o padrão cdmaOne foi introduzido pela *Telecommunications Industry Association* (TIA), proveniente dos EUA. Além da América do Norte, o cdmaOne foi também adotado por países da Ásia, como a Coreia do Sul e o Japão (CDMA DEVELOPMENT GROUP, 2022). Vale notar ainda a disputa em torno desses dois padrões do ponto de vista comercial: enquanto as empresas europeias Ericsson (sueca) e Nokia (norueguesa) eram responsáveis pela maior parte das SEP da tecnologia GSM, para o cdmaOne era a estadunidense Qualcomm que controlava a maior parte das patentes essenciais (VICENTIN, 2016, p. 66; 69). Essas informações sobre os padrões de rede para o 2G estão sistematizadas no quadro abaixo:

Quadro 3 – Sistematização dos padrões de rede móvel para a tecnologia 2G e seus proponentes

Rede móvel	Padrão de Rede Móvel	Tecnologia de interface aérea	Órgão de padronização responsável	Empresas com maior parcela das SEP
2G	GSM	TDMA	ETSI	Ericsson Nokia
	cdmaOne	CDMA	ITA	Qualcomm

Fonte: Elaboração própria a partir das informações disponíveis em Vicentin (2016) e no *website* oficial do CDMA development group (2022).

Um fator interessante, apontado por Vicentin (2016, p. 66–67), é que o padrão cdmaOne era pautado pela tecnologia de interface aérea¹⁷⁵ CDMA, considerada

¹⁷⁵ Nos termos do autor, a tecnologia de interface aérea define “[...] os aspectos básicos da linguagem que estabelece o contato, a conexão, o link, entre o aparelho móvel e a estação base. Portanto, para que um determinado telefone celular funcione é preciso que se estabeleçam técnicas elementares de acesso à rede

tecnicamente superior à tecnologia TDMA, utilizada no padrão GSM¹⁷⁶. Tanto que, para a geração seguinte (3G), os padrões estabelecidos tiveram como base o CDMA, o que gerou uma série de atritos entre a Qualcomm dos EUA e as empresas participantes no ETSI acerca dos direitos de propriedade intelectual. Nesse sentido, a justificativa para a maior adesão ao GSM por parte do mercado global se pautou, fundamentalmente, no fato de que esse era um padrão único adotado já por um número relativamente grande de padrões europeus, o que traz à tona a dimensão política intrínseca ao processo de standardização:

O acordo sobre a definição de um padrão único Europeu garantiu que essa opção tecnológica [GSM] atraísse interesse e investimento privado. Noutras palavras, o tamanho do mercado Europeu funcionou como garantia de que o GSM teria continuidade enquanto família tecnológica (VICENTIN, 2016, p. 69).

Essa discussão reflete os efeitos da “externalidade em rede”, característico da dinâmica de concorrência do capitalismo de informação (PRIEST, 2007, p. 2). Isso, por sua vez, nos remete ao argumento de Brunsson e Jacobsson (2002) sobre a adesão voluntária aos padrões e como o exercício de convencimento das partes de que determinada norma corresponde também aos seus interesses é um mecanismo político crucial. Para Vicentin (2016, p. 24–25), a questão em torno do 2G – e da definição das redes móveis, de modo geral – é um dos exemplos que exacerba a dimensão tecnopolítica inerente a esses processos, pois demonstra como as “[...] decisões técnicas são altamente políticas porque produzem mudanças na esfera pública, no mundo comum”.

Isso fica visível também no processo de implementação do 3G, já que deriva das “famílias tecnológicas” da geração anterior. Entretanto, com o aprofundamento da dinâmica da globalização, era de comum interesse que o 3G fosse implementado a partir de padrões verdadeiramente globais. Dessa forma, quando a ITU lançou as diretrizes para a terceira geração de rede móvel (IMT-2000) na virada do milênio, o ETSI liderou uma iniciativa para criar um consórcio junto a outros órgãos de standardização, a fim de

num acordo comum entre operadoras de serviço, empresas que fazem a manufatura e a instalação da infraestrutura de rede, e as próprias fabricantes de aparelhos. É preciso definir um padrão de interface aérea para garantir a interoperabilidade entre aparelhos de diferentes fabricantes e, claro, esse processo pode tornar-se altamente conflitivo, sobretudo quando inclui disputas em torno de direitos de propriedade intelectual” (VICENTIN, 2016, p. 56). Essa discussão será retomada mais à frente neste capítulo.

¹⁷⁶ Lee *et al.* (2009, p. 297) corroboram o argumento quando apontam para a maior eficiência da tecnologia CDMA, em relação à TDMA (GSM), para o tráfego de voz como um dos fatores que levou a Coreia do Sul a aderir ao padrão de rede cdmaOne. Outro fator levantado pelos autores foi a recusa da “comunidade GSM” em compartilhar os direitos de propriedade intelectual com empresas situadas fora da Europa.

estabelecer o conjunto de especificações técnicas que iriam compor o sistema 3G (ROSENBROCK, 2002, p. 238; VICENTIN, 2016, p. 64).

Conhecido como 3GPP¹⁷⁷, o consórcio foi criado em 1998 como um órgão de padronização independente da ITU. Foi a partir dele que foi criado o padrão de rede UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) como um padrão único global para a implementação do 3G. Desde então, o consórcio se tornou responsável pelo desenvolvimento dos demais padrões de rede para as novas gerações de rede móvel: LTE (*Long Term Evolution*), para o 4G, e 5G NR (*New Radio*), para o 5G (BARRETO *et al.*, 2021d).

O 3GPP não possui uma estrutura física e conta com poucos funcionários próprios, sendo dirigido majoritariamente pelos “parceiros organizacionais”, que correspondem aos órgãos de standardização nacionais e/ou regionais (3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 2021b; CASACCIA, 2017d). De acordo com Vicentin (2016), os parceiros organizacionais:

[...] são responsáveis pela governança do 3GPP, definindo seu escopo, sua estratégia, bem como o processo formal pelo qual uma proposta precisa se submeter para se tornar um padrão aprovado pelo grupo. Ainda controlam o processo de filiação ao grupo, uma vez que são os responsáveis por convidar outras associações a filiarem-se como “parceiros representantes de mercado” (VICENTIN, 2016, p. 65).

Vale notar, a partir do Quadro 4 abaixo, que a maior parte dos parceiros organizacionais que fundaram o 3GPP é proveniente de países aliados militarmente aos EUA, o que pode ser entendido como um reflexo da divisão mundial do trabalho em torno das TIC estruturada no contexto pós-1980.

Dessa forma, assim como no segmento de *software*, a presença da China chama atenção, pois indica que o país passou a ser um ator relevante também no âmbito da governança dos padrões técnicos internacionais para a infraestrutura de rede, já na concepção da terceira geração. É importante ressaltar, porém, que o país já contava com representantes envolvidos nos outros órgãos de standardização, como o próprio ETSI¹⁷⁸ (ROSENBROCK, 2002, p. 223).

¹⁷⁷ 3GPP é a sigla para *3rd Generation Partnership Project* (Projeto de Parceria para a Terceira Geração, em português). Sobre o processo de negociação entre o ETSI e os demais órgãos de standardização para a criação do 3GPP sugerimos a leitura de Rosenbrock (2002).

¹⁷⁸ Rosenbrock (2002, p. 223), por exemplo, diz que a participação da China na ETSI visava à garantia de especificações chinesas aceitas como parte dos padrões para que pudesse, na perspectiva do país, ser mantida a integridade das tecnologias. Também é interessante notar que, hoje, o 3GPP conta com a presença do *Telecommunications Standards Development Society* na lista dos atuais parceiros organizacionais (3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 2021b). Esse órgão é proveniente da Índia, outro ator

Quadro 4 - Parceiros organizacionais que fundaram o 3GPP, por país ou região

Parceiro organizacional	País ou Região de origem/atuação
Association of Radio Industries and Businesses (ARIB)	Japão
Alliance for Telecommunications Industry Solutions (ATIS)	América do Norte
China Communications Standards Association (CCSA)	China
The European Telecommunications Standards Institute (ETSI)	Europa
Telecommunications Technology Association (TTA)	Coreia do Sul
Telecommunication Technology Committee (TTC)	Japão

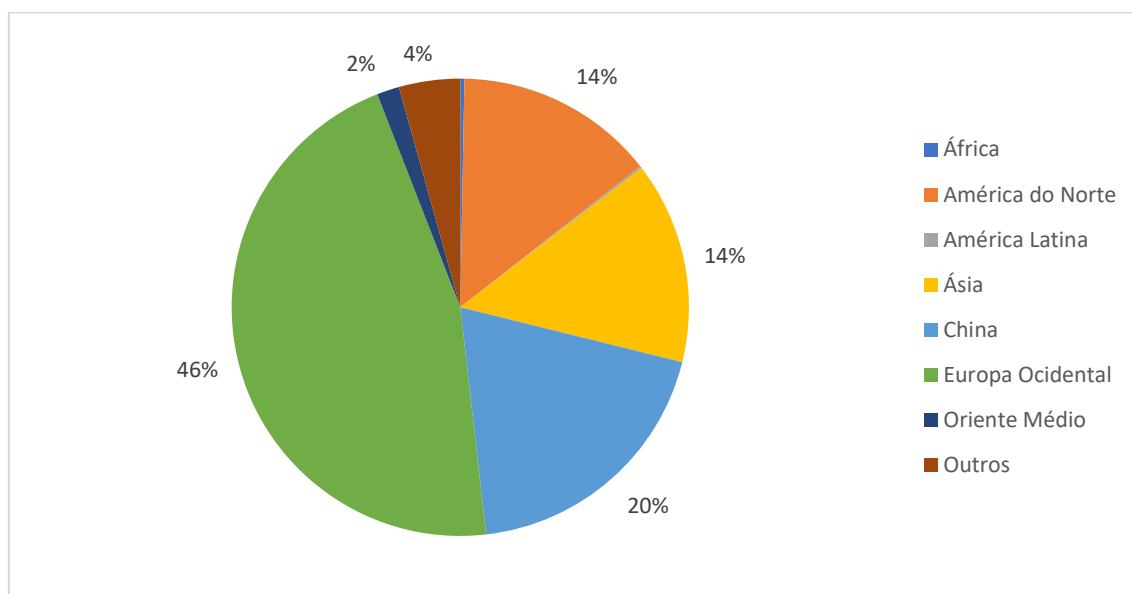
Fonte: elaboração própria a partir de Vicentin (VICENTIN, 2016, p. 65) e informações disponíveis no *website* oficial do 3GPP (2021b)

Os órgãos de standardização que compõem o 3GPP são também responsáveis por apontar os “parceiros representantes de mercado”, que são associações de empresas interessadas em um nicho de mercado específico ou envolvidas no desenvolvimento de uma mesma tecnologia. Dessa forma, as empresas, assim como institutos de pesquisa, universidades, órgãos e agências governamentais, participam do consórcio como “membros individuais”, desde que sejam associadas a um dos parceiros organizacionais ou representantes de mercado (3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT, 2021a, 2021b). Vicentin (2016, p. 65–66) inclusive aponta que os conglomerados transnacionais costumam ser associados à mais de um parceiro, como uma maneira de aumentar o poder de barganha desses grupos nos processos decisórios.

Segundo Rosenbrock (2002, p. 241), no ano 2000, o 3GPP contava com 284 membros individuais, sendo 173 provenientes da Europa, 22 da América do Norte e 89 da Ásia. Em 2021, o total de membros individuais saltou para 693, dos quais: 318 são da Europa ocidental (desconsiderando, então, o Leste Europeu), 98 da América do Norte, e 233 da Ásia. Desses 233, 134 são membros provenientes da China.

Já em 2021, o consórcio contava com 11 representantes do Oriente Médio, a maioria de Israel, 2 da África (África do Sul e Botswana, especificamente), e 1 da América Latina, oriundo do México (3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT, 2021a). A distribuição geográfica é ilustrada pelo gráfico abaixo. Muitos desses membros são filiais e/ou subsidiárias de conglomerados, que são contabilizadas na região em que estão localizadas. Outra observação é que os membros de Taiwan e Hong Kong foram contabilizados como Ásia.

que não desempenhava um papel central na divisão do trabalho das TIC no momento de consolidação do capitalismo de informação.

Gráfico 4 – Distribuição dos membros individuais do 3GPP, por região* (2021)

*Com exceção da China, que foi contabilizada separada da Ásia.

**São dois membros individuais provenientes da África e somente um proveniente da América Latina, por isso correspondem à 0% no gráfico.

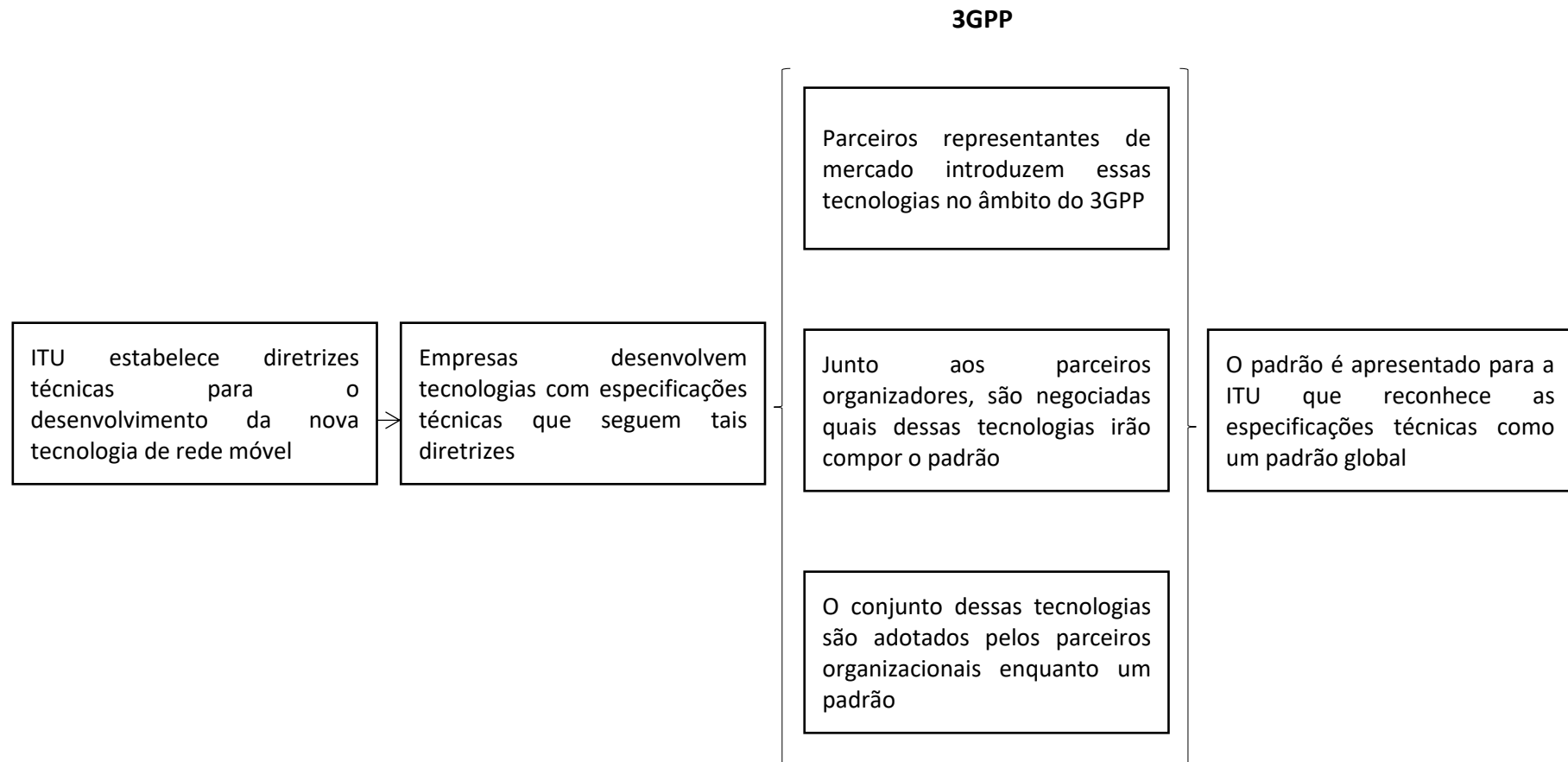
Fonte: elaboração própria a partir dos dados disponíveis no website oficial do 3GPP

Ainda que não sejam diretamente filiadas ao consórcio, as empresas que participam como membros individuais são as responsáveis por apresentar as definições técnicas que concorrem para compor o padrão da infraestrutura da rede, o que reflete da ideia da regulação privada transnacional das TIC apresentada por Kanevskaja (2019). Essas definições são, então, adotadas como um padrão pelos órgãos de standardização. Como explica um profissional que atua no consórcio¹⁷⁹: “o 3GPP é uma organização de engenharia que desenvolve especificações técnicas. Essas especificações técnicas são, então, transpostas em padrões pelas sete Organizações de Definição de Padrões (SSOs) regionais que formam a parceria 3GPP” (CASACCIA, 2017a - tradução nossa)¹⁸⁰. Para fins ilustrativo, na Figura 4 abaixo, sistematizamos essa dinâmica do 3GPP.

¹⁷⁹ Lorenzo Casaccia é engenheiro e atua como vice-presidente da área de padrões técnicos na filial da Qualcomm na Europa. A Qualcomm é uma empresa estadunidense que atua principalmente no segmento de semicondutores. Em 2017, ele escreveu uma série de artigos para o blog da empresa (OnQ Blog) para explicar como funciona o 3GPP (CASACCIA, 2017a).

¹⁸⁰ Do original, em inglês: “3GPP is an engineering organization that develops technical specifications. These technical specifications are then transposed into standards by the seven regional Standards Setting Organizations (SSOs) that form the 3GPP partnership (...)”.

Figura 4 – Sistematização da dinâmica do 3GPP



Fonte: elaboração própria a partir de Vicentin (2016); Casaccia (2017a, 2017d) e das informações disponível no *website* oficial do 3GPP

É possível dizer que parte significativa dos esforços do consórcio se concentra sobre o desenvolvimento das especificações técnicas para as tecnologias de interface aérea. Como explica Vicentin (2016, p. 56), cada geração de rede móvel conta com um conjunto de tecnologias de interface aérea, que correspondem às especificações técnicas e protocolos que viabilizam a conexão dos diferentes dispositivos à rede. Dessa forma, as definições sobre a tecnologia de interface aérea envolvem um processo de negociação entre as partes envolvidas na viabilização da infraestrutura de rede como um todo, como as operadoras de rede e telefonia; os fabricantes de equipamentos de rede; e os fabricantes dos aparelhos e dispositivos que serão conectados. Assim, a definição do padrão de rede está atrelada à determinação de um padrão de interface aérea, pois é a partir dessas tecnologias que se dará a interoperabilidade entre os aparelhos e componentes, produzidos por diferentes fabricantes e fornecedores.

É principalmente nesse momento de padronização da interface aérea que se desenrola a “corrida” ou a competição sobre a nova tecnologia de rede, já que envolve interesses comerciais em torno das SEP. Patenteadas, as especificações técnicas adotadas como padrão são licenciadas para outras empresas por meio de pagamento de *royalties*. Teece (2021, p. 11) aponta que esse valor não é definido pelos órgãos de standardização presentes no 3GPP, sendo necessário aos fornecedores garantirem que os termos comerciais serão pautados por critérios justos, razoáveis e não-discriminatórios.

É nessa corrida para apresentar as especificações técnicas, e patentear-las, que observamos os elevados investimentos nas áreas de P&D, o que representa uma das características da dinâmica de concorrência estabelecida desde o capitalismo de informação, nos anos 1980. Casaccia (2017b), executivo da Qualcomm que atua no 3GPP, ilustra o argumento quando comenta sobre a performance da empresa:

Nos últimos 30 anos, investimos [a Qualcomm] mais de US\$ 46 bilhões em P&D, entregando invenções sistêmicas que impulsionaram a indústria de tecnologias móveis. Fizemos isso não apenas assumindo riscos significativos, para começar cedo com um design de ponta a ponta, mas também por meio de nossa liderança em mais de 160 órgãos e associações de definição de padrões – mais notavelmente no 3GPP (CASACCIA, 2017b - tradução nossa)¹⁸¹.

Ainda que com números expressivos, a Qualcomm não está, hoje, entre as cinco maiores empresas que investem em P&D no mundo. Em 2018, por exemplo, esse

¹⁸¹ Do original, em inglês: “Over the last 30+ years, we have spent more than \$46 Billion in R&D, delivering system-level inventions that have fueled the mobile industry. We have done this by not only taking significant risks to start early with an end-to-end design, but also in our leadership in well over 160 standard setting bodies and associations — most notably in 3GPP”.

ranking era liderado pela Amazon que investiu quase 29 bilhões de dólares nessa área, seguida pela Alphabet (Google), Samsung, Huawei e Microsoft (CAPRI, 2020, p. 12).

O aspecto de cooperação dessa dinâmica de concorrência, por sua vez, transparece a partir do fato de que as especificações técnicas apresentadas, sozinhas, não garantem a adesão das partes, sendo necessário um esforço de convencimento para que isso ocorra. Nos termos de Teece (2021, p. 11), a mera existência das licenças não garante a adesão das partes às especificações técnicas protegidas pelos direitos de propriedade intelectual. É necessário um esforço de persuasão, para que as empresas ainda não-licenciadas tenham interesse em obter essa licença e pagar pelos *royalties*. Isso, por sua vez, reforça a ideia de que, no 3GPP, o aspecto voluntário dos padrões continua como um fator importante, assim como o exercício de convencimento das partes, enfatizando, então, as relações de poder que permeiam o processo de standardização.

Com isso em mente, vale notar que, no 3GPP – assim como em boa parte dos consórcios industriais que participam da governança de padrões técnicos –, o processo decisório acerca das especificações técnicas que vão compor o padrão é pautado pelo consenso entre as partes, e não pelo voto¹⁸² (CASACCIA, 2017a). Do ponto de vista técnico, é interessante a interpretação de Barreto *et al.* (2021c) sobre esse processo:

Para que qualquer nova solução seja aceita e incluída no padrão, ela precisa passar por uma rigorosa, minuciosa e desgastante avaliação de colegas e concorrentes. Isso significa que a inclusão é um reconhecimento explícito pela indústria de que a referida tecnologia é [sic] tem muitos méritos. (BARRETO *et al.*, 2021c).

O processo decisório por meio do consenso faz sentido, considerando que o objetivo da standardização é garantir, justamente, a adesão das partes às especificações apresentadas – o que reforça o apontamento de Teece (2021, p. 11) sobre o exercício de persuasão. Isso poderia não ocorrer por meio do voto, por exemplo, visto que as partes contrárias à uma determinada especificação técnica poderiam simplesmente não adotá-la, minando todo o esforço coletivo de encontrar um “mínimo denominador comum” que garanta a interoperabilidade entre os componentes que compõem a tecnologia. É nesse ponto, portanto, que observamos o exercício pelo convencimento e a dimensão política do processo de padronização. Vicentin (2017) compartilha dessa ideia quando discute que:

¹⁸² Como explica Casaccia (2017a): “*Decisions in 3GPP are technology-driven and result from a consensus-based process open to all members. It is often surprising to people outside 3GPP that most technology decisions are not made via a vote in 3GPP meetings*”.

[...] operar em conjunto é frequentemente uma atividade política: implica conflitos, disputas de poder e o potencial de informar a realidade e constituir um mundo comum, compartilhado. Desenvolver ou definir padrões é o mesmo que fazer governança da tecnologia *by design* (VICENTIN, 2017, p. 170).

Vale lembrar que no âmbito da infraestrutura de rede, essa dimensão política é reforçada pelo fato de que estamos tratando do meio pelo qual se dá a transferência de dados – elemento central para o capitalismo de vigilância –, o que traz à tona também questões geopolíticas (VICENTIN, 2016, p. 57–58).

Desse modo, é possível dizer que, para a nossa discussão, o 3GPP representa um dos principais *loci* onde se desenrola de maneira mais visível a dinâmica de competição e cooperação, característica da lógica capitalista, no capitalismo de vigilância. Entretanto, esse consórcio não foi o único órgão a estabelecer especificações técnicas para o padrão de rede 3G. Como um desdobramento da concorrência em torno do 2G, também no final da década de 1990, um segundo consórcio foi criado, em contrapartida ao 3GPP, denominado 3GPP2 (CASACCIA, 2017a).

A diferença entre eles reside na composição dos parceiros organizacionais: os mesmos órgãos de standardização participavam em ambos os consórcios, com exceção da ETSI, exclusiva do 3GPP. No lugar da ETSI, no 3GPP2, participava a TIA (*Telecommunications Industry Association*) proveniente dos EUA. Ainda que envolvesse a maior parte dos mesmos atores, a divisão se pautou pela disputa de interesses em cima dos padrões GSM e cdmaOne e das empresas que detinham as SEP referente a eles, principalmente a Ericsson e a Qualcomm, respectivamente, o que impactou as relações entre o bloco europeu e os EUA (VICENTIN, 2017, p. 67; 68).

No final da década de 1990, a Comissão Europeia e o ETSI apontavam que a política dos EUA acerca dos direitos de propriedade intelectual sobre a tecnologia CDMA era um entrave à interoperabilidade e harmonização global para a criação da nova rede móvel. Os EUA, por sua vez, acusavam a Europa de realizar práticas protecionistas, a ponto de ameaçar levar o caso à OMC (LEMBKE, 2001, p. 18–19). Vicentin (2017, p. 70–71) aponta que a própria ITU adotou especificações básicas mais abrangentes para o 3G como uma maneira de apaziguar as disputas entre os padrões propostos pelos consórcios, e também determinou que “diferentes sistemas 3G poderiam coexistir desde que atingissem alguns princípios mínimos de compatibilidade e desempenho”. O imbróglio foi também atenuado por um acordo entre a Qualcomm e a Ericsson, em 1999, acerca dos direitos de propriedade intelectual concernentes à essas tecnologias.

Assim, ainda que o padrão de rede UMTS derive da tecnologia W-CDMA desenvolvida pelo 3GPP como um desdobramento do GSM, outras tecnologias de interface aérea foram também reconhecidas enquanto padrões pela ITU, sendo as principais: a cdma-2000, desenvolvida pelo 3GPP2, e a TD-SCDMA desenvolvida pela China e reconhecida pelo 3GPP. O quadro abaixo sistematiza algumas das informações sobre essas tecnologias, e também traz a distribuição das patentes, por empresa:

Quadro 5 – Tecnologias que compõem a rede móvel 3G, de acordo com a tecnologia antecessora e a distribuição de patentes, por empresa.

Padrão de Rede	Tecnologia de interface aérea	Proponente	Tecnologia antecessora	Distribuição das SEP*
UMTS (W-CDMA)	W-CDMA	3GPP	GSM (TDMA)	Nokia (35%)
				Ericsson (31%)
				Qualcomm (6%)
				Siemens (5%)
				Outros (23%)
	cdma-2000	3GPP2	cdmaOne (CDMA)	Qualcomm (31%)
				Nokia (22%)
				Motorola (11%)
				Ericsson (6%)
				Siemens (5%)
				Alcatel-Lucent (5%)
				Outros (20%)
	TD-SCDMA	China (reconhecido pelo 3GPP)	Sistema misto	Nokia (32%)
				Ericsson (23%)
				Siemens (11%)
				Datang Telecom (7%)
				Qualcomm (2%)
				Outros (25%)

*A distribuição das patentes foi replicada a partir do trabalho de Kim, Lee e Kwak (2020, p. 4). Os autores especificam ainda o país de origem das empresas. São provenientes dos EUA: Alcatel-Lucent, Qualcomm e Motorola; da União Europeia: Nokia (Finlândia), Ericsson (Suécia) e Siemens (Alemanha); da China: Datang Telecom.

Fonte: elaboração própria a partir de Vicentin (2017) e Kim, Lee e Kwak (2020, p. 4)

A distribuição das patentes essenciais aos padrões para o funcionamento do 3G é outro fator ilustrativo da dinâmica de concorrência e competição, pois mostra a participação das mesmas grandes empresas nos diferentes padrões – e consórcios – que são concorrentes entre si. Esse movimento pode ser interpretado, primeiro, como uma estratégia para esses grupos garantirem as SEP, independentemente de qual for o padrão escolhido; segundo, como um reflexo do número relativamente restrito de empresas atuando com tecnologia de ponta nessa indústria. Vale notar ainda que as empresas com a maior porcentagem de SEP estão concentradas na Europa Ocidental e nos EUA. Por isso, novamente, a presença da China chama atenção.

No bojo dos projetos para implementar um sistema endógeno de inovação, visando à redução da dependência em relação à tecnologia estrangeira, o governo chinês passou a incentivar a maior participação do país na governança dos padrões técnicos internacionais. Um primeiro movimento nesse sentido se deu no início dos anos 2000, com a criação do WAPI como um padrão para redes locais concorrente do Wi-Fi, criado pelo IEEE, nos EUA, no final dos anos 1990. O WAPI, no entanto, não foi reconhecido como um padrão internacional e gerou uma série de atritos pela resistência do governo chinês em permitir a participação de outros padrões de redes locais no país¹⁸³.

A literatura sobre o tema, inclusive, costuma fazer referência ao episódio como um caso de “tecno-nacionalismo” (DIEGUES; ROSELINO, 2021; KIM; LEE; KWAK, 2020; LEE; CHAN; OH, 2009), isto é, quando existem “orientações ideológicas e políticas que favorecem, por razões de segurança nacional, evitar ou minimizar a dependência tecnológica de países estrangeiros” (KOHNO, 1995, p. 220 *apud* LEE; CHAN; OH, 2009, p. 11 - tradução nossa)¹⁸⁴.

Já no caso do padrão TD-SCDMA, para redes móveis, a postura do governo chinês foi mais flexível em relação à cooperação com empresas estrangeiras (LEE; CHAN; OH, 2009, p. 13). Por exemplo, o desenvolvimento dessa tecnologia se deu, no início dos anos 2000, a partir da parceria entre a Academia Chinesa de Tecnologias de Telecomunicações (CATT, na sigla em inglês), com a operadora de telefonia estatal

¹⁸³ O desenvolvimento da tecnologia WAPI – para redes locais sem fio – representa um dos primeiros movimentos mais assertivos da China no âmbito da governança para determinação dos padrões técnicos internacionais, no começo dos anos 2000. O WAPI foi criado enquanto uma alternativa à tecnologia Wi-Fi, a qual foi criada pelo IEEE, reconhecida enquanto padrão internacional pela ISO e amplamente adotada pela indústria global. Já o WAPI não obteve tal reconhecimento, apesar de ter sido submetido para aprovação pela ISO duas vezes: em 2004 e 2009. A tecnologia não foi adotada como padrão internacional, mas foi adotada como o único padrão na China para o funcionamento das redes locais sem fio, como os roteadores. Nesses termos, não era permitido o uso ou comercialização de equipamentos com padrão Wi-Fi na China, sendo necessário que as empresas estrangeiras instaladas no país pagassem *royalties* pelo uso do WAPI se quisessem utilizar as redes sem fio e manter a produção ali. O governo chinês optou por não reconhecer outros padrões alegando proteção à uma indústria nascente no país e também questões de segurança nacional relacionadas à integridade dos equipamentos vindos do exterior (KIM; LEE; KWAK, 2020, p. 3). Com subsidiárias na China, a Intel foi uma das empresas que se manifestou contra essa medida, pois isso implicaria compartilhar especificações técnicas de semicondutores com fabricantes chineses, além do fato de que o WAPI era uma tecnologia atrasada em relação ao Wi-Fi. O governo chinês foi incisivo respondendo que, sem seguir o WAPI, a empresa não poderia comercializar seus produtos no país (LEE; CHAN; OH, 2009, p. 12-13). Em 2004, os EUA, junto à União Europeia, levaram a questão do WAPI para a OMC, alegando que o padrão consistia em uma “barreira técnica ao comércio” (WORLD TRADE ORGANIZATION, 2022). A questão foi minimizada depois que a China aceitou que o WAPI passasse por uma revisão pelo IEEE, se tornando também compatível com o padrão Wi-Fi – mas ainda não reconhecido como padrão internacional. Em 2004, a China recuou em relação à obrigatoriedade do WAPI no país, mas alegou ter recebido um tratamento injusto por parte da ISO (KIM; LEE; KWAK, 2020, p. 3; LEE; CHAN; OH, 2009, p. 13).

¹⁸⁴ Do original, em inglês: “*ideological and policy orientations that favor, for national security reasons, avoiding or minimizing technological dependence on foreign countries*”.

chinesa Datang Telecom e o grupo alemão Siemens. A justificativa para a criação de um padrão próprio foi semelhante à do WAPI: o objetivo era reduzir a dependência chinesa em relação às tecnologias estrangeiras, visto como um entrave ao crescimento econômico e à segurança do país (FU; ZHANG, 2003; KIM; LEE; KWAK, 2020, p. 3–4).

Lee, Chan e Oh (2009, p. 13) apontam ainda o interesse em reduzir o pagamento de *royalties* para empresas estrangeiras e o fato de que a China possui um mercado grande o suficiente para a criação de um padrão próprio. O desenvolvimento de um padrão chinês foi ainda interessante para as empresas chinesas, pois elas usufruíram de maior poder de barganha para negociar a transferência de tecnologias com grupos estrangeiros, com os quais estabeleceram parcerias para o desenvolvimento do padrão TD-SCDMA. Por outro lado, a adesão das empresas chinesas a esse padrão consistiu em um obstáculo para a participação delas no mercado internacional, dada a preferência pelos padrões W-CDMA e o cdma-2000 fora da China (KIM; LEE; KWAK, 2020, p. 4; LEE; CHAN; OH, 2009, p. 14).

Diferentemente do que aconteceu com o WAPI, porém, a China não barrou a participação dos outros padrões – W-CDMA e cdma-2000 – no país, ainda que incentivasse a adesão ao TD-SCDMA. Como explicam Lee, Chan e Oh (2009):

Como o WAPI foi proposto exclusivamente como o único padrão nacional, as empresas estrangeiras se recusaram a aceitá-lo. Por outro lado, o TD-SCDMA foi desenvolvido para competir com outros padrões de origem estrangeira enquanto *um* padrão nacional (LEE; CHAN; OH, 2009, p. 14 -grifo nosso, tradução nossa)¹⁸⁵.

Esse movimento ressalta a importância da não-obrigação, ou seja, do aspecto voluntário da adesão dos padrões, como um mecanismo das relações de poder sob a dinâmica da governança. Nesse sentido, os autores apontam, ainda, que o episódio do TD-SCDMA é marcado por uma postura do governo chinês que se aproxima da ideia de “tecno-globalismo”, uma vez que as parcerias com empresas estrangeiras se tornaram um elemento importante para desenvolver e impulsionar um padrão a partir da China, apto a concorrer com os demais (LEE; CHAN; OH, 2009, p. 15).

Ainda que não tenha tido ampla adesão no mercado internacional, em relação aos padrões concorrentes, o TD-SCDMA consiste em um marco no que diz respeito à participação chinesa na governança dos padrões técnicos internacionais. Inclusive, esse

¹⁸⁵ Do original, em inglês: “As WAPI was proposed exclusively as the sole national standard, foreign companies refused to accept it. On the other hand, TD-SCDMA was set to compete with other foreign-originated standards as a national standard”.

movimento pode ser entendido no bojo do projeto de fazer a China “jogar as regras do jogo”, observado nos anos 2000, quando da entrada do país na OMC. Como explica Pontes (2020):

[...] a China passava a ser percebida como um poder econômico global e observava-se, ainda nos anos 1990, o início de uma conjuntura que passaria a preocupar os dirigentes estadunidenses, principalmente nos anos 2000. Integrar a China no sistema internacional era essencial para que ela “jogasse as regras do jogo” e não ameaçasse os interesses e objetivos estadunidenses, sendo constrangida pela estrutura de regras e princípios criada pelos próprios EUA. Pode-se compreender a entrada da China na OMC, a partir dessa chave (PONTES, 2020, p. 84).

O desenvolvimento da rede 3G foi marcado, portanto, por movimentos interessantes no âmbito da governança para a determinação de padrões técnicos internacionais relacionados às redes móveis. Isso se deu, primeiro, pela formação do próprio 3GPP, e do 3GPP2, enquanto consórcios que visam agilizar a escolha das especificações técnicas, tendo em vista – principalmente – os interesses e objetivos da indústria, o que reflete a determinação dos padrões técnicos para redes móveis enquanto um processo de regulação privada transnacional. Segundo, pela presença da China nesse processo, por ser um ator que, até os anos 2000, ocupou uma posição marginal na divisão mundial do trabalho atrelada às TIC.

A governança dos padrões técnicos para redes móveis foi também impactada, em meados dos anos 2000, pela entrada de outros atores do ramo da informática como partes interessadas nesse processo. Isso se deu na medida em que o objetivo da comunicação móvel passou a ser essencialmente a transferência de dados – incluindo, assim, a voz –, sendo a comunicação via endereçamento por IP mais interessante, em termos de interoperabilidade e redução de custos (VICENTIN, 2016, p. 75). A tecnologia de endereçamento por IP, entretanto, era a base de funcionamento do padrão Wi-Fi, voltado para a comunicação de redes locais. Dessa forma, o interesse em fazer as redes móveis funcionarem por meio desse canal abriu espaço para empresas do segmento da informática atuarem como partes interessadas na infraestrutura de redes móveis, o que inclui o IEEE na governança dos padrões técnicos internacionais (VICENTIN, 2016, p. 79–80).

Um passo nesse sentido foi a criação do padrão WiMAX que, tardiamente em relação às demais, foi reconhecida como um padrão para a rede 3G por entender os requisitos da ITU para essa tecnologia. Por sua vez, a versão atualizada do WiMAX, o padrão *WirelessMAN Advanced*, publicado em 2011, atendeu aos requisitos da ITU

estabelecidos pelo projeto IMT-Advanced que visava ao desenvolvimento da rede 4G. Esse padrão concorreu diretamente com o padrão LTE para a quarta geração, publicado em conjunto pelo 3GPP e o 3GPP2¹⁸⁶, mas não por muito tempo (VICENTIN, 2016, p. 80–81).

Esse movimento reflete o imbricamento entre os setores de telecomunicações e de informática, crescente desde a digitalização das redes na tecnologia 3G. Isso, por sua vez, resultou no aumento da complexidade das redes transnacionais de produção, conformando então as cadeias globais de valor na indústria de TIC. Ernst (2020) corrobora a ideia quando diz que houve uma transição do foco nos computadores pessoais para a tecnologia de comunicação móvel:

Enquanto o PC [computadores pessoais] dominou as CGV [cadeias globais de valor] através do padrão Wintel, o número de participantes nas CGV permaneceu limitado às marcas de referência (por exemplo, HP como fornecedor de marca de notebook), aos fornecedores de componentes principais (como Intel) e algumas poucas camadas de fornecedores de nível inferior. A organização da rede é hierárquica – a marca de referência define e terceiriza a inovação, principalmente para fornecedores offshore na Ásia [...]. À medida que a tecnologia de comunicação móvel passou a ser o principal impulsionador da tecnologia da informação, por meio do smartphone e da promessa das redes de comunicação 5G, as CGVs se tornaram maiores e mais profundas, envolvendo uma maior diversidade de partes interessadas em múltiplas camadas de CGV (ERNST, 2020, p. 13 - tradução nossa)¹⁸⁷.

Parte dessa maior complexidade está relacionada, então, com a necessidade de garantir a interoperabilidade e interconexão entre um número cada vez maior de componentes, equipamentos e dispositivos, fornecidos e fabricados por atores distintos, distribuídos em diferentes regiões. Nesses termos, as alianças de mercado são um elemento importante para o processo de standardização e, assim, a dinâmica de concorrência também sob o capitalismo de vigilância.

Foram essas alianças que determinaram, por exemplo, a escolha do padrão LTE, introduzido pelo 3GPP na virada entre a década de 2000 e 2010, em detrimento do

¹⁸⁶ A tese de Vicentin (2016, p. 81) trata justamente da disputa entre os padrões LTE e WirelessMAN Advanced para a rede 4G, do ponto de vista da tecnopolítica. Nesse ponto, sobre a convergência entre o 3GPP e o 3GPP2, ele explica o papel da Qualcomm que “[...] desenvolveu um chipset multimodo que era compatível com redes HSPA+ (3GPP), EV-DO (3GPP2) e LTE. Noutras palavras, a posição que assumiu no mercado 4G passou por sua capacidade de fazer convergir as duas famílias 3G [3GPP e 3GPP2] num mesmo chipset”.

¹⁸⁷ Do original, em inglês: “As long as the PC dominated GVCs through the Wintel standard, the number of GVC stakeholders remained limited to the flagship (for example, HP as the notebook brand name vendor), the core component suppliers (such as Intel) and a few layers of lower-tier suppliers. The network organization is hierarchical — the flagship defines and outsources innovation, mostly to offshore suppliers in Asia. [...] As mobile communication technology has taken over as the main driver of information technology, through the smartphone and the promise of 5G communication networks, the GVCs have become longer and deeper, involving a greater diversity of stakeholders on multiple GVC layers”.

WiMAX, ainda que ambas as tecnologias fossem tecnicamente semelhantes. Inclusive, Vicentin (2016, pp. 82-83) aponta que “a principal diferença entre as duas tecnologias 4G ‘é mais política do que técnica’”. O autor traz uma perspectiva interessante sobre questão tecnopolítica que pauta o processo de determinação de padrões técnicos, e dialoga diretamente com o nosso trabalho. Ele aponta, por exemplo, que:

O trabalho político envolvido na definição de padrões técnicos, portanto, presume a produção de alianças comerciais. Nesse sentido, o mercado está sendo criado quando novos produtos são desenvolvidos a partir de um acordo entre aqueles que se posicionam como principais atores desse novo mercado. Trata-se de um trabalho de antecipação. [...] A disputa entre WiMAX e LTE foi decidida em favor do segundo porque suas alianças de mercado eram mais fortes [...]. (VICENTIN, 2016, p. 84)

A força das alianças de mercado se traduz ainda na configuração do setor de telecomunicações altamente concentrado e centralizado, passando a atuar também no ramo da infraestrutura de internet. Isso resultou da onda de privatizações, entre as décadas de 1980 e 1990, e a consequente leva de fusões e aquisições que fizeram das empresas de telecomunicações conglomerados, os quais atuam em diferentes segmentos relacionados à comunicação fixa e móvel: como telefonia e internet banda larga, além dos serviços de TV, por exemplo (VICENTIN, 2016, p. 170–172).

Sob o capitalismo de vigilância, os conglomerados de telecomunicações passam a compor a arquitetura de extração em uma posição privilegiada, uma vez que são a ponte de acesso dos usuários finais aos serviços digitais, oferecidos pelas *big tech*. Nessa chave, o autor aponta para um movimento duplo de centralização da infraestrutura de rede que se dá a partir dos conglomerados de telecomunicações, no quesito das redes de banda larga móvel, e a concentração da internet e da computação em rede nas mãos das próprias *big tech* (VICENTIN, 2016, p. 172–173). Isso não implica dizer que o IEEE foi retirado do processo de standardização ou de desenvolvimento de tecnologias de rede. A instituição trabalha na atualização da tecnologia Wi-Fi e outras tecnologias de rede local, principalmente, cruciais para a arquitetura 5G por permitir a conexão da rede móvel com os dispositivos.

No bojo desse processo de concentração e centralização, é interessante notar, ainda, como o processo para o desenvolvimento do 4G levou à uma redução do número de padrões internacionais disponíveis para as redes móveis, praticamente só o LTE, em relação ao que foi observado nas gerações anteriores. De certo modo, isso acaba por impactar a margem de manobra das empresas as quais, até então, participavam da composição de padrões concorrentes, como uma maneira de garantir as SEP. Em outros

termos, é possível dizer que a tendência a um padrão único torna ainda mais restrito o número de empresas participantes do processo de standardização, onde se concentra, em grande medida, a dinâmica de concorrência intercapitalista e interestatal.

A literatura que trata sobre as SEP para o padrão de rede LTE (4G) traz abordagens e números diferentes sobre as empresas envolvidas na standardização dessa tecnologia. Lee e Chau (2017, p. 25–26), por exemplo, apontam para a liderança da LG como proprietária de 23% das patentes essenciais sobre essa tecnologia, seguida pelas empresas: Qualcomm (21%), InterDigital, Motorola, Nokia e Samsung (todas com 9%) e ZTE (6%). Os autores, no entanto, trazem outros dados, de um relatório elaborado pela empresa de consultoria iRunway, nos EUA, que mostra uma composição diferente sobre a distribuição das patentes entendidas pela empresa como “seminais”. Nessa pesquisa, a Qualcomm aparece como o principal grupo proprietário das patentes seminais, seguida pela Samsung, Intel, Ericsson e Nokia. As empresas chinesas não aparecem na lista elaborada pelo relatório (LEE; CHAU, 2017, p. 26).

Por uma outra perspectiva, em relação ao percentual de famílias de patentes declaradas, não necessariamente essenciais, um relatório da IPlytics¹⁸⁸ apresenta como as cinco empresas na liderança: LG (10,97%), Samsung (10,92%), Huawei (9,99%), Qualcomm (7,84%) e Nokia (7,59%) (POHLMANN; HESS, 2020, p. 17). Os números divergentes são justificados pelos diferentes anos de realização e publicação das pesquisas, assim como pelos diferentes escopos e objetivos que as pautaram.

Adicionalmente, é importante a observação de Casaccia (2017c) de que, dentro do 3GPP, o sucesso ou a liderança na determinação dos padrões não deve ser medido apenas em termos quantitativos, ou seja, em cima do número de patentes ou contribuições submetidos e/ou aprovados por um membro individual ao consórcio. Nesses termos, a qualidade da contribuição importa – o que é interessante para pensar o papel da Qualcomm nesse processo, uma vez que foi essa a empresa que pautou o desenvolvimento da tecnologia CDMA da qual derivou os padrões de rede posteriores¹⁸⁹.

¹⁸⁸ IPlytics é uma consultoria europeia tida como referência na análise de patentes de tecnologias padronizadas. Sobre a metodologia utilizada para a elaboração do relatório em tela, os autores apontam para a diferença entre as patentes declaradas e as patentes essenciais: “Os órgãos de standardização não verificam se as reivindicações dos documentos de patentes declaradas são essenciais para cada implementação de um padrão, ou seja, se são essenciais para o padrão [...]. Declarações individuais de patentes sobre o 5G não podem ser legalmente entendidas como prova de SEPs reais. Ainda assim, as declarações de patentes são geralmente a única fonte abrangente e sistemática de informações disponíveis para a análise de patentes relevantes do 5G” (POHLMANN; HESS, 2020, p. 6 - tradução nossa).

¹⁸⁹ Com a parceria entre o 3GPP e o 3GPP2, para o desenvolvimento do 4G, os consórcios decidiram trabalhar junto pelo desenvolvimento de uma tecnologia que fosse mais eficiente para a transmissão de dados. O resultado foi a substituição da tecnologia CDMA pela OFDM (LEE; CHAU, 2017, p. 8–9).

Com isso, é possível traduzir a ideia de empilhamento também para a análise da infraestrutura de rede, já que o desenvolvimento de uma nova geração de rede móvel conta com as tecnologias e a infraestrutura das gerações anteriores, o que exige considerar as SEP – e as respectivas empresas – envolvidas nas redes antecessoras.

Isso explica, por exemplo, a manutenção de uma posição relevante de alguns atores já tradicionais da indústria, como a Qualcomm, Ericsson e Nokia; mas, ao mesmo tempo é notável o maior envolvimento de grupos asiáticos, como a Samsung, a Sony e a Huawei, no processo de standardização para a infraestrutura de rede. Novamente, a presença de grupos chineses chama atenção, sobretudo porque, dessa vez, não se trata da elaboração de um padrão alternativo, como foi o TD-SCDMA, mas sim do desenvolvimento conjunto de um padrão no âmbito do 3GPP. Isso, por sua vez, pode ser interpretado como outro desdobramento da ideia de que a China está “jogando as regras do jogo”. Nesse caminho, é interessante o apontamento de Lee e Chau (2017, p. 7 - tradução nossa)¹⁹⁰ sobre um *slogan* que escutaram e viram na China acerca do desenvolvimento do 5G: “No 2G nós seguimos; no 3G nós alcançamos; no 4G nós concorremos frente a frente; no 5G vamos liderar”.

A ITU divulgou os requerimentos para o projeto IMT-2020, sobre o qual está sendo desenvolvido o 5G, ainda em 2016. Nesse contexto, as empresas passaram a trabalhar, no âmbito do 3GPP, para a definir as primeiras especificações técnicas das tecnologias que iriam compor o padrão de rede NR, como um único padrão global. Como visto, isso está sendo feito em duas etapas. As especificações para a primeira versão, *nonstandalone*, foram lançadas ainda em 2017. Já as primeiras definições técnicas para a versão completa, *standalone*, para o 5G saíram em meados de 2020 (por meio do *Release 16*). Desde então, o consórcio tem se concentrado em aprimorar a nova tecnologia para a implementação da sua versão final (3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT, 2021c; INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, 2021). Com essas primeiras especificações, deu-se início à chamada “corrida pelo 5G”. De acordo com Casaccia (2017a):

a partir do momento em que as especificações técnicas são lançadas, tem início uma corrida para fornecer dispositivos e infraestrutura em conformidade com

¹⁹⁰ Do original, em inglês: “In 2G we followed; in 3G we caught up; in 4G we ran head to head; in 5G we will lead”.

os padrões para permitir implantações comerciais em larga escala (CASACCIA, 2017a - tradução nossa)¹⁹¹

A corrida se traduz pela competição comercial para estabelecer os padrões – e garantir as SEP – que irão compor a infraestrutura de rede, central à ampliação da arquitetura de extração por meio da IoT. Isso implica dizer que as patentes consideradas essenciais estarão presentes não apenas nos equipamentos que irão compor essa infraestrutura, mas também nos mais diversos aparelhos e dispositivos inteligentes que farão parte da arquitetura 5G (KIM; LEE; KWAK, 2020, p. 5). Isso reforça os interesses comerciais em torno da implementação da nova tecnologia de rede, sendo importante levar em conta ainda o carácter estratégico de compor essa infraestrutura, pensando a dinâmica de acumulação por meio da extração de dados.

Nesses termos também, é válido lembrar do aspecto estratégico de ser o pioneiro nesse processo, dadas as vantagens competitivas de não precisar lidar com os custos de adaptação ao padrão estabelecido (LEE; CHAN; OH, 2009, p. 10). É nesses termos, inclusive, que compreendemos o apontamento de Vicentin (2016, p. 84) de que estabelecer padrões constitui um trabalho de antecipação, pautado pela criação de mercados a partir dos grupos que concorrem nesse processo.

Assim como no caso do LTE, a divulgação das empresas proprietárias das patentes do 5G pode divergir dependendo do relatório consultado e o escopo da pesquisa realizada. Vale lembrar, ainda, que esse é um processo que está em curso, então os números são atualizados constantemente. O relatório da IPlytics de fevereiro de 2021, por exemplo, aponta para as empresas que têm maior porcentagem das famílias de patentes declaradas para a rede 5G, não necessariamente patentes essenciais¹⁹². Entre as cinco primeiras estão: Huawei (15,39%); Qualcomm (11,24%); ZTE (9,81%); Samsung (9,97%); Nokia (9,01%). As empresas são também listadas considerando as famílias de patentes exclusivas do 5G, isto é, que não foram declaradas nas gerações de redes anteriores (4G, 3G ou 2G). Nesse quesito, a Huawei ainda aparece em primeiro lugar, seguida da Qualcomm, Samsung, Nokia e LG (IPLYTICS, 2021, p. 3).

¹⁹¹ Do original, em inglês: “Once Technical Specifications are released, it kicks-off a race to deliver standards-compliant devices and infrastructure to enable wide- scale commercial deployments”.

¹⁹² O relatório aponta que, até fevereiro de 2021, nem a ETSI, nem as empresas declarantes, haviam divulgado informações sobre quais dessas patentes seriam essenciais aos padrões da rede 5G. Assim, os números divulgados pela IPlytics dizem respeito a patentes que são “potencialmente essenciais”. Como estimativa, o relatório considera que alguns estudos sobre SEP reconhecem que, das patentes declaradas, de 20% a 30% tendem a ser consideradas como essenciais (IPLYTICS, 2021, p. 4).

Já o relatório do grupo Clarivate, publicado em março de 2021, traz outra composição das empresas com o maior número de famílias de patentes declaradas. A Huawei permanece em primeiro lugar, com 17% das patentes, mas é seguida pela Samsung (12%), LG (12%), Qualcomm (11%), Nokia (9%) e Ericsson (6%) (SAWANT; OAK; WHITE, 2021, p. 2). Outro dado interessante levantado por pelo IPlytics diz respeito às contribuições submetidas pelas empresas, como especificações técnicas, ao 3GPP:

Tabela 3 – Cinco empresas com maior número de contribuições técnicas submetidas e aprovadas pelo 3GPP (até fev.2021)

Empresa ou organização	Porcentagem das contribuições técnicas submetidas ao 3GPP	Porcentagem das contribuições técnicas aprovadas pelo 3GPP
Huawei	17,58%	22,94%
Ericsson	14,47%	18,04%
Nokia	10,00%	14,28%
Samsung	6,70%	5,52%
Qualcomm	6,65%	6,92%

Fonte: adaptado, traduzido e reproduzido do relatório do grupo IPlytics (2021, p. 7).

A chinesa ZTE aparece ainda em sexto lugar. Vale notar também a distribuição geográfica dessas empresas que mais submeteram e/ou tiveram aprovadas contribuições técnicas ao 3GPP:

Tabela 4 – Distribuição geográfica das empresas com maior número de contribuições técnicas submetidas e aprovadas pelo 3GPP (até fev. 2021), por país/região

País/Região	Número de empresas
China	6
EUA	6
União Europeia	3
Coreia do Sul	2
Japão	2
Taiwan (província da China)	1

Fonte: elaboração própria a partir dos dados disponíveis no relatório do grupo IPlytics (2021, p. 7)

A posição da China no processo de standardização para a rede 5G é reforçada por outros relatórios, como o do grupo Jefferies (LEE; CHAU, 2017). Esse documento, ainda de 2017, traz informações sobre as patentes consideradas essenciais para o funcionamento da nova tecnologia de rede, com base nos dados divulgados por um escritório de advocacia dos EUA, dedicado às questões de propriedade intelectual. Os autores apontam que as empresas, sobretudo a Huawei, e órgãos chineses seriam proprietários de cerca de 10% das patentes essenciais ao 5G (LEE; CHAU, 2017, p. 26–

27). Kim, Lee e Kwak (2020, p. 5) também trazem dados relacionados à SEP, extraídos também de um relatório do grupo IPlytics, mas de 2019. Os autores apresentam a seguinte distribuição:

Tabela 65 – Distribuição das SEP do 5G por empresa/organização (2019)

Empresa/Organização	Proporção de SEP
Huawei	15,0%
Nokia	13,8%
Samsung	12,7%
LG	12,3%
ZTE	11,7%
Qualcomm	8,2%
Ericsson	7,9%
Intel	5,3%
Academia Chinesa de Tecnologias para Telecomunicações	5,3%
Sharp	4,5%
OPPO	2,0%
Outros*	1,4%
Total	100%

*Os autores apontam que em “outros” estão incluídas as empresas: Fujitsu, Sony, MediaTek, Apple e KT. Fonte: adaptado e traduzido de Kim, Lee e Kwak (2020, p. 5)

Mesmo com números divergentes, é perceptível que as famílias de patentes e as SEPs estão concentradas como propriedade de um mesmo grupo restrito de empresas. Teece (2021), por exemplo, aponta que:

o modelo de inovação aberta [como o do 3GPP] tornou-se frágil; existem milhares de fabricantes de dispositivos a jusante, mas não mais do que um punhado de empresas que fornece 80% da tecnologia básica incorporada ao padrão (2021, p. 11 - tradução nossa)¹⁹³.

O próprio relatório da IPlytics corrobora essa leitura quando traz a observação de que o processo de standardização é concentrado nas mãos de poucos atores: 80% das famílias de patentes declaradas para o 5G são propriedade de apenas 10 empresas. Se considerarmos as 20 principais empresas detentoras dessas patentes, a porcentagem sobe para 93% (IPLYTICS, 2021, p. 4). Vale notar que parte desses atores ocuparam uma posição relevante no desenvolvimento das gerações de redes anteriores, como a Qualcomm e a Ericsson, que disputaram mais acirradamente os padrões para o 2G e o 3G.

¹⁹³ Do original, em inglês: “The open innovation model has become fragile; there are thousands of downstream device manufacturers, but no more than a handful of firms provide 80% of the foundational technology that is incorporated into the standard”.

Não deixa de ser interessante perceber quem são os atores envolvidos atualmente nessa dinâmica. Do mesmo modo como nas gerações anteriores, é notável o predomínio de grupos provenientes dos países e regiões que ocupam uma posição central na divisão mundial do trabalho atrelada às TIC, desde a década de 1980: EUA e aliados militares da Europa Ocidental e Leste da Ásia (especialmente Japão, Coreia do Sul e Taiwan). No entanto, seguindo a trajetória das gerações de redes móveis e, em especial, o desenvolvimento do 5G, fica em evidência os crescentes esforços da China para assumir uma posição mais central nessa divisão, a ver o papel desempenhado pelo grupo Huawei, principalmente. Como reforça o relatório da IPLytics:

Os resultados do estudo mostram que mais e mais proprietários de patentes 5G estão vindo da China. A desenvolvedora chinesa de tecnologia, Huawei, declarou a maioria das famílias para 5G e as registrou internacionalmente em todos os países. As estatísticas sobre contribuições para determinar o padrão apoiam a forte posição da Huawei no desenvolvimento do padrão 5G. (POHLMANN; HESS, 2020, p. 42 - tradução nossa)¹⁹⁴.

Nesses termos, é pertinente lembrar o apontamento feito Casaccia (2017c), de que a corrida por patentes não deve ser medida em termos de quantidade. Esse argumento é reforçado por Teece (2021, p. 9 - tradução nossa)¹⁹⁵. Tratando sobre o 5G, ele diz que, no 3GPP: “As reais contribuições dos membros individuais são difíceis de calibrar e não são medidas pela mera contagem do número de contribuições técnicas feitas ou patentes declaradas por determinadas empresas”. Mensurar as contribuições técnicas dos atores envolvidos nesse processo escapa ao nosso objetivo, e mesmo a nossa capacidade. O que nos importa, dessa discussão, é apontar que os arranjos políticos arquitetados sob o capitalismo de informação permanecem vigentes, e ainda mais relevantes, no atual estágio desse sistema, como capitalismo de vigilância.

Como aponta Majerowicz (2019, p. 20), pelo menos até 2019, a empresa chinesa era a única capaz de produzir em larga escala todos equipamentos necessários para disponibilizar a rede 5G, além de ter preços de vendas mais competitivos, comparados aos dos concorrentes. Ainda de acordo com a autora:

[...] a Huawei é a única empresa que oferece solução integrada, cobrindo todos os equipamentos necessários, para a implementação da infraestrutura de 5G; e

¹⁹⁴ Do original, em inglês: “The results of the study show that more and more 5G patent owners are coming from China. The Chinese technology provider Huawei declared most families for 5G and registered them internationally in all countries. The statistics on standard contributions support Huawei’s strong position in the development of the 5G standard”.

¹⁹⁵ Do original, em inglês: “The real contributions of individual members are hard to calibrate and are not measured by merely counting the number of technical contributions made or patents declared by particular companies”.

suas redes de telecomunicações custariam entre 20% a 30% mais barato que àquelas providas por outros produtores (MAJEROWICZ, 2019, p. 20).

Em outras palavras, por enquanto, a empresa chinesa é a única capaz de suprir sozinho os equipamentos necessários para o centro de rede e para a rede de acesso por rádio. A alternativa, segundo Majerowicz (2019, p. 20), é a combinação de produtos das empresas Nokia e Ericsson, ou a sul-coreana Samsung. No entanto, as europeias ainda não produzem os equipamentos na mesma quantidade e qualidade da Huawei, incluindo o fator de que os preços da chinesa são mais atrativos. Os grupos estadunidenses, por sua vez, conseguem suprir os equipamentos necessários para o centro de rede, mas não possuem nenhuma empresa que forneça os equipamentos de rede de acesso por rádio para as operadoras.

Segundo Sutherland (2019, p. 551), a ausência de fabricantes de equipamentos dos EUA resulta do enfraquecimento de empresas como Motorola e Lucent concorrendo nesse mercado. Em certa medida, isso pode ser interpretado como um resultado da própria divisão do trabalho estabelecida em torno das TIC, uma vez que a fabricação do *hardware* foi delegada aos países aliados, mas que dependem das empresas estadunidenses para suprir o componente digital, que consiste no elemento central, dessas tecnologias.

A presença dos grupos chineses na infraestrutura de rede, entretanto, não é recente. Vale notar que, juntas, as fabricantes Huawei e ZTE correspondem a aproximadamente 40% do mercado de equipamentos de telecomunicações na União Europeia, principalmente os que possibilitam a rede de acesso por rádio. Os equipamentos de centro de rede, é válido destacar, são alguns dos produtos que estão sendo banidos pelos países europeus sob alegação de possíveis problemas de segurança (MAJEROWICZ, 2019, p. 19; SCHNEIDER, 2019). Esse tipo de ação tem gerado amplos debates na União Europeia, já que a retirada dos equipamentos chineses e a substituição da infraestrutura existente, além de caras, poderia atrasar os países na implementação do 5G¹⁹⁶.

O maior desempenho dos grupos chineses, considerando também a ZTE e outros envolvidos na standardização do 5G, deve ser compreendido como resultado do

¹⁹⁶ De acordo com o que foi notificado pela mídia europeia, até 2018, a Huawei representava 28% do mercado europeu de equipamentos de rede, seguida pela Nokia e pela Ericsson, com 25% cada, e pela ZTE, com 10%. Com isso, o custo de substituição dos equipamentos chineses foi estimado em mais de 50 bilhões de euros (SCHNEIDER, 2019). Já Majerowicz (2019, p. 21) aponta que “o banimento dos produtos chineses na Europa elevaria os custos da rede 5G na Europa em U\$62 bilhões e atrasaria sua implementação em aproximadamente 18 meses”.

movimento do governo da China para promoção de um sistema endógeno de inovação. Por exemplo, o Programa de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico, ainda em 2006, estabelecia medidas para aprimorar a área dos direitos de propriedade intelectual – vista, inclusive, como um elemento importante para estabelecer “a credibilidade e a imagem de uma nação na cooperação internacional” (THE PEOPLE’S REPUBLIC OF CHINA, 2006, p. 47 - tradução nossa)¹⁹⁷.

De acordo com o documento, a criação endógena de patentes envolveria superar gargalos tecnológicos promovendo a colaboração entre universidades e institutos de pesquisa, mas liderados pela indústria. Adicionalmente, esse movimento contaria com o suporte para o processo de solicitação de patentes, para a determinação de padrões e para o comércio internacional. Nesse caminho, o desenvolvimento de padrões tecnológicos foi colocado como prioridade e um “importante objetivo dos programas nacionais para a C&T” a fim de garantir que a China “tenha participação ativa nos esforços internacionais para o desenvolvimento de padrões, e se esforce para tornar os padrões tecnológicos do país os padrões internacionais” (THE PEOPLE’S REPUBLIC OF CHINA, 2006, p. 47 - tradução nossa)¹⁹⁸.

Essa iniciativa pode ser entendida como uma reação ao caso do WAPI, servindo de orientação para o desenvolvimento do TD-SCDMA e, posteriormente, para a participação do país na standardização do LTE (4G) e agora do NR (5G). Vale lembrar que, após as revelações de Snowden, em 2013, a China adotou medidas mais incisivas para avançar no projeto de promover um sistema endógeno de inovação. Dessa forma, no âmbito da governança dos padrões técnicos internacionais, duas medidas específicas foram anunciadas: o plano *Made in China 2025* (MiC 2025), lançado em 2015, que buscou reforçar as linhas estabelecidas pelo programa de 2006, com medidas mais incisivas no campo das tecnologias digitais, considerando principalmente os futuros impactos advindos da IoT (THE PEOPLE’S REPUBLIC OF CHINA, 2015b); e, a partir dele, o *China Standards 2035*, anunciado em 2018, cujo foco se direciona para o 5G e demais tecnologias que irão compor sua arquitetura, como a IA e a IoT, de modo mais geral (KOTY, 2020).

¹⁹⁷ Como consta no trecho original: “Protecting intellectual property rights and safeguarding the interests of IPR owners is not only necessary for perfecting the nation’s market economy system and promoting indigenous innovation, but also important for establishing the nation’s credibility and image in international cooperation”.

¹⁹⁸ Do original, em inglês: “an important objective of national S&T programs” e “Take an active part in international efforts for standards development, and strive to make our country’s technology standards international standards”.

Para além do processo de standardização em si, vale considerar ainda projetos como a Rota Digital da Seda (*Digital Silk Road*), no âmbito do *Belt and Road Initiative* (BRI), por meio do qual o governo chinês, junto às grandes empresas de tecnologia, visa à construção e renovação de uma infraestrutura que facilite o acesso e integração entre países por meio de tecnologias digitais (FUNG *et al.*, 2018, p. 1-3)¹⁹⁹. Nesse caminho, a China pode garantir adesão às tecnologias e dispositivos desenvolvidos e fabricados por empresas nacionais, o que representa uma estratégia pela antecipação, que interessa ao exercício de determinação de padrões técnicos – como ocorreu, por exemplo, com o GSM, por ser um padrão único para o bloco europeu.

Um relatório da fundação Heinrich Böll Stiftung, por exemplo, dedicado a discutir a presença da China no processo de standardização e o futuro da ordem internacional, por uma perspectiva europeia, entende o BRI como um instrumento para a China estabelecer padrões por fora dos órgãos de standardização, refletindo ainda uma estratégia de utilizar a padronização como um mecanismo de política externa, para promover a influência internacional. Na visão do autor, por ser ainda uma iniciativa que parte do Estado, esse movimento tende a enfraquecer o processo de standardização pautado pela regulação privada transnacional (RÜHLIG, 2020, p. 5).

Teece (2021, p. 6 - tradução nossa)²⁰⁰ apresenta uma leitura semelhante. Por exemplo, ele reconhece que: “nos últimos anos, as empresas chinesas obtiveram representação substancial no processo internacional de determinação de padrões”, mas dá a entender que parte desse crescimento deriva da relação estabelecida entre o Estado chinês e as empresas nacionais participantes no 3GPP, o que – na perspectiva dele – não ocorre com as partes ocidentais envolvidas no consórcio²⁰¹. É nesse sentido, inclusive, que ele se propõe a explicar por que somente a contabilização de patentes não é um fator determinante para mensurar a liderança tecnológica no âmbito do 5G. Com isso, o autor questiona sobre os possíveis impactos da participação mais ativa da China no consórcio:

O 3GPP simboliza o desenvolvimento cooperativo da tecnologia global em seu apogeu. É um corolário do sistema liberal de cooperação em inovação do pós-Segunda Guerra Mundial e da organização econômica distribuída, o orquestrador de fato da P&D voltada para o ecossistema de redes móveis. Com

¹⁹⁹ A iniciativa conta com 68 países, concentrados – em sua maioria – entre Ásia, África, Oriente Médio e parte da Europa, e se dá a partir de investimentos robustos por parte da China para a criação de uma ampla infraestrutura, que visa a maior conectividade das rotas comerciais e a maior cooperação em termos de interesses geopolíticos entre essas regiões (FUNG *et al.*, 2018, p. 2).

²⁰⁰ Do original, em inglês: “*In the last few years, Chinese firms have obtained substantial representation in the international standard-setting process*”.

²⁰¹ Teece (2021, p. 6) aponta, por exemplo: “*Unlike Western representatives, Chinese representatives, whether corporate or government, are held accountable to the nation-state*”.

a ascensão da China e o desejo expresso de dominar o estabelecimento de padrões, esse delicado arranjo organizacional pode não durar muito mais (TEECE, 2021, p. 8 - tradução nossa)²⁰².

A visão desses autores – especialmente em termos do imbricamento entre o Estado e as grandes empresas – parece não considerar, porém, a trajetória da indústria de TIC do Ocidente e do Japão. Da mesma forma, é um argumento que desconsidera os recentes apelos, sobretudo do segmento de *software* observados no item anterior, para que sejam reforçados os laços entre o governo dos EUA e os conglomerados digitais como uma maneira de fazer frente à concorrência chinesa nesse processo de expansão da arquitetura de extração.

No limite, esse é um movimento que reflete o que Wallerstein (2001, p. 51) já havia apontado como sendo uma das características do sistema-mundo capitalista: os Estados foram concebidos enquanto instrumentos de apoio para a dinâmica de acumulação de capital. De todo modo, os apontamentos são interessantes, pois ilustram um relativo incômodo da presença de um ator que, originalmente, não estava incluído na parte mais central da divisão do trabalho atrelada à essa indústria.

Retomando ainda esse autor, caberia refletir, então, se o que estamos assistindo em relação à China, diz respeito à uma redistribuição dos papéis nessa divisão, com a passagem desse ator da semiperiferia para o centro do sistema. Em linhas gerais, os Estados da semiperiferia se caracterizam pela posição intermediária que ocupam entre o centro e a periferia do sistema, e desempenham uma função importante para a sua manutenção ao reduzir o atrito existente entre esses dois polos. A posição intermediária se reflete, por exemplo, no fato de que esses Estados possuem tanto empresas que se parecem com as dos países centrais como empresas que se assemelham aos demais países da periferia (WALLERSTEIN, 1974; 1984, p. 7).

A mudança de posição nesse sistema é possível e, inclusive, tende a ser facilitada em momentos de crise da dinâmica de acumulação²⁰³. Entretanto, são poucos

²⁰² Do original, em inglês: “3GPP epitomizes cooperative global technology development at its apogee. It is a corollary of the post–World War II liberal system of cooperative innovation and distributed economic organization, the *de facto* R&D orchestrator of the mobile wireless ecosystems. With China’s rise and expressed desire to dominate standard setting, this delicate organizational arrangement may not last much longer”.

²⁰³ Ainda que não seja exatamente o foco do nosso trabalho, não deixamos de refletir sobre o que significa e quais as implicações da China desempenhar um papel cada vez mais central na dinâmica do sistema capitalista, como um ator não-ocidental. Longe de tentar responder essas perguntas, nos chamou atenção uma passagem de Wallerstein (1984, p. 24), escrita ainda da década de 1980, que identificava que o resultado da crise do capitalismo viria da interação entre três lógicas distintas que ele estava observando naquele contexto. A primeira era a lógica do socialismo, dadas as pressões pela socialização dos processos produtivos que resultam da própria lógica do sistema ao impulsionar os movimentos anti-sistêmicos. Nesse

os Estados que efetivamente experimentaram uma mudança significativa de posição, sobretudo da semiperiferia para o centro do sistema. Tanto que, apesar dessa possibilidade, os papéis a serem desempenhados permanecem praticamente constantes e, historicamente, têm sido desempenhados por um número mais ou menos igual de atores: pouquíssimos no centro, alguns na semiperiferia, e muitos na periferia (WALLERSTEIN, 1984, p. 7).

Essa relativa rigidez se explica, para Wallerstein (2001, p. 58), pela própria estrutura do sistema, a qual constrange o espaço de atuação para a promoção de mudanças. No caso analisado neste trabalho, isso se traduz, por exemplo, no fato de que os esforços da China, tanto no âmbito da estandardização como no desenvolvimento do *software*, são impactados pelos gargalos observados no segmento dos semicondutores, principalmente no que diz respeito ao “nexo fundamental” do sistema tecnológico vigente (MAJEROWICZ, 2021).

Ainda assim, independentemente da qualidade da contribuição apresentada pelos grupos chineses no processo de estandardização, é evidente o crescimento dessas empresas como atores ativos no exercício da governança sobre os padrões técnicos internacionais e no desenvolvimento das tecnologias digitais. Como discutido ao longo deste trabalho, porém, sob o capitalismo, as relações produtivas não podem ser desassociadas das relações de poder que sustentam esse sistema – o que se torna ainda mais visível com o capitalismo de vigilância. Desse modo, a preocupação do Ocidente em relação à China não se resume às questões comerciais, mas diz respeito também a uma nova posição do país na divisão da aprendizagem que, por sua vez, reflete o que Zuboff (2020) chamou de poder instrumentário, até então restrito a um conjunto específico de empresas estadunidenses.

Com isso, é preciso considerar o que a presença da China nessa divisão representa para os arranjos políticos estabelecidos entre os países aliados aos EUA, ainda durante a Guerra Fria. É nessa chave que compreendemos, por exemplo, as recorrentes restrições sobre as tecnologias chinesas nos dias atuais, justificadas, em sua maioria, por alegações acerca da integridade e da segurança desses equipamentos e dispositivos. Tais

sentido, haveria uma pressão para a formação de uma “rede organizacional de produção única e totalmente planificada”. A segunda lógica era a da dominação, que resulta dos esforços das classes dominantes em criar mecanismos para manter sua posição privilegiada. Já a terceira lógica era a organização de um projeto civilizacional, entendendo que “a supremacia política e tecnológica do Ocidente constitui um intervalo curto” da história e que, portanto, o sistema tenderia a restaurar um “equilíbrio civilizacional” a partir dali. O autor aponta, no entanto, que não ficava claro como essas três lógicas poderiam interagir e se combinar. Não deixa de ser curioso, porém, pensar a China hoje por essa chave.

alegações costumam vir também acompanhadas pela retórica acerca da proximidade entre os grupos chineses e o Estado – um argumento que parece desconsiderar por completo a dinâmica da NSA com os conglomerados digitais e do ramo de telecomunicações, relevada por Snowden em 2013.

Inclusive, na leitura do jornalista Greenwald (2014, p. 128–129), que ajudou na publicação dessas revelações na época, as acusações do governo estadunidenses sobre os grupos chineses pouco diferem das práticas de vigilância encabeçadas pela agência de inteligência e as empresas dos EUA:

É bem possível que as empresas chinesas estejam implantando mecanismos de vigilância em seus equipamentos de rede. Mas os Estados Unidos sem dúvida estão fazendo a mesma coisa. Alertar o mundo sobre a espionagem chinesa podia ser um dos motivos por trás das alegações do governo dos Estados Unidos de que os equipamentos chineses não merecem confiança. No entanto, uma razão igualmente importante parece ter sido impedir que os aparelhos chineses suplantassem os norte-americanos, o que limitaria o alcance da NSA. Em outras palavras, roteadores e servidores chineses representam competição não apenas econômica, mas também de vigilância: quando alguém compra um equipamento chinês e não um americano, a NSA perde uma forma crucial de espionar uma grande quantidade de atividades de comunicação. (GREENWALD, 2014, p. 144–145).

Aqui reside, então, a importância de compreender a lógica operacional do capitalismo de vigilância da qual a China, hoje, faz parte. A coleta massiva de dados em todos os âmbitos constitui parte dos mecanismos básicos de acumulação e torna tênue a linha que separa essa nova dinâmica das empresas da ideia clássica de espionagem por meio de aparelhos do Estado. É nesse sentido que autores como Bauman *et al.* (2014) entendem ter havido uma transgressão de conceitos e de instituições tradicionais, depois das revelações sobre a NSA, relacionados às práticas de segurança e inteligência, e mesmo soberania, sendo urgente às Relações Internacionais reconsiderá-los sob essa perspectiva.

No limite, no processo de “alcançar” o Ocidente (*catch-up*), o que a China tem feito é se adaptar ao *modus operandi* do atual estágio do sistema capitalista. Em outros termos, por ora, a atuação da China parece ser de ter “aprendido as regras do jogo” e, assim, está jogando junto a elas – ainda que não esteja no mesmo patamar tecnológico dos países industrializados. Isso, por sua vez, não implica a mudança da estrutura – ou das relações de poder e de produção – construída ainda na década de 1980, sob o capitalismo de informação. Pelo contrário, a presença da China enquanto um “novo ator” nessa faixa mais central da divisão do trabalho mais reforça, do que estremece, essa estrutura que sustenta o capitalismo de vigilância.

Por fim, para além das Relações Internacionais em si, cabe uma reflexão final sobre quais as implicações do reforço dessa estrutura sobre as relações de poder que sustentam o atual sistema em termos de controle, o que não se manifesta apenas no âmbito das relações entre os Estados. Isto é, em que medida a nova infraestrutura de rede e a ampliação da dinâmica do capitalismo de vigilância, inclusive com a participação de novos atores como a China, deve impactar o que Zuboff (2020) chamou de “poder instrumentário” como uma nova face do behaviorismo que se utiliza das tecnologias digitais para a engenharia do comportamento voltada para o objetivo de acumulação de capital.

3.3 Considerações Parciais

Neste capítulo, nos propomos entender a questão do 5G e a observar a dinâmica de concorrência em dessa tecnologia de rede como uma maneira de compreender se as relações de produção e de poder que estruturaram o capitalismo de informação, a partir da década de 1980, permaneceram vigentes e relevantes, em alguma medida, agora sob o capitalismo de vigilância. A escolha pelo 5G se pautou pelo fato de que a corrida para a implementação da nova infraestrutura de rede representa uma das principais fronteiras, hoje, da concorrência intercapitalista e interestatal. Isso porque a quinta geração de tecnologias de redes móveis é um elemento-chave para a ampliação da arquitetura de extração de dados, interessante aos objetivos dos capitais e Estados no atual estágio do sistema capitalista.

Dessa forma, a questão do 5G não diz respeito somente à rede móvel em si, mas sim ao desenvolvimento e implementação de uma infraestrutura rumo à consolidação de um aparato digital ubíquo, capaz de viabilizar os resultados esperados a partir da instalação da nova rede: a expansão da IoT e a automatização “das coisas” e dos processos. Assim, a dinâmica de concorrência em torno da rede móvel envolve também outras tecnologias envolvidas na construção do que chamamos, então, de arquitetura 5G. A partir da leitura de Majerowicz (2021), separamos essas tecnologias que compõem a arquitetura 5G em três conjuntos que representam o que a autora chamou de tecnologias-chave do sistema de TIC atual: o *software* (com ênfase na IA), os semicondutores e a rede 5G em si.

Nos dedicamos, então, a analisar a dinâmica de concorrência nessas duas frentes: a primeira centrada nos segmentos de *software* e semicondutores; e a segunda no processo de viabilização da infraestrutura de rede, incluindo o segmento de *hardware*

nesse processo. A partir disso, observamos que alguns elementos determinantes da estrutura do capitalismo de informação permaneceram vigentes até a atual etapa do capitalismo de vigilância. Por exemplo, as TIC permanecem como as principais máquinas em torno das quais estão organizadas a sociedade e a economia, e a indústria que desenvolve essas tecnologias persiste altamente segmentada e dividida em redes transnacionais de produção que, dado o aumento da sua complexidade conformam hoje as cadeias globais de valor.

Da mesma forma, a dinâmica do *wintelismo* continua como um meio de articulação entre os fornecedores e fabricantes de componentes que foram tais cadeias – o que fica particularmente visível quando analisamos a dinâmica de concorrência nos segmentos de *software* e de semicondutores, especialmente no que diz respeito à relação entre os fornecedores desses componentes e os fabricantes das máquinas de litografia. Nessa discussão, a tutela dos EUA sobre essa dinâmica, por si só, já expõe como as relações de produção refletem as relações de poder.

Esse imbricamento, entretanto, fica também evidente quando observamos a continuidade dos arranjos políticos que marcam as relações de poder características do capitalismo de informação: a governança dos padrões técnicos internacionais e os direitos de propriedade intelectual, resguardados pelo TRIPs. Isso, por sua vez, ficou mais claro quando exploramos a concorrência no âmbito do 3PGG, para a viabilização da infraestrutura de rede, na qual o processo de standardização aparece como um ponto decisivo da chamada corrida pelo 5G.

No bojo desse processo, notamos que a corrida se desenrola a partir dos interesses comerciais sobre os direitos de propriedade intelectual, principalmente as SEP. Entretanto, reduzir a corrida pelo 5G às questões comerciais é insuficiente, dado o aspecto basilar – e estratégico – que as infraestruturas de rede desempenham por suportar a arquitetura de extração de dados, sendo determinantes, portanto, para a dinâmica da vigilância global no atual estágio do sistema capitalista, como revelado por Snowden.

A manutenção da estrutura do capitalismo de informação era esperada, dado que o capitalismo de vigilância consiste em um desdobramento da configuração desse sistema que emergiu na década de 1980. Nesse sentido, era de se esperar também a manutenção da posição dos atores que foram centrais à essa nova configuração. Wallerstein (2001, p. 42), entretanto, reconhece que as próprias contradições, inerentes ao capitalismo, fazem com que as relações entre os atores não sejam estáticas: “[f]azer política é mudar as relações de poder numa direção mais favorável ao próprio interesse,

alterando a direção dos processos sociais”. Nesse sentido, a posição que um Estado ocupa é passível de ser alterada dentro dessa estrutura.

É nessa chave, então, que interpretamos o movimento da China rumo à uma posição mais central na divisão mundial do trabalho atrelada às TIC. Isso se torna mais claro quando percebemos que, desde a década de 2010, as empresas chinesas têm assumido uma posição mais competitiva em duas frentes que são bastante sensíveis ao capitalismo de vigilância: o *software*, com a presença de grandes conglomerados digitais concorrendo em um segmento que, até então, prevaleciam apenas as *big tech* estadunidenses; e a governança dos padrões técnicos internacionais, notável com a presença das fabricantes de *hardware*, em especial a Huawei, entre os grupos com maior número de contribuições técnicas e patentes para a infraestrutura de rede do 5G.

Wallerstein (1974, 2001) reconhece que as possibilidades de mudança são limitadas decorrentes dos constrangimentos que derivam da própria estrutura. Nos termos da nossa análise, tais limitações decorrem dos arranjos estabelecidos no bojo das relações de produção e de poder, desde o capitalismo de informação. Assim, considerando o caso da China, esses constrangimentos são traduzidos nos desafios enfrentados pelo país no âmbito dos semicondutores, um dos principais gargalos para o desenvolvimento da IA e para a fabricação em massa dos equipamentos chineses que permitem avançar nos projetos de criação de uma infraestrutura digital, como a nova Rota da Seda. Ainda assim, os esforços do país para avançar no âmbito dos semicondutores não devem ser desprezados.

Esses desafios derivam, principalmente, do que Majerowicz (2021) chamou de poder estrutural dos EUA, que deriva da tutela desse país sobre o “nexo fundamental” e que sustenta o atual sistema tecnológico: a relação com os fabricantes de máquinas de litografia, sobretudo as de última geração. É importante notar como essa tutela não significa o controle direto dos EUA sobre a fabricação dessas máquinas e de seus componentes, mas sim de mecanismos de barganha – ainda que, muitas vezes, pautada pela coerção militar – até mesmo sobre os países aliados, o que reflete uma lógica de governança também sobre a indústria de semicondutores.

Seria insuficiente entender esses desafios, porém, somente do ponto de vista material. As recentes restrições aos equipamentos e componentes chineses, impostas pelos países industrializados ocidentais, sob alegações acerca da integridade e segurança desses itens, podem ser lidas como instrumentos que visam minar não apenas o comércio, mas os esforços da China no processo de standardização, o que exige ao país reforçar os

mecanismos de convencimento e persuasão. Esse movimento, por sua vez, parece já estar em voga quando observamos que, cada vez mais, a China se propõe a “jogar conforme as regras do jogo”, algo que ficou claro quando exploramos a trajetória desse país no âmbito do 3GPP. De toda forma, a mudança dos atores não necessariamente implica a mudança da estrutura. Inclusive, a própria adaptação da China “às regras do jogo” indica mais um reforço dessa estrutura do que a sua ruptura, pelo menos no médio prazo.

Encerramos o capítulo levantando uma reflexão final sobre quais as implicações do reforço dessa estrutura sobre as relações de poder que sustentam o sistema capitalista em seu estágio mais atual, e se manifestam por meio da ideia do controle. Para além da relação entre os Estados, entendemos que é necessário pensar o que nova infraestrutura de rede, e consequente aprofundamento da lógica do capitalismo de vigilância, significa para o chamado “poder instrumentário” (ZUBOFF, 2020), no sentido de que a arquitetura 5G tende a avigorar essa dinâmica de força por meio da engenharia de comportamento para fins de acumulação.

CONCLUSÕES

Para organizar os resultados alcançados por meio da nossa pesquisa, é válido retomar, ainda que brevemente, de onde partimos e o que incentivou nossos estudos. Partimos do fato de que, direta ou indiretamente, as tecnologias sempre estiveram inseridas no campo de estudo da área de Relações Internacionais. Basta considerar, por exemplo, os efeitos do emprego das máquinas nas duas grandes guerras e, claro, o advento da bomba atômica, que ditou o rumo da política internacional a partir da década de 1940. Entretanto, talvez por seu uso mais trivial, os computadores e as tecnologias digitais, de modo geral, parecem não ter recebido a mesma atenção da área, por parte das vertentes mais tradicionais, com exceção de estudos mais recentes sobre veículos aéreos não tripulados ou inteligência artificial empregada em conflitos.

Nos despertou curiosidade então, e até mesmo estranheza, quando o 5G – uma tecnologia de rede móvel – emergiu como um assunto da agenda internacional, levantando inclusive preocupações em termos de segurança. Essa curiosidade nos serviu como ponto de partida para desenvolver a pesquisa que pautou esse trabalho. Nossa ideia, no entanto, não era explicar as tensões que emergiram em torno do 5G em si, mas sim tomar esse assunto como uma ilustração para contribuir com o debate sobre o papel das tecnologias digitais nas Relações Internacionais. As abordagens tradicionais desse campo, porém, dificultaram compreender e explicar a dimensão da questão do 5G. Dessa forma, parte do nosso esforço se voltou para a construção de um parâmetro de análise, combinando elementos da Economia Política Internacional com alguns elementos dos Estudos de Vigilância, de forma exploratória

Concentramos nossa atenção sobre os estudos da Economia Política Internacional por ser uma área que, por diferentes abordagens, avançou no tema da tecnologia ao discutir o capitalismo de informação enquanto uma nova configuração do sistema capitalista, conformada a partir do advento das TIC, na segunda metade do século XX. Ao longo da pesquisa, percebemos que o capitalismo de informação era uma etapa necessária, porém não suficiente para abordar as atuais questões concernentes ao 5G. Isso porque, na década de 2010, essa discussão parece ter sido atualizada. Pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento se dedicaram a analisar a dinâmica dos dados que deriva do capitalismo de informação, mas ganha uma outra dimensão com a disseminação e intensificação do emprego das tecnologias digitais.

O capitalismo de vigilância representa uma das abordagens que busca explicar essa dinâmica, apontando para o imbricamento entre as relações de produção e de poder que a permeiam. A leitura de Zuboff (2020) nos foi interessante nesse sentido. Ainda que a autora não dedique atenção para como essas relações se manifestam a nível dos Estados, sua interpretação sobre o capitalismo de vigilância enquanto a forma dominante do capitalismo de informação no século XXI nos serviu como um pressuposto para pensar esse diálogo com a Economia Política Internacional.

Nesse caminho, discordamos da autora quando ela apresenta o capitalismo de vigilância como um fenômeno inédito e *sui generis*. Nossa hipótese se pautou pelo entendimento de que essa atual configuração do capitalismo não desconsidera ou quebra com as bases do capitalismo de informação, conformado na década de 1980, mas traz novos elementos para pensar a dinâmica capitalista depois da consolidação dos conglomerados digitais, nos anos 2000.

Ainda assim, a frase da autora nos serviu de inspiração para, a partir desse gancho com o capitalismo de informação, contribuirmos para esse debate pela vertente da Economia Política Internacional. Entendemos que esse ampliar o diálogo entre as áreas, especialmente com os estudos de vigilância, é necessário às Relações Internacionais, pois dizem respeito a assuntos que estão colocando em xeque noções tradicionais dessa disciplina, como a ideia de soberania e segurança, como pontuado por Bauman *et al.* (2015) ao comentarem as revelações de Snowden, mas também a própria noção de poder e como ele pode ser exercido para além do aspecto material.

Para promover esse diálogo, escolhemos uma questão clássica das Relações Internacionais, que trata sobre a estrutura do sistema de Estados. A fim de oferecer uma leitura crítica sobre essa questão, optamos pela perspectiva do sistema-mundo, nos termos propostos por Wallerstein (1974, 1998, 2001), como um ponto de partida para a nossa pesquisa. Como parte da tradição da economia política de modo geral, a perspectiva do sistema-mundo enfatiza o imbricamento entre as relações de produção e de poder enquanto uma característica da economia-mundo capitalista que se manifesta na relação entre capital e trabalho, tanto no nível doméstico, o que fica particularmente visível na bibliografia sobre o capitalismo de vigilância, mas também no nível do sistema de Estados.

Uma vez que essas relações não são estáticas, sobretudo pelas contradições do próprio capitalismo, é possível haver mudanças na configuração desse sistema, que refletem particularidades históricas. O próprio capitalismo de informação pode ser

entendido por essa chave, enquanto uma reestruturação do sistema, nos termos apontados por Castells (2011, p. 55), a partir do advento das TIC e a consequente mudança no papel da informação. Com isso em mente, nosso trabalho foi construído pensando a seguinte pergunta: a passagem do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância alterou, em alguma medida, a estrutura do sistema internacional?

Para responder a essa pergunta, consideramos a hipótese de que a estrutura foi reforçada, mas não alterada. Esse reforço, no entanto, se deu em outros termos que refletem as características próprias do capitalismo de vigilância. Ou seja, como um desdobramento da configuração anterior, assumimos que o capitalismo de vigilância foi consolidado, nas duas primeiras décadas do século XXI, a partir da intensificação das relações de produção e de poder que caracterizaram o capitalismo de informação, desde os anos 1980. Esse desdobramento, porém, trouxe outros elementos para a dinâmica capitalista, como novos mecanismos para a acumulação de capital a partir da vigilância digital. Esses mecanismos foram desenvolvidos dos conglomerados que atuam com tecnologias digitais, o que traz alguma peculiaridade a atual configuração desse sistema.

Para explorar essa hipótese, separamos nossa discussão em três momentos, que corresponde também à divisão, e os objetivos, dos capítulos: primeiro, analisamos o capitalismo de informação apontando para as relações de poder e de produção que o moldaram e o estruturaram; no segundo momento, observamos como se deu o desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância; por fim, no terceiro momento, avaliamos em que medida as relações produção e de poder características do capitalismo de informação permanecem vigentes no atual estágio desse sistema. A questão do 5G nos serviu, então, como um parâmetro para analisar tais relações. Isso porque a “corrida” pela viabilização dessa nova tecnologia representa, hoje, uma das principais fronteiras da concorrência intercapitalista e interestatal.

Para entender as relações de produção e de poder que estruturaram o capitalismo de informação, no primeiro capítulo, discutimos o advento das TIC, no âmbito das duas guerras mundiais, e a inserção dessas tecnologias no processo de acumulação de capital. Nessa trajetória, nossa ideia foi mostrar como as tecnologias digitais, desde o início, estiveram atreladas ao exercício do controle, sendo o monitoramento um meio para isso, e a antecipação dos resultados, um fim. Esse movimento, por si só, já ilustra a dimensão política que perpassa a criação e emprego das máquinas, contribuindo para uma leitura menos determinista sobre o assunto. Esse argumento é reforçado ainda por Deleuze (1992) que entende as tecnologias computo-

informativos como marcas da sociedade de controle, enquanto uma metamorfose da sociedade disciplinar.

Em termos mais técnicos, porém, isso implica dizer que o advento das TIC se traduziu na criação de máquinas que, combinando elementos da teoria da informação com a teoria da cibernética, eram capazes de receber estímulos do ambiente, interpretados como dados, e traduzi-los – e instrumentalizá-los – enquanto informação para fornecer, então, uma resposta a partir de sistemas de *feedback*. Essa dinâmica, que foi concebida para os campos de batalha, foi disseminada para o meio civil junto à incorporação das TIC e, mais especificamente, da informática para os mais diferentes fins. A introdução dessas novas tecnologias para fins de acumulação de capital representa o que Santos (2003) chamou de virada cibernética. Por outras palavras, foi possível dizer que disseminação das máquinas de informática estendeu a lógica do monitoramento para antecipação e controle para lógica de acumulação.

No limite, o que as tecnologias digitais inauguraram foi essa possibilidade de traduzir e, mais especificamente, ler as coisas enquanto dados, que poderiam então ser instrumentalizados para a acumulação de capital. Na leitura de Santos (2003), isso implica dizer que as TIC possibilitaram a exploração das potencialidades – basicamente infinitas – existentes na dimensão virtual da realidade. Os interesses dos capitais, e Estados, em torno das TIC podem ser resumidos, então, a esse impulso pela exploração – e apropriação – dessa dimensão, o que faz dela uma das principais fronteiras da concorrência intercapitalista e interestatal (MARIUTTI, 2014, p. 22).

Não é estranho, portanto, que a consolidação e o crescimento dessa indústria estiveram atrelados à uma reconfiguração da divisão mundial do trabalho. Ainda no primeiro capítulo, exploramos como se deu a reorganização da indústria de TIC em escala global, a partir da década de 1980. Nesse processo, buscamos destacar as relações de poder e de produção que estruturaram o capitalismo de informação no âmbito do sistema de Estados. A perspectiva do sistema-mundo entende que os Estados que integram a economia-mundo capitalista executam funções diferentes, porém complementares, sendo instrumentos determinantes para o objetivo de acumulação e auto-expansão do capital. É nesse sentido, inclusive, que a organização social e política corresponde à dinâmica de produção, e vice-versa.

A indústria estadunidense foi o nosso ponto de partida para explicar a reconfiguração da divisão mundial do trabalho, e a organização da indústria global de TIC, tendo em vista que foi nesse país onde essas tecnologias foram desenvolvidas. A

formação de um complexo militar-industrial-acadêmico, como proposto por Medeiros (2004b), entre o final da Segunda Guerra e a Guerra Fria, foi determinante para esse objetivo e garantiu a proeminência das empresas dos EUA na fabricação dessas máquinas que logo se tornaram centrais para a acumulação capitalista.

Desse primeiro fator derivamos dois outros para explicar a reorganização da indústria, em escala global: a desintegração da cadeia produtiva das TIC, como resposta à possibilidade de uma ação antitruste ser aplicada sobre a IBM, e a consequente formação de redes transnacionais de produção marcadas pela presença mais ativa de fornecedores de componentes frente aos fabricantes mais tradicionais. Esse movimento é conhecido na literatura como *wintelismo*, que marca justamente o papel mais expressivo dos fornecedores de *software* (como o Windows, da Microsoft) e de semicondutores (como a Intel) na dinâmica de concorrência em torno dessas tecnologias (BORRUS; ZYSMAN, 1997; HART; KIM, 2002).

O advento do *wintelismo* junto à formação das redes transnacionais de produção para as TIC não podem ser compreendidos, porém, considerando apenas questões internas aos EUA. A formação dessa rede de interdependência de fornecedores de componentes em âmbito global está também relacionada com o contexto da Guerra Fria e o acirramento da concorrência vinda de países aliados, como o Japão. Dessa forma, foi necessário aos EUA repensar a dinâmica concorrencial para manter a posição proeminente de suas empresas nessa indústria sem despertar, em contrapartida, nenhuma animosidade com esses países que eram estratégicos para a contenção da União Soviética.

Nessa chave, observamos que a divisão mundial do trabalho atrelada às TIC envolveu a redistribuição de funções assumidas por países industrializados para o desenvolvimento dos componentes centrais à essas tecnologias: o *hardware*, cuja produção foi delegada aos países aliados militarmente aos EUA, especialmente no Leste da Ásia e na Europa Ocidental, e o *software*, que ficou concentrado nas mãos de empresas estadunidenses. Isso não implica dizer que outras regiões não foram integradas à essa divisão. No entanto, essa integração se deu a partir de funções marginais da cadeia produtiva dessas tecnologias. Assim, a Guerra Fria pode ser considerada também como um fator explicativo da reconfiguração da divisão mundial do trabalho sob o capitalismo de informação – o que, mais uma vez, reforça a ideia de que as relações produtivas estão atreladas às relações de poder.

As TIC, entretanto, só funcionam a partir do conjunto desses componentes. Dessa forma, as relações produtivas marcadas pelo *wintelismo* e as redes transnacionais

de produção se pautam por uma dinâmica de concorrência que envolve, ao mesmo tempo, elementos de competição e cooperação entre os fornecedores dessa indústria. Ainda que essa seja uma característica do capitalismo, notamos que, na sua etapa informacional, isso se torna mais evidente, especialmente quando exploramos a discussão sobre a governança em torno dos padrões técnicos internacionais. É nesse sentido, portanto, que entendemos a governança dos padrões enquanto um dos arranjos políticos que exprimem as relações de poder inerentes à essa dinâmica do capitalismo de informação.

Os padrões técnicos são um fator necessário ao funcionamento das TIC, pois permite um “denominador comum” para interoperabilidade entre os componentes desenvolvidos por diferentes fornecedores. O processo de standardização, entretanto, não é uma atividade desinteressada: a competição entre os atores se desdobra justamente pelos interesses em garantir as patentes que serão essenciais aos padrões, as SEP. Dessa forma, junto à governança pelos padrões, a atualização do regime internacional de propriedade intelectual constituiu outro arranjo político importante à essa estrutura conformada a partir dos anos 1980.

Nessa década, como uma resposta aos resultados da virada cibernética, houve um processo de atualização dos direitos de propriedade intelectual, a princípio nos EUA, que passaram a considerar a informação como algo passível de ser protegido e apropriado. Foi pensando nisso que dedicamos, ainda na primeira parte do primeiro capítulo, alguma atenção à discussão acerca da dimensão virtual da realidade, enfatizando como a instrumentalização da informação, enquanto o controle da passagem do virtual para o atual, prescinde de um processo de criação – o que abre esse espaço para a apropriação a partir do direito.

Esse movimento foi impulsionado sobretudo pelos desenvolvimentos no segmento de *software*, incluindo, por exemplo, a informática e a biotecnologia. Essa atualização dos direitos de propriedade intelectual dos EUA serviu de base para a reformulação do regime internacional de propriedade intelectual – sendo o acordo TRIPS, firmado na década de 1990 no âmbito da OMC, um dos principais exemplos disso. Dessa forma, pensando a divisão mundial do trabalho sob o capitalismo de informação, é possível dizer que esse foi um movimento que beneficiou, em grande medida, as empresas estadunidenses que já atuavam no setor digital. Em outros termos, enquanto países aliados se adaptavam ao novo modelo de concorrência, concentrando esforços para o desenvolvimento de *hardware*, as empresas digitais estadunidenses passaram a usufruir de alguma proteção legal em primeira mão para o desenvolvimento do *software*.

Assim, entendemos que a estrutura do capitalismo de informação foi marcada por relações de produção e de poder pautadas: pela desintegração da cadeia produtiva de TIC; pela consequente formação de redes transnacionais de produção que mobilizaram os fornecedores dos componentes, necessários à essas tecnologias, sediados em diferentes regiões, sendo as principais a América do Norte; Europa Ocidental e Leste da Ásia; pela governança dos padrões técnicos internacionais, como um mecanismo para garantir a interoperabilidade entre os componentes; e pela atualização do regime internacional de propriedade intelectual, considerando os interesses comerciais em torno das SEP decorrentes do processo de standardização.

Como resultado, foi possível observar também que essa dinâmica de concorrência, intercapitalista e interestatal, passou a ser marcada por uma lógica de poder que é mais difusa – isto é, marcada menos por uma relação de força entre as partes, e mais pelo exercício da persuasão e convencimento. Isso fica particularmente evidente no âmbito dos padrões técnicos. Entretanto, esse é um movimento característico da própria racionalidade neoliberal (BROWN, 2018) ou, nos termos de Deleuze (1992), da sociedade de controle, que não coincidentemente, emergem nesse mesmo período dos anos 1980.

Considerando o funcionamento e a estrutura do capitalismo de informação, no segundo capítulo, nos dedicamos à análise sobre o desdobramento para o capitalismo de vigilância. De acordo com Zuboff (2020), o capitalismo de vigilância tem suas origens no início dos anos 2000 e, mais especificamente, com a decisão do Google de explorar os excedentes comportamentais, extraídos dos dados dos usuários que interagem nas plataformas *online*, para fins de acumulação de capital – não necessariamente restrito à essa empresa.

Dessa forma, para entender como se deu esse desdobramento, estudamos – primeiro – como funciona o capitalismo de vigilância, observando os mecanismos de operação das *big tech* pautados pelas tecnologias digitais. Notamos que a análise pautada apenas pela abordagem do capitalismo de vigilância foi insuficiente nesse processo. Isso porque, Zuboff (2020) dedica atenção quase exclusiva a apenas um tipo de plataforma, voltada para a publicidade. Assim, foi necessário complementar a análise com outras leituras sobre a dinâmica dos dados, especialmente a partir da esfera produtiva.

Notamos que o *modus operandi* do capitalismo de vigilância não chega a romper com a dinâmica que havia sido estabelecida pelo capitalismo de informação. É possível dizer que, entre os anos 1990 e 2000, o que houve foi a expansão da lógica de

monitoramento, antecipação e controle dos resultados para áreas e atividades que, até então, não eram permeadas pelas tecnologias digitais. Em outros termos, o crescimento das empresas de tecnologias digitais se deu por meio do que Zuboff (2020) chamou de imperativos de extração e predição, criando novas frentes de exploração da dimensão virtual da realidade pelo capital.

Isso, por sua vez, implicou a criação de novos modelos de negócios a partir plataformas digitais que visam justamente à extração de dados. Assim, a dinâmica de acumulação passou a incorporar o monitoramento de pessoas e de ambientes por meio dessas plataformas, o que justifica a alcunha de capitalismo de vigilância. Nesses termos, o imbricamento entre as relações de poder e de produção – que sustenta esse sistema – se torna ainda mais evidente, não somente nas relações entre os Estados.

A segunda parte do capítulo dois se concentrou na análise de três fatores, ocorridos entre os anos 1990 e 2000, que explicam o crescimento das empresas de *software*, e sua consolidação enquanto conglomerados digitais, como uma maneira de compreender o desdobramento para o capitalismo de vigilância no âmbito do sistema de Estados. O primeiro deles foi a disseminação das tecnologias digitais e o reforço do projeto de digitalização de tudo, principalmente quando do advento da internet comercial. Nesse processo, destacamos o papel do setor privado na governança da internet como parte da estratégia dos EUA para reafirmar a competitividade de suas empresas no segmento de *software*, e na indústria de TIC como um todo. Inclusive, foi interessante notar como o contexto do fim da Guerra Fria ajudou a impulsionar uma retórica da internet como um canal “livre dos Estados”.

O segundo fator deriva desse ambiente de relativo otimismo pelas possibilidades abertas pela internet comercial e considera a “bolha ponto-com” como um episódio decisivo para as empresas de *software* repensarem seus modelos de negócios, como ocorreu com o Google, na virada para os anos 2000. O episódio, mais especificamente, trata do estouro da bolha, nesse contexto, como um resultado do descompasso entre o entusiasmo do mercado sobre o setor da informática e a internet, principalmente, e o tempo de adaptação dos usuários e da infraestrutura necessária para sustentar essa expansão da rede. Desse modo, como uma maneira de garantir alguma rentabilidade, o Google e – a partir dela – as demais empresas digitais, passaram a incorporar a lógica dos excedentes comportamentais como a base de seus negócios ofertados, inclusive, como serviços para outras empresas fora do meio digital.

O terceiro e último fator que explica o desdobramento do capitalismo de informação para o capitalismo de vigilância está atrelado à “guerra ao terror”, enquanto uma resposta do governo dos EUA aos atentados ocorridos em 2001, que resultou na criação de um ambiente político mais permissivo às atividades de vigilância pautado pelo discurso da segurança. Esse movimento incluiu a maior convergência entre os setores público e privado do país, especialmente as agências relacionadas aos serviços de inteligência e as empresas digitais. Novamente, é notável o imbricamento entre as relações de poder e produção, sendo essa articulação entre o poder público e o setor privado uma manifestação interessante disso sob o capitalismo de informação.

Ainda no bojo da “guerra ao terror”, percebemos que o ambiente político permissivo ao monitoramento de pessoas e de ambiente – ou o “excepcionalismo de vigilância”, nos termos de Zuboff (2020) – não ficou restrito aos EUA. A resposta aos atentados de 2001 envolveu a criação de um aparato global de vigilância, em nome da cooperação internacional para prevenção e controle do terrorismo. As revelações feitas por Snowden, em 2013, expõem justamente isso, assim como a articulação entre países aliados aos EUA para a execução das atividades de vigilância em escala planetária. As revelações também apontam para o papel crucial das empresas de tecnologia, e de *software*, mais especificamente, nesse processo.

Bauman *et al.* (2015, p. 14), por sua vez, pontuaram que esse movimento se deu a partir da convergência de três processos – transnacionalização, digitalização e privatização – que, na nossa leitura, correspondem aos movimentos iniciados pelo capitalismo de informação. Frente à formação de um aparato global de vigilância, que sustenta esse sistema em sua configuração mais atual, reforçamos o argumento dos autores de que é urgente, sobretudo às Relações Internacionais, repensar conceitos tradicionais da área ou mesmo as formas de exercer poder no âmbito do sistema de Estados.

É nessa chave, então, que partirmos – no terceiro capítulo – para a discussão sobre a estrutura do capitalismo de vigilância, a fim de identificar, em que medida as relações de poder e de produção que moldaram o capitalismo de informação permanecem vigentes no atual estágio desse sistema. Para tanto, optamos por discutir a questão do 5G como um parâmetro para analisar a dinâmica de concorrência, uma vez que essa tecnologia de rede móvel representa uma nova ampliação da arquitetura de extração de dados e, assim, uma das principais fronteiras da competição intercapitalista e interestatal nos dias atuais.

Uma breve revisão da literatura sobre o 5G já nos indicou que a questão em torno dessa tecnologia vai além da implementação da rede móvel em si, uma vez que a rede representa um passo necessário para garantir resultados, como a IoT e a automatização dos processos, o que – por sua vez – representa a ampliação da arquitetura de extração, rumo à um aparato digital ubíquo. Sendo assim, é possível dizer que a questão do 5G diz respeito à uma extensão e a um aprofundamento da própria dinâmica do capitalismo de vigilância. Esse movimento, entretanto, não se restringe somente à tecnologia de rede, o que nos permite falar de uma arquitetura 5G.

Nos inspiramos no trabalho de Majerowicz (2021) para separar três conjuntos de tecnologias que, juntos, compõem essa arquitetura: *software* (com destaque para a IA), os semicondutores, e a rede móvel. Dessa forma, nos dedicamos à análise da dinâmica de concorrência, e das relações de produção e de poder, sob o capitalismo de vigilância separada em duas frentes principais: a primeira considerou os segmentos de *software* e semicondutores; e a segunda o processo de viabilização da infraestrutura de rede. Com isso, notamos que elementos importantes para a estruturação do capitalismo de informação, no período da década de 1980, permanecem vigentes, em alguma medida, na atual configuração do sistema.

Um primeiro elemento é a centralidade das TIC enquanto os principais instrumentos da organização socioeconômica. O projeto da digitalização de tudo, inclusive, ressalta o papel proeminente do *software* no processo de acumulação, ilustrado pelos próprios eventos vislumbrados com a expansão da IoT. A expansão do *software*, porém, prescinde do desenvolvimento de semicondutores com maior capacidade de processamento e armazenamento de dados, assim como de uma infraestrutura mais robusta capaz de suportar um volume cada vez maior de dados trafegando nas redes.

Dessa forma, um segundo elemento observado foi a manutenção da lógica do *wintelismo*, como uma dinâmica de concorrência caracterizada pela articulação – em uma complexa rede de interdependência – de fornecedores e fabricantes dos equipamentos e dispositivos que vão compor a arquitetura 5G. Analisar a articulação entre os segmentos de *software* e semicondutores foi particularmente interessante, pois mostrou como as *big tech* não restringem mais suas atividades apenas ao meio digital, uma vez que estão trabalhando também para o desenho e o desenvolvimento dos próprios microchips como uma maneira de fazer frente ao acirramento da concorrência, sobretudo em torno da IA.

A questão dos semicondutores foi relevante para expor um terceiro elemento dessa estrutura: a manutenção das redes transnacionais de produção. Conformadas na

década de 1980, essas redes se moldaram enquanto cadeias globais de valor bastante complexas, a partir dos anos 2000, ao envolver um número cada vez maior de atores, dada a crescente articulação entre os setores de informática e o de telecomunicações.

A discussão dos semicondutores foi ainda importante por apontar uma das principais facetas do imbricamento entre as relações produtivas e de poder que sustentam o sistema capitalista na sua configuração atual: a relação entre os fornecedores desses componentes e os fabricantes das máquinas de litografia. Essa relação consiste no que Majeworicz (2021) chamou de “nexo fundamental” do sistema tecnológico atual, sobre o qual os EUA exercem um poder estrutural desde a Guerra Fria. Esse poder estrutural sobre o “nexo fundamental” explica a proeminência das empresas estadunidenses enquanto fornecedoras de componentes-chave da indústria de TIC, reforçando a dinâmica do *wintelismo* até os dias atuais.

Nos chamou atenção o fato de que, desde a década de 2010, as empresas chinesas estão trabalhando para ocupar uma posição mais competitiva nesses segmentos. O caso do *software* é mais evidente, notando o desempenho das *big tech* chinesas. Esse fato desperta curiosidade, pois a China não foi um ator envolvido na parte mais central da divisão mundial do trabalho atrelada às TIC, quando reconfigurada na década de 1980. Nem mesmo países aliados dos EUA, que se destacam como fornecedores de *hardware*, como o Japão, possuem empresas concorrendo à altura das *big tech* estadunidenses hoje.

Por conta disso, dedicamos parte do terceiro capítulo para explicar os projetos da China para o âmbito das TIC, e do *software* mais especificamente, para compreendermos a ascensão dos conglomerados digitais chineses nos últimos anos. Esse movimento nos levou a questionar em que medida estaríamos assistindo à uma redistribuição dos papéis entre os atores nessa divisão.

Como apontou Wallerstein (1974), os constrangimentos para possíveis mudanças derivam da própria estrutura da economia-mundo capitalista. A ideia do poder estrutural dos EUA sobre a relação da indústria de TIC com os fornecedores de máquinas de litografia pode ser entendida como um reflexo disso. Para avançar no segmento de *software*, a China enfrenta obstáculos que derivam justamente da tutela estadunidense sobre esse segmento. Ainda assim, não deixa de ser notável o desempenho dos conglomerados digitais chineses em áreas que são centrais à dinâmica de funcionamento do capitalismo de vigilância alcançado em relativamente pouco tempo.

Ainda sobre as relações de poder, mais especificamente, notamos – como um quarto elemento – a manutenção dos arranjos políticos que estruturaram o capitalismo de

informação: a governança dos padrões técnicos internacionais e o regime internacional de propriedade intelectual. Esses arranjos ficaram mais evidentes quando analisamos a dinâmica do consórcio 3GPP e a corrida pelo 5G, entendida como o movimento de competição – e cooperação – entre os fornecedores de componentes das tecnologias para a viabilização da nova infraestrutura de rede móvel.

Antes da análise do 5G em si, traçamos um breve histórico de como foram implementadas as tecnologias de redes móveis desde a sua primeira geração, como uma maneira de destacar a dimensão política do processo de standardização – conforme discutido também por Vicentin (2016). Com isso, observamos que o próprio processo de determinação dos padrões envolve não só os interesses comerciais, em torno das SEP, e estratégicos, considerando o papel dessa infraestrutura para a extração de dados. Essa é uma atividade que exige um exercício de barganha e persuasão entre as partes, em torno de um objetivo comum entre as partes. É nessa chave que entendemos a governança para a determinação dos padrões técnicos como uma expressão, no capitalismo de informação, da lógica de concorrência típica do capitalismo, marcada tanto pela competição como pela cooperação.

A própria transição do 1G para o 2G ilustrou isso, ao evidenciar que a concorrência no capitalismo de informação se pautaria menos pela determinação de padrões nacionais, concentrados em um mesmo território, e mais por essa dinâmica fluida de padrões globais sobre os quais as partes interessadas disputariam para ter algum grau de controle, por meio da governança. Isso, por sua vez, fica visível quando observamos a disputa entre as tecnologias GSM e CDMA e a conformação dos consórcios 3GPP e 3GPP2, assim como a lógica de funcionamento deles.

Entender a formação desses consórcios foi igualmente importante para ilustrar o ponto levantado por Kanevskaia (2019) sobre uma regulação privada transnacional que perpassa a indústria de TI. Esse fator corrobora a ideia de que, desde a década de 1980 – com a consolidação do capitalismo de informação –, mas sobretudo a partir dos anos 2000 – com o capitalismo de vigilância –, as relações de poder também se traduzem na maior proeminência do setor privado frente a questões ou assuntos públicos. Isso se manifestou com mais força em três momentos do nosso estudo: na análise sobre a determinação dos padrões técnicos a partir de consórcios industriais, mas também quando observamos o papel atribuído ao setor privado para a governança da internet comercial, e quando Bauman *et al.* (2015) apontaram para a privatização no processo de formação do aparato global de vigilância.

Analisar a trajetória de desenvolvimento das tecnologias de rede móvel nos permitiu ver também que, assim como no segmento de *software*, desde meados dos anos 2000, a China tem buscado se posicionar como um ator relevante também para a governança dos padrões técnicos internacionais. Até então, essa dinâmica era marcada pela presença majoritária de atores provenientes das três regiões que concentraram os fornecedores dos componentes principais das TIC: América do Norte, Leste da Ásia e Europa Ocidental. Assim, também nesse âmbito dos padrões, a China sobressai por ser um ator que não estava originalmente incluso na parte mais central da divisão mundial do trabalho, organizada nos anos finais da Guerra Fria.

Da mesma forma, isso exigiu olharmos para alguns dos projetos chineses sobre o desenvolvimento de um sistema de inovação endógeno, e como isso passou a englobar também uma participação mais ativa do país da governança dos padrões. Esse movimento foi ilustrado pela proposta da China de um padrão nacional alternativo para a tecnologia de rede 3G, formado junto a grupos estrangeiros. Entretanto, a presença do país no âmbito da cooperação internacional para a determinação de padrões técnicos se deu, mais especificamente, a partir do 4G, quando a ideia não foi oferecer um padrão alternativo ao LTE, mas sim trabalhar junto aos demais atores no 3GPP em busca de um padrão global. Nesses termos, podemos entender que, desde a virada do milênio, a China passou a “jogar as regras do jogo”, como apontou Pontes (2020), também no que diz respeito à governança dos padrões técnicos internacionais.

Ainda que breve, a explicação sobre a participação da China nessa dinâmica foi necessária, pois quando passamos a analisar a corrida pelo 5G notamos que, hoje, são as empresas chinesas que estão ganhando maior notoriedade, com uma participação mais ativa na determinação dos padrões para a nova tecnologia de rede móvel. Isso ficou claro, por exemplo, quando observamos tanto o número de contribuições submetidas para aprovação do 3GPP, como pelo número de patentes que possuem sobre a nova rede.

Casaccia (2017c) e Teece (2021) apontam que esses números não necessariamente indicam a liderança tecnológica das empresas sobre uma determinada tecnologia. Para os autores, a qualidade da contribuição importa mais do que a quantidade. Entretanto, a análise da qualidade diz respeito a questões técnicas do campo da engenharia, que escapa ao nosso entendimento e escopo de pesquisa. Para o nosso objetivo, bastou notar a presença mais assertiva dos grupos chineses no desenvolvimento do 5G, o que é apontado pela bibliografia especializada sobre o tema. De toda forma, não deixou de ser interessante a leitura de Teece (2021) de que a proeminência dos grupos

chineses pode impactar o funcionamento do 3GPP enquanto o principal exemplo do sistema liberal de cooperação tecnológica internacional construído após 1945.

O autor respalda seu argumento apontando para a relação do setor privado chinês com os projetos do governo, inclusive no campo da política externa. Essa leitura, entretanto, parece desconsiderar as origens das TIC no âmbito do complexo militar-industrial-acadêmico, nos termos de Medeiros (2004), e como essa passagem para um papel mais ativo do setor privado na organização dessa indústria correspondeu também a uma estratégia dos próprios EUA. Sobre esse aspecto, não deixa de ser curiosa a carta de Schmidt (2020), ou mesmo a apresentação do NSCAI, para que Washington reforce o respaldo sobre as empresas estadunidenses, como uma maneira de fazer frente a concorrência chinesa, especialmente em torno da IA.

É possível dizer que o avanço da China no âmbito da governança dos padrões técnicos pode ser minado pela relativa fragilidade do país no que diz respeito a sua dependência para o desenvolvimento e fabricação de semicondutores. Entretanto, o incômodo por parte de alguns países ocidentais sobre a maior proeminência dos grupos chineses nesse processo de standardização reflete que a manifestação do poder não se dá apenas em termos materiais. Em outros termos, a China parece estar jogando também o jogo do convencimento e persuasão das partes, como elemento-chave da dinâmica dos padrões.

A soma desses fatores nos permite dizer que as relações de poder e de produção que estruturaram o capitalismo de informação, na década de 1980, não estão sendo alteradas no capitalismo de vigilância. Como um desdobramento da configuração anterior, era de se esperar a manutenção dessa estrutura e também dos atores centrais ao seu funcionamento. No entanto, nesse último aspecto, é possível questionar se não estamos assistindo à uma redistribuição dos papéis desempenhados pelos atores envolvidos na divisão mundial do trabalho atrelada às TIC, considerando o desempenho da China em duas áreas que são chave para o funcionamento desse sistema em seu estágio atual: o segmento de *software* e a governança sobre os padrões técnicos. De toda forma, a mudança dos atores não necessariamente implica a mudança da estrutura. Inclusive, a própria adaptação da China às “regras do jogo” indica mais um reforço dessa estrutura do que a sua ruptura, pelo menos no médio prazo.

Ainda que seja um reforço da estrutura vigente desde a década de 1980, nossa pesquisa nos indica que a dinâmica construída entre os atores sob o capitalismo de vigilância levanta outras questões que são interessantes para a área das Relações

Internacionais, além de oferecer outras perspectivas sobre problemas já tratados na disciplina. Isso se manifesta, principalmente, pela menor distinção entre o doméstico e o internacional, as forças armadas e policiais, as atividades de inteligência e as práticas de vigilância que se tornaram banais, sobretudo após a “guerra ao terror” inaugurada em 2001.

Fazendo coro ao argumento de Bauman *et al.* (2015), essa configuração do sistema capitalista coloca em xeque os conceitos tradicionais da disciplina que são pautados pela divisão artificial entre “dentro” e “fora”. Esse é um movimento que exige, portanto, repensar tanto algumas das categorias analíticas mais clássicas das Relações Internacionais, como a noção de poder e como ele se manifesta na dinâmica entre os Estados, voltando maior atenção para o papel das tecnologias nesse processo.

Ainda que não sejam determinantes, tais tecnologias são instrumentos importantes para pensar como as relações de poder se manifestam no capitalismo de informação (e sob o neoliberalismo, de modo geral). Essas relações estão pautadas menos por uma ideia de domínio e concentração, e mais pela noção de controle e dispersão, como apontava já Deleuze (1992). Nos termos de Zuboff (2020), essa constitui a base de um “poder instrumentário” como uma atualização da lógica do governo das condutas, especialmente por meio das tecnologias digitais. Nesse sentido, é possível dizer que as relações de poder se pautam menos por uma lógica verticalizada de mando e obediência, e mais pela horizontalidade e pela adesão voluntária das partes a um projeto geral. Tal adesão se dá, muitas vezes, em nome da “eficiência” e por meio das constantes “convocações à participação”, como apontaram Passetti *et al.* (2019).

As relações internacionais não ficaram imunes à essa metamorfose na maneira de se exercer poder. Pelo contrário, essa parece ter sido a solução encontrada para a manutenção da “ordem internacional” na medida em que um número cada vez maior de unidades políticas passou a ser formalmente reconhecidas como soberanas. É nesses termos que podemos entender a própria ideia da governança global – que prescinde desses mesmos elementos de adesão voluntária, convocações à participação, estabelecimento de normativas em torno de objetivos comuns –, o que passou a caracterizar a dinâmica entre os Estados após a década de 1990, com o fim da Guerra Fria e o maior impulso para a globalização.

Em nossa pesquisa, essa outra maneira de exercer poder, que se manifesta também nas relações entre Estados, ficou particularmente visível quando tratamos sobre o papel dos padrões técnicos internacionais na indústria de TIC. Ainda que o processo de

estandardização venha revestido do argumento da voluntariedade e da prioridade do aspecto técnico, em detrimento do político, na prática, esse é um movimento que visa “moldar a conduta dos Estados”, no sentido de garantir adesão ao comércio internacional nos termos estabelecidos por aqueles que efetivamente estabelecem os padrões. Considerando a “divisão da aprendizagem” que sustenta o capitalismo de vigilância, segundo Zuboff (2020), esses seriam aqueles “que decidem”. Vale retomar, ainda, os constrangimentos que existem para evitar que os países adotem padrões próprios, incluindo as próprias normativas da OMC.

Nesses termos, talvez uma das principais contribuições deste trabalho seja apontar que a chamada corrida pelo 5G não exatamente diz respeito sobre qual o país que terá o domínio das tecnologias, e seus respectivos elos da cadeia produtiva, que irão compor essa arquitetura. As “regras do jogo” que pautam essa corrida dizem respeito à essa dinâmica fluida do poder, que se manifesta pelo controle disperso, nesse caso, do fornecimento dos componentes centrais das TIC – um movimento que prescinde da questão material, mas também de um exercício subjetivo constante de convencimento das partes, manifesto no processo de estandardização. Como uma reflexão final, porém, não menos importante, cabe pensar qual o espaço reservado nessa dinâmica para os países – e as pessoas, principalmente – da América Latina, África, e outras regiões que ocupam uma posição marginalizada na divisão mundial do trabalho atrelada às TIC, e que sustenta a dinâmica do capitalismo em seu estágio mais atual.

REFERÊNCIAS

3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP). **Membership**. *Website* oficial do 3GPP, 2021. Disponível em: <<https://www.3gpp.org/about-3gpp/membership>>. Acesso em: 24 jan. 2021a.

3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP). **Partners**. *Website* oficial do 3GPP, 2021. Disponível em: <<https://www.3gpp.org/about-3gpp/partners>>. Acesso em: 24 jan. 2021b.

3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP). **Releases**. *Website* oficial do 3GPP, 2021. Disponível em: <<https://www.3gpp.org/specifications/releases>>. Acesso em: 25 jan. 2021c.

ABILIO, L. C. Uberização: a era do trabalhador just-in-time? **Estudos Avançados**, v. 34, n. 98, p. 111–126, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142020000100111&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 fev. 2022.

AGAMBEN, G. O que é um dispositivo? **Outra travessia - Revista de pós-graduação em literatura**, v. 5, p. 9–16, 2005. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/Outra/article/view/12576/11743>. Acesso em: 20 mar. 2021.

AGAMBEN, G. **Réquiem para os estudantes**. In: *website* do Instituto Humanitas Unisinos (tradução). Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/599292-requiem-para-os-estudantes-artigo-de-giorgio-agamben>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

ALSOP, T. **Distribution of semiconductor sales worldwide from 2015 to 2019, by region**. Statista, 2021. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/665054/worldwide-semiconductor-sales-by-region/>>. Acesso em: 24 mar. 2021b.

ALSOP, T. **Number of artificial intelligence (AI) patent applications worldwide as of March 2019, by company**. Statista, 2021. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/1007919/number-of-ai-patents-worldwide-by-company/>>.

ALSOP, T. **Share of the global semiconductor industry by country in 2018 and 2019**. Statista, 2021. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/510374/worldwide-semiconductor-market-share-by-country/>>. Acesso em: 24 mar. 2021a.

ANDREJEVIC, M. Ubiquitous Surveillance. In: BALL, K.; HAGGERTY, K.; LYON, D. (Eds.). **Routledge Handbook of Surveillance Studies**. Londres: Routledge, 2012. p. 91–99.

ANGWIN, J.; LARSON, J. NSA Spying Relies on AT&T's 'Extreme Willingness to Help'. **ProPublica**, 15 ago. 2015. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/nsa-spying-relies-on-atts-extreme-willingness-to-help>. Acesso em: 26 fev. 2022.

APPELBAUM, R. *et al.* **Innovation in China**. Cambridge: Polity Press, 2018.

ARESTIS, P.; KARAKITSOS, E. **The Post “Great Recession” US Economy**. New York: Palgrave Macmillan, 2010.

ASSIS, C. G. **A política de segurança cibernética norte-americana: estado e empresas de tecnologia na sociedade do Big data**. 2020. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais). Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais San Tiago Dantas (UNESP, UNICAMP, PUC-SP), São Paulo, 2020.

BALL, K.; HAGGERTY, K.; LYON, D. Introducing surveillance studies. In: BALL, K.; HAGGERTY, K.; LYON, D. (Eds.) **Routledge Handbook of Surveillance Studies**. 1. ed. New York: Routledge, 2012. p. 1–11.

BARLOW, J. P. **A Declaration of the Independence of Cyberspace**. In: Eletronic Frontier Foundation, 2021. Disponível em: <https://www.eff.org/cyberspace-independence>. Acesso em: 2 fev. 2021.

BARRETO, A. *et al.* 5G Non-Standalone: O 5G “Impuro”. **5G descomplicado**, 28 mai. 2021. Disponível em: <https://5gdescomplicado.com/2021/05/28/5g-non-standalone-o-5g-impuro>. Acesso em: 5 jan. 2022b.

BARRETO, A. *et al.* 5G Standalone ou “5G Puro”. **5G descomplicado**, 08 mai. 2021. Disponível em: <https://5gdescomplicado.com/2021/05/08/5g-standalone-ou-5g-puro>. Acesso em: 5 jan. 2022a.

BARRETO, A. *et al.* De onde vêm os padrões?. **5G descomplicado**, 11 mai. 2020. Disponível em: <https://5gdescomplicado.com/2020/05/11/de-onde-vem-os-padroes>. Acesso em: 24 jan. 2021d.

BARRETO, A. *et al.* Mimando o 5G. **5G descomplicado**, 08 mai. 2020. Disponível em: <https://5gdescomplicado.com/2020/08/05/mimando-o-5g>. Acesso em: 23 jan. 2021f.

BARRETO, A. *et al.* Nosso dia a dia cercado de patentes. **5G descomplicado**, 15 jun. 2020. Disponível em: <https://5gdescomplicado.com/2020/06/15/nosso-dia-a-dia-cercado-de-patentes>. Acesso em: 24 jan. 2021c.

BARRETO, A. *et al.* O Grande Bazar onde nasce o 5G. **5G descomplicado**, 27 jun. 2020. Disponível em: <https://5gdescomplicado.com/2020/06/27/188>. Acesso em: 24 jan. 2021e.

BAUMAN, Z. *et al.* After Snowden: Rethinking the impact of surveillance. **International Political Sociology**, v. 8, n. 2, p. 121–144, 2014.

BAUMAN, Z. *et al.* Após Snowden: Repensando o Impacto da Vigilância. **Revista Eco Póis**, v. 18, n. 2, p. 8–35, 2015. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/eco_pos/article/view/2660. Acesso em: 12 dez. 2021.

BIDDLE, B. *et al.* The expanding role and importance of standards in the information and communications technology industry. **Jurimetrics**, v. 52, n. 2, p. 177–208, 2012. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/23239825>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BORRUS, M.; ZYSMAN, J. Globalization With Borders. **Industry and Innovation**, v. 4, n. 2, p. 141–166, 23 dez. 1997. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/136627197000000008>. Acesso em: 20 jan. 2021.

BOUSQUET, A. J. **The Scientific Way of Warfare: order and chaos on the battlefields of modernity**. New York: Columbia University Press, 2009.

BROWN, W. **Cidadania Sacrificial: Neoliberalismo, capital humano e políticas de austeridade**. Rio de Janeiro: Zazie edições, 2018.

BRUNSSON, N.; JACOBSSON, B. The Contemporary Expansion of Standardization. In: BRUNSSON, N.; JACOBSSON, B. (Eds.). **A World of Standards**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

CAMPBELL-KELLY, M. Development and Structure of the International Software Industry, 1950-1990. **Business and Economic History**, v. 24, n. 2, p. 73–110, 1995.

CAPRI, A. **Strategic US-China decoupling in the tech sector**. Hinrich Foundation, jun. 2020. Disponível em: [https://research.hinrichfoundation.com/hubfs/White Paper PDFs/US China Tech Decoupling \(Alex Capri\)/Hinrich Foundation-Strategic Technology Decoupling from China-Alex-Capri-08 June2020.pdf?__hsfp=2804585263&__hssc=251652889.1.1611880041642&__hstc=25165288](https://research.hinrichfoundation.com/hubfs/White%20Paper%20PDFs/US%20China%20Tech%20Decoupling%20(Alex%20Capri)/Hinrich%20Foundation-Strategic%20Technology%20Decoupling%20from%20China-Alex-Capri-08%20June2020.pdf?__hsfp=2804585263&__hssc=251652889.1.1611880041642&__hstc=25165288). Acesso em: 03 jan. 2022.

CASACCIA, L. Demystifying 3GPP – An insider’s perspective to how 4G and 5G standards get created. **OnQ Blog**, 02 ago. 2017. Disponível em: <https://www.qualcomm.com/news/onq/2017/08/02/demystifying-3gpp-insiders-perspective-how-4g-and-5g-standards-get-created>. Acesso em: 26 out. 2020d.

CASACCIA, L. How to lead the evolution and expansion of the 3GPP ecosystem. **OnQ Blog**, 02 ago. 2017. Disponível em: <https://www.qualcomm.com/news/onq/2017/08/02/how-lead-evolution-and-expansion-3gpp-ecosystem>. Acesso em: 26 out. 2020b.

CASACCIA, L. Top 5 drawbacks of "contribution counting " in 3GPP (Don’t count on it!). **OnQ Blog**, 02 ago. 2017. Disponível em: <https://www.qualcomm.com/news/onq/2017/08/02/top-5-drawbacks-contribution-counting-3gpp-dont-count-it>. Acesso em: 26 out. 2020c.

CASACCIA, L. Understanding 3GPP – starting with the basics. **OnQ Blog**, 02 ago. 2017. Disponível em: [https://www.qualcomm.com/news/onq/2017/08/02/understanding-3gpp-starting-basics#:~:text=3GPP%2C or the 3rd,more specifically%2C technology specifications\) for](https://www.qualcomm.com/news/onq/2017/08/02/understanding-3gpp-starting-basics#:~:text=3GPP%2C%20or%20the%203rd,more%20specifically%20technology%20specifications%20for). Acesso em: 20 out. 2020a.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. **A era da informação**, volume 1. 6a. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

CDMA DEVELOPMENT GROUP (CDG). **cdmaOne**. Website oficial do CDMA Development Group. Disponível em: <http://www.cdg.org/technology/cdmaone.asp>. Acesso em: 20 jan. 2022.

CENTER FOR RESPONSIVE POLITICS. **Client Profile: Facebook Inc.** Washington, DC: OpenSecrets, 2021. Disponível em: <https://www.opensecrets.org/federal-lobbying/clients/summary?cycle=2019&id=D000033563>. Acesso em: 21 fev. 2021.

CHILSON, N. Creating a new federal agency to regulate Big Tech would be a disaster. **The Washington Post**, 30 out. 2019. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/outlook/2019/10/30/creating-new-federal-agency-regulate-big-tech-would-be-disaster/>. Acesso em: 20 jan. 2021.

CHINA INTERNET NETWORK INFORMATION CENTER (CNNIC). **The Internet Timeline of China 1986-2003**. Website oficial da CNNIC. Disponível em: https://cnnic.com.cn/IDR/hlwfzdsj/201306/t20130628_40563.htm. Acesso em: 15 mar. 2021.

CISCO. **What is a Smart City?** Website oficial do grupo Cisco, 2021. Disponível em: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/smart-connected-communities/what-is-a-smart-city.html>. Acesso em: 15 jan. 2021.

CLARK, D. Em guerra fria tecnológica, máquina de chips minúsculos é aposta americana contra a China. **O Globo**, 7 jul. 2021. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/mundo/em-guerra-fria-tecnologica-maquina-de-chips-minusculos-aposta-americana-contr-china-1-25094613>. Acesso em: 15 dez. 2021.

CLINTON, W.; GORE, A. **Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strenght**. Washington, DC: Executive Office of the President of the United States of America, 1993. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED355929.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

COMISSÃO CALOUSTE GULBENKIAN. **Para abrir as Ciências Sociais**. Fundação Gulbenkian. Lisboa: Publicações Europa-America, 1996.

CORIAT, B. O novo regime global de propriedade intelectual e sua dimensão imperialista: implicações para as relações “Norte/Sul”. In: CASTRO, A. C. (Ed.). **Desenvolvimento em debate**. v. 1 ed. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2002, p. 375–396.

COULDRY, N.; MEJIAS, U. A. Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject. **Television and New Media**, v. 20, n. 4, p. 336–349, 2019.

CRUZ, S. C. V. **Estados e mercados: os Estados Unidos e o sistema multilateral de comércio**. [E-book]. São Paulo: Editora UNESP digital, 2017.

CUNHA, C. P. Robôs ou médicos? A medicina do futuro é ciborgue. **ComCiência**, 8 abr. 2019. Disponível em: <https://www.comciencia.br/robos-ou-medicos-medicina-do-futuro-e-ciborgue/>. Acesso em: 05 jan. 2022.

CUNNINGHAM, L. Google's Eric Schmidt expounds on his Senate testimony. **The Washington Post**, 11 out. 2011. Disponível em: https://www.washingtonpost.com/national/on-leadership/googles-eric-schmidt-expounds-on-his-senate-testimony/2011/09/30/gIQAPyVgCL_story.html. Acesso em: 15 jan. 2021.

DAVIDSON, H. China targets Alibaba with anti-monopoly investigation. **The Guardian**, 24 dez. 2020. Disponível em: <https://www.theguardian.com/business/2020/dec/24/china-targets-alibaba-with-anti-monopoly-investigation>. Acesso em: 22 mar. 2021.

DEALBOOK. Inside the New Tech Cold War. **The New York Times**, 1 out. 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/10/01/business/dealbook/tech-cold-war-us-china.html>. Acesso em: 02 jan. 2021.

DELEUZE, G. **Diferença e repetição**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

DELEUZE, G. Post-scriptum sobre as sociedades de controle. In: **Conversações: 1972-1990**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1992, pp. 219-226.

DEPILLIS, L.; SHERMAN, I. Amazon's extraordinary evolution. **CNN Business**, 4 out. 2018. Disponível em: <https://edition.cnn.com/interactive/2018/10/business/amazon-history-timeline/index.html>. Acesso em: 19 fev. 2022.

DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E. Política industrial, tecno-nacionalismo e indústria 4.0: a guerra tecnológica entre China e EUA. **Texto para discussão**, n. 401. Campinas: Instituto de Economia, Unicamp, jan. 2021. Disponível em: https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/TD/TD401.pdf?fbclid=IwAR280Ki1x_g-gtDYJaXwi9ocBwL-lu_P9z8myKUOT01fj73njssYlwrC5Nw. Acesso em: 15 dez. 2021.

DOREMUS, P. N. The Externalization of Domestic Regulation: Intellectual Property Rights Reform in a Global Era. **Indiana Journal of Global Legal Studies**, v. 3, n. 2, 1996. Disponível em: <http://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol3/iss2/2>. Acesso em: 21 jan. 2021.

DUFFIN, E. **Leading lobbying industries in the United States in 2020, by total lobbying spending**. Statista, 4 mar. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/257364/top-lobbying-industries-in-the-us>. Acesso em: 7 jun. 2021a.

DUFFIN, E. **Top lobbying spenders in the United States in 2020**. Statista, 4 mar. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/257344/top-lobbying-spenders-in-the-us>. Acesso em: 7 jun. 2021b.

DUGGAN, W. This Day In Market History: Alan Greenspan Issues Dot-Com Bubble Warning. **Yahoo! Finance**, 20 jan. 2021. Disponível em: <https://finance.yahoo.com/news/day-market-history-alan-greenspan-145657678.html>. Acesso em: 29 jan. 2022.

EDEL, C.; BRANDS, H. The real origins of the U.S.-China Cold War. **Foreign Policy**, 02 jun. 2019. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2019/06/02/the-real-origins-of-the-u-s-china-cold-war-big-think-communism/>. Acesso em: 03 jan. 2020.

ERNST, D. **Competing in Artificial Intelligence Chips: China's Challenge amid Technology War**. Waterloo: Centre for International Governance Innovation, 2020. Disponível em: https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/Competing in Artificial Intelligence Chips - Dieter Ernst_web.pdf. Acesso em: 17 jan. 2021.

EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE (ETSI). **Current members in ETSI**. Website oficial do European Telecommunications Standards Institute. Disponível em: <https://www.etsi.org/membership>. Acesso em: 20 jan. 2022.

EVANS, D. **A Internet das Coisas: como a próxima evolução da internet está mudando tudo**. In: website oficial da Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), 2011. Disponível em: https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iiot_ibsg_0411final.pdf. Acesso em: 03 dez. 2020.

FLEMING, B. Advances in Automotive Electronics [Automotive Electronics]. **IEEE Vehicular Technology Magazine**, v. 10, n. 04, p. 04–96, 2015. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7317973?casa_token=zBQfasmMeMgAAA:J8FzPSc9IVTgc-mepfSVF87B3XDZvj7W-Zy02e1EgdfJU7XVpunnGl8x-l2xWqqGqybMldyaljmj. Acesso em: 03 mar. 2020.

FLORIDI, L. **Information: a very short introduction**. 1a. ed. New York: Oxford University Press, 2010.

FORNER, C. N. **O Departamento de Defesa e a militarização da política externa estadunidense, de Bush a Obama (2001-2017)**. 2020. Tese (Doutorado em Relações Internacionais). Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais San Tiago Dantas (UNESP, UNICAMP, PUC-SP), São Paulo, 2020.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2021.

FRIEDMAN, Z. Student Loan Debt Statistics in 2020: A record \$1.6 Trillion. **Forbes**, 3 fev. 2020. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/zackfriedman/2020/02/03/student-loan-debt-statistics/?sh=4d282f67281f>. Acesso em: 25 jul. 2020.

FU, J.; ZHANG, W. 电信带着十个词过新年 (Telecom celebrates the New Year with ten words). **China Economic Times**, 8 jan. 2003. Disponível em: http://jjsb.cet.com.cn/show_90034.html. Acesso em 26 fev. 2022.

FUCHS, C. A contribution to the critique of the political economy of transnational informational capitalism. **Rethinking Marxism**, v. 21, n. 3, p. 387–402, 2009.

FUCHS, C. Google Capitalism. **tripleC**, v. 10, n. 1, p. 42–48, 2012. Disponível em: <https://www.triple-c.at/index.php/tripleC/article/view/304>. Acesso em: 19 jan. 2020.

FUCHS, C. Political Economy and Surveillance Theory. **Critical Sociology**, v. 39, n. 5, p. 671–687, 2013. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0896920511435710>. Aceso em 19 jan. 2020.

FUCHS, C.; TROTTIER, D. Internet surveillance after Snowden. **Journal of Information, Communication and Ethics in Society**, v. 15, n. 4, p. 412–444, 8 dez. 2017. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JICES-01-2016-0004/full/html>. Acesso em: 19 jan. 2020.

FUNG, K. C. et al. Digital silk road, Silicon Valley and connectivity. **Journal of Chinese Economic and Business Studies**, p. 1–24, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14765284.2018.1491679>. Acesso em: 02 jan. 2020.

GALISON, P. The Ontology of the Enemy: Norbert Wiener and the Cybernetic Vision. **Critical Inquiry**, University of Chicago, v. 21, Autumn 1994. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1343893>. Acesso em: 31 jan. 2020.

GATES, K. The globalization of homeland security. In: BALL, K.; HAGGERTY, K.; LYON, D. (Eds.). **Routledge Handbook of Surveillance Studies**. New York: Routledge, 2012, p. 292–300.

GRAHAM, S. **Cidades Sitiadas: o novo urbanismo militar**. Tradução de Alyne Azuma. 1ª ed. São Paulo: Boitempo, 2016. *E-book*.

GRAHAM, S. J. H.; MOWERY, D. C. Intellectual Property Protection in the U.S. Software Industry. In: COHEN, W. M.; MERRILL, S. A. (Eds.). **Patents in the Knowledge-Based Economy**. Washington, DC: National Academic Press, 2003.

GRAIN. **Controle digital: a entrada das Big Techs na produção de alimentos e na agricultura (e o que isso significa)**. In: Website oficial da organização Grain, 29 jan. 2021. Disponível em: <https://grain.org/pt/article/6604-controle-digital-a-entrada-das-big-techs-na-producao-de-alimentos-e-na-agricultura-e-o-que-isso-significa>. Acesso em: 6 fev. 2021.

GRANGEIRO, A.; TEIXEIRA, P. R. Repercussões do acordo de Propriedade Intelectual no acesso a medicamentos. In: VILLARES, F. (Ed.). **Propriedade Intelectual: tensões entre o capital e a sociedade**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2007. p. 115–139.

GREENWALD, G. **Sem lugar para se esconder**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. *E-book*.

GREENWALD, G.; GOMIDE, R.; SOUZA, L. A carta em que o embaixador americano no Brasil agradece o apoio da NSA. **Revista Época**, 2 ago. 2013. Disponível em: <https://epoca.globo.com/tempo/noticia/2013/08/carta-em-que-o-atual-bembaixadorb-americano-no-brasil-bagradece-o-apoio-da-nsab.html>. Acesso em 08 fev. 2021.

GREENWALD, G.; MACASKILL, E. NSA Prism program taps in to user data of Apple, Google and others. **The Guardian**, 07 jun. 2013. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2013/jun/06/us-tech-giants-nsa-data>. Acesso em: 05 mai. 2020.

GREENWALD, G.; POITRAS, L.; MACASKILL, E. NSA shares raw intelligence including Americans' data with Israel. **The Guardian**, 11 set. 2013. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2013/sep/11/nsa-americans-personal-data-israel-documents>. Acesso em: 05 mai. 2020.

HARAWAY, D. Manifesto Ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In: HARAWAY, D.; KUNZRU, H.; TADEU, T. (Eds.). **Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. p. 33–118.

HARDIN, T.; BISCHOF, B. Déjà Vu: A Tech Bubble All Over Again? **Nasdaq Financial Advisors**, 20 jul. 2020. Disponível em: <https://www.nasdaq.com/articles/deja-vu%3A-a-tech-bubble-all-over-again-2020-07-20>. Acesso em: 03 jan. 2021.

HART, J. A.; KIM, S. Explaining the resurgence of U.S. competitiveness: The rise of Wintelism. **Information Society**, v. 18, n. 1, p. 1–12, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01972240252818180>. Acesso em: 14 jan. 2021.

HAYES, B. The surveillance-industrial complex. In: BALL, K.; HAGGERTY, K.; LYON, D. (Eds.). **Routledge Handbook of Surveillance Studies**. New York: Routledge, 2012. p. 167–176.

HAYLES, N. K. **How we became posthuman**: virtual bodies in cybernetics, literature and informatics. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.

HERMAN, E. S.; MCCHESENEY, R. W. **The Global Media**: the new missionaries of corporate capitalism. 1ª ed. Londres: Continuum, 2004.

IN-Q-TEL INC. **About IQT: The beginning**. Website oficial do grupo In-Q-Tel, 2021. Disponível em: <<https://www.iqt.org/about-iqt/>>. Acesso: 19 jan. 2021.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). **Harnessing the Internet of Things for Global Development**. Geneva: ITU, 2016. Disponível em: <https://www.itu.int/en/action/broadband/Documents/Harnessing-IoT-Global-Development.pdf>. Acesso em: 26 out. 2020.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). **ITU towards “IMT for 2020 and beyond”**. Geneva: ITU, 2016. Disponível em: <<https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2020/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 26 out. 2020.

IPLYTICS. **Who is leading the 5G patent race?** A patent landscape analysis on declared SEPs and standards contributions. Berlin: IPlytics Platform, 2021. Disponível em: <https://www.iplytics.com/de/report/5g-patent-race-02-2021/>. Acesso em: 19 dez. 2021.

JAKOBSON, L. China aims high in Science and Technology. In: JAKOBSON, L. (Ed.). **Innovation with Chinese Characteristics: High-Tech Research in China**. New York: Palgrave Macmillan, 2007, p. 1–36.

JANSEN, S. C.; POOLEY, J. Blurring genres and violating guild norms: A review of reviews of The Age of Surveillance Capitalism. **New Media & Society**, v. 23, n. 9, p. 2839–2851, 2021.

JARVIS, B. *et al.* **Insurance rate optimization through driver behavior monitoring**. Depositante: Spireon Inc. US 20150006207A1. Depósito: 19 set. 2014. Concessão: 01 jan. 2019. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/US20150006207A1/en>. Acesso em: 13 fev. 2021.

JOHNSON, B. The US-Japan semiconductor agreement: keeping up the managed trade agenda. **Background - The Heritage Foundation**, v. 805, 24 jan.1991. Disponível em: http://thf_media.s3.amazonaws.com/1991/pdf/bg805.pdf. Acesso em: 26 fev. 2022.

JONES, P. Refugees help power machine learning advances at Microsoft, Facebook, and Amazon. **Rest of the World**, 22 set. 2021. Disponível em: <https://restofworld.org/2021/refugees-machine-learning-big-tech/>. Acesso em: 26 fev. 2022.

KANEVSKAIA, O. Governance of ICT Standardization: Due process in technocratic Decision-making. **Tilburg Law and Economics Center Discussion Paper**, n. 11. Tilburg: Tilburg University, mai. 2019. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3400838. Acesso em: 19 dez. 2020.

KIENSCHERF, M. **US domestic and international regimes of security: Pacifying the globe, securing the Homeland**. 1ª ed. New York: Routledge, 2013.

KIGGINS, R. D. Open for expansion: US policy and the purpose for the internet in the post-cold war era. **International Studies Perspectives**, v. 16, n. 1, p. 86–105, 2015. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/44218770>. Acesso em: 31 out. 2021.

KIM, M. JIN; LEE, H.; KWAK, J. The changing patterns of China's international standardization in ICT under techno-nationalism: A reflection through 5G standardization. **International Journal of Information Management**, v. 54, out. 2020. Disponível em: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102145. Acesso em: 05 jan. 2021.

KIM, S. 'Hardware' Institutions for 'Software' Technologies: The Japanese Model of Industrial Development in the Personal Computer Industry. **Journal of International and Area Studies**, v. 9, n. 1, p. 17–36, 2002. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/43107055>. Acesso em: 15 jul. 2021.

KLEIN, N. Coronavírus pode construir uma distopia tecnológica. **The Intercept**, 13 mai. 2020. Disponível em: <<https://theintercept.com/2020/05/13/coronavirus-governador-nova-york-bilionarios-vigilancia/>>. Acesso em: 18 fev. 2021.

KOTY, A. C. What is the China Standards 2035 Plan and How Will it Impact Emerging Industries? **China Briefing**, 2 jul. 2020. Disponível em: <https://www.china-briefing.com/news/what-is-china-standards-2035-plan-how-will-it-impact-emerging-technologies-what-is-link-made-in-china-2025-goals/>. Acesso em: 30 dez. 2021.

KRASNER, S. D. Causas Estruturais E Consequências Dos Regimes Internacionais: Regimes Como Variáveis Intervenientes. **Revista de Sociologia e Política**, v. 20, n. 42, p. 93–110, 2012.

LAING, K. Caminhões autônomos são testados nos EUA. **Revista Exame**, 11 jan. 2022. Disponível em: <https://exame.com/negocios/caminhoes-autonomos-sao-testados-nos-eua/>. Acesso em: 12 jan. 2022.

LEE, B. G. *et al.* Technical innovation and 3.5 mobile phone generation: Lessons from Korea. **Telecommunications Policy**, v. 33, n. 5–6, p. 296–308, jun.-jul. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.02.006>. Acesso em: 21 jan. 2020.

LEE, E.; CHAU, T. The Geopolitics of 5G and IoT. **Jefferies Franchise Note**, 14 set. 2017. Disponível em: <http://www.jefferies.com/CMSFiles/Jefferies.com/files/Insights/TelecomServ.pdf>. Acesso em: 14 out. 2021.

LEE, H.; CHAN, S.; OH, S. China's ICT standards policy after the WTO accession: Techno-national versus techno-globalism. **Info**, v. 11, n. 1, p. 9–18, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/14636690910932966>. Acesso em: 05 jan. 2021.

LEHDONVIRTA, V. From millions of tasks to thousands of jobs: Bringing digital work to developing countries. **World Bank Blogs**, 31 jan. 2012. Disponível em: <https://blogs.worldbank.org/psd/from-millions-of-tasks-to-thousands-of-jobs-bringing-digital-work-to-developing-countries>. Acesso em: 15 set. 2021.

LEMBKE, J. Harmonization and globalization: UMTS and the single market. **Info**, v. 3, n. 1, p. 15–26, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/14636690110801789>. Acesso em 09 jan. 2022.

LEMON, S.; LAWSON, S. China celebrates 10 years of being connected to the Internet. **PC World**, 17 mai. 2004. Disponível em: https://www.pcworld.idg.com.au/article/128099/china_celebrates_10_years_being_connected_internet. Acesso em: 15 mar. 2021.

LENIN, V. I. **O imperialismo: fase superior do capitalismo**. 4a. ed. São Paulo: Centauro, 2010.

LÉVY, P. **Becoming Virtual: reality in the digital age**. New York: Plenum Trade, 1998b.

LOGOTA, E. *et al.* The 5G Internet. In: RODRIGUEZ, J. (Ed.). **Fundamentals of 5G Mobile Networks**. Chichester: John Wiley & Sons Inc., 2015, p. 29–62.

LOPEZ-VARGAS, A.; FUENTES, M.; VIVAR, M. Challenges and opportunities of the internet of things for global development to achieve the united nations sustainable development goals. **IEEE Access**, v. 8, p. 37202–37213, 2020. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9004570>. Acesso em: 29 jan. 2021.

LYON, D. Surveillance, Snowden, and Big Data: capacities, consequences, critique. **Big Data & Society**, SAGE, p. 1–13, jul.-dez. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2053951714541861>. Acesso em: 14 jan. 2021.

MAGNO, B. Competição estratégica sino-estadunidense: situação de Hong Kong e o papel de Taiwan e da indústria de semicondutores. **Boletim GEPAP**, 20/2021. Disponível em: <https://gepapuepb.wordpress.com/2021/06/21/boletim-gepap-competicao-estrategica-sino-estadunidense-situacao-de-hong-kong-e-o-papel-de-taiwan-e-da-industria-de-semicondutores>. Acesso em: 05 dez. 2021.

MAJEROWICZ, E. A China e a Economia Política Internacional das Tecnologias da Informação e Comunicação. **Textos para Discussão** n. 001. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Economia, jul. 2019. Disponível em: <https://ccsa.ufrn.br/portal/wp-content/uploads/2019/07/tddepec0012019MajerowiczRev.pdf>. Acesso em: 05 out. 2020.

MAJEROWICZ, E. As tecnologias da informação e comunicação enquanto sistema tecnológico e de maquinaria: implicações para as dinâmicas concorrenciais. **Texto para Discussão** n. 005. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento

de Economia, jul. 2021. Disponível em: <https://ccsa.ufrn.br/portal/wp-content/uploads/2021/07/tdddepec005Majerowicz-3.pdf>. Acesso em: 31 out. 2021.

MAJEROWICZ, E.; MEDEIROS, C. A. Chinese industrial policy in the geopolitics of the information age: the case of semiconductors. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 22, n. 1, p. 1–28, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198055272216>. Acesso em: 30 out. 2021.

MANDEL, M.; LONG, E. **A economia de aplicativos no Brasil**. Washington, DC: Progressive Policy, fev. 2017. Disponível em: https://www.progressivepolicy.org/wp-content/uploads/2017/02/PPI_BrazilAppEconomy_PT_V2_AW.pdf. Acesso em: 13 jan. 2022.

MARIUTTI, E. B. Considerações sobre a perspectiva do Sistema-Mundo. **Novos Estudos**, v. 2, n. 69, p. 89–104, 2004. Disponível em: http://www.abphe.org.br/arquivos/eduardo-barros-mariutti_1.pdf. Acesso em: 29 jan. 2022.

MARIUTTI, E. B. EUA: Fundamentos e tendências gerais da Hegemonia Estadunidense no Pós-Guerra Fria. In: CARDOSO JR., J. C.; ACIOLY, L.; MATIJASCIC, M. (Eds.). **Trajetórias Recentes de Desenvolvimento: estudos de experiências internacionais selecionadas**, Livro 2. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2009, p. 53–85.

MARIUTTI, E. B. Militarismo e tecnociência: informação, comando e controle. **Textos para Discussão**, n. 293. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Insituto de Economia, mai. 2017. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/3522/TD293.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

MARIUTTI, E. B. Notas sobre o conceito de geocultura. **Texto para discussão**, n. 396, Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Insituto de Economia, ago. 2020. Disponível em: <https://www.economia.unicamp.br/images/arquivos/artigos/TD/TD396.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2022.

MARIUTTI, E. B. Violência, capitalismo e mercadorização da vida. **Textos para Discussão**, n. 240. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Insituto de Economia, jun. 2014. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/3354/TD240.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2019.

MARTIN, P. Big guy embraces the Net. **Financial Times**, 13 jun. 1996, p. 1. Disponível em: https://archive.org/stream/FinancialTimes1996UKEnglish/Jun_13_1996%2C_Financial_Times%2C_%2313%2C_UK_%28en%29_djvu.txt. Acesso em: 15 jan. 2022.

MARX, P. Reconnected. **Real Life**, 26 jul. 2021. Disponível em: <https://reallifemag.com/reconnected/>. Acesso em: 11 set. 2021.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT). **SAGE: Semi-automatic ground environment air defense system**. Website oficial do Lincoln Laboratory do MIT, 2021. Disponível em: <https://www.ll.mit.edu/about/history/sage-semi-automatic-ground-environment-air-defense-system>. Acesso em: 7 fev. 2021.

MATTLI, W.; BÜTHE, T. Setting International Standards: Technological Rationality or Primacy of Power? **World Politics**, v. 56, n. 1, p. 1–42, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1353/wp.2004.0006>. Acesso em: 19 dez. 2020.

MEDEIROS, C. A. A China como um Duplo Pólo na Economia Mundial e a Recentralização da Economia Asiática. **Revista de Economia Política**, v. 26, n. 3, p. 381–400, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-31572006000300004>. Acesso em: 15 dez. 2020.

MEDEIROS, C. A. A Economia Política da Internacionalização sob liderança dos EUA: Alemanha, Japão e China. In: FIORI, J. L. (Org.). **O poder americano**. Petrópolis: Editora Vozes, 2004^a, p. 139-178.

MEDEIROS, C. A. O desenvolvimento tecnológico americano no pós-guerra como um empreendimento militar. In: FIORI, J. L. (Org.). **O poder americano**. Petrópolis: Editora Vozes, 2004b. p. 225–252.

MENEZES, H. Z.; BORGES, L. C.; CARVALHO, P. H. M. Regime internacional de propriedade intelectual: imposição normativa estadunidense através das cláusulas. **Revista de Estudos Internacionais (REI)**, v. 6, n. 1, p. 69–88, 2015. Disponível em: <https://www.revistadeestudosinternacionais.com/uepb/index.php/rei/article/view/180>. Acesso em: 27 dez. 2020.

MICROSOFT. **O que é o SaaS? Software como serviço**. In: website oficial do grupo Microsoft, 2021. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-saas>. Acesso em: 20 out. 2021.

MOROZOV, E. **Big tech: a ascensão dos dados e a morte da política**. 1^a ed. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

MOROZOV, E. Capitalism's New Clothes. **The Baffler**, 4 fevereiro 2019. Disponível em: <https://thebaffler.com/latest/capitalisms-new-clothes-morozov>. Acesso em: 28 maio 2022.

MORRIS, P. R. **A History of the World Semi-Conductor Industry**. London: Institution of Engineering and Technology, The Science Museum, 2008.

MORRISON, A. H. An impossible future: John Perry Barlow's "Declaration of the Independence of Cyberspace". **New Media and Society**, v. 11, n. 1–2, p. 53–71, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1461444808100161>. Acesso em: 29 set. 2021.

MOWERY, D. C.; ROSENBERG, N. **Paths of Innovation: technological change in 20th-Century America**. 1a. ed. New York: Cambridge University Press, 1998.

MURPHY, C. N. **Organização Internacional e Mudança Industrial**. 1^a ed. São Paulo: Editora Unesp, 2014.

NATIONAL SECURITY AGENCY. **NSA Washington Mission**, 2006. In: *Website oficial dos arquivos de Edward Snowden*. Disponível em: <http://edwardsnowden.com/wp-content/uploads/2014/05/nsawash.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2021.

NATIONAL SECURITY COMMISSION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (NSCAI). **Chinese Tech Landscape Overview**. NSCAI Presentation, 2019. Disponível em: <https://epic.org/foia/epic-v-ai-commission/EPIC-19-09-11-NSCAI-FOIA-20200331-3rd-Production-pt9.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2021.

NELSON, A. K. The evolution of the National Security State: Ubiquitous and Endless. In: BACEVICH, A. J. (Ed.). **The Long War**. New York: Columbia University Press, 2007. p. 265–301.

NETFLIX BRASIL. **About Netflix**. *Website oficial do grupo Netflix*, 2021. Disponível em: https://about.netflix.com/pt_br. Acesso em: 30 nov. 2021.

O'MARA, M. P. **Cities of Knowledge**: Cold War science and the search for the next Silicon Valley. Oxfordshire: Princeton University Press, 2005.

O'REILLY, T. What is web 2.0? **O'Reilly Media, Inc.**, 30 set. 2005. Disponível em: <https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>. Acesso em: 27 jan. 2021.

OBAYEMI, O. K. Legal Standards Governing Pre-Emptive Strikes and Forcible Measures of Anticipatory Self-Defense under the U.N. Charter and General International Law. **Annual Survey of International & Comparative Law**, v. 12, n. 1, 2006. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/233102637.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2021.

OFFICE OF THE INSPECTOR GENERAL. **ST-09-0002 Working draft**. Washington, DC: National Security Agency, Central Security Service, 2009. Disponível em: <https://www.theguardian.com/nsa-inspector-general-report-document-data-collection>. Acesso em: 13 jan. 2021.

OLIVEIRA, M. Primórdios da rede: a história dos primeiros momentos da internet no Brasil. **Revista Pesquisa FAPESP**, edição 180, fev. 2011. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/prim%C3%B3rdios-da-rede/>. Acesso em: 26 fev. 2022.

PAGE, L.; BRIN, S. **2004 Founders' IPO Letter**. *Website oficial do grupo Alphabet*, 2021. Disponível em: <https://abc.xyz/investor/founders-letters/2004-ipo-letter/>. Acesso em: 26 maio. 2021.

PARAYIL, G. Mapping technological trajectories of the Green Revolution and the Gene Revolution from modernization to globalization. **Research Policy**, v. 32, n. 6, p. 971–990, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00106-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00106-3). Acesso em: 19 dez. 2020.

PASSETTI, E. *et al.* **Ecopolítica**. 1a. ed. São Paulo: Hedra, 2019.

PEREIRA, J. M. M. Banco Mundial, reforma dos Estados e ajuste das políticas sociais na América Latina. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 23, n. 7, p. 2187–2196, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018237.08022018>. Acesso em: 29 jan. 2020.

PEREIRA, P. C. O ranking do homem endividado: sobre modos de subjetivação a partir do novo Cadastro Positivo. In: VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO LAVITS, 2019, Salvador. [Anais]. Salvador: Rede Latino-Americana de Estudos sobre Vigilância, Tecnologia e Sociedade (LAVITS), 2019. Disponível em: <https://lavits.org/wp-content/uploads/2019/12/Pereira-2019-LAVITSS.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2022.

PERON, A. E. dos R. **American way of war: “guerra cirúrgica” e o emprego de drones armados em conflitos internacionais**. 1ª ed. Curitiba: Editora Appris, 2019.

PERON, A. E. dos R.; ALVAREZ, M. C. Governing the City: The Detecta Surveillance System in São Paulo and the Role of Private Vigilantism in the Public Security. **Sciences & Actions Sociales**, v. 2, n. 12, p. 33–68, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3917/sas.012.0033>. Acesso em: 15 jan. 2021.

PERON, A. E. dos R.; ALVAREZ, M. C.; CAMPELLO, R. U. Apresentação do Dossiê: Vigilância, Controle e Novas tecnologias. **Mediações - Revista de Ciências Sociais**, v. 23, n. 1, p. 11-31, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/2176-6665.2018v23n1p11>. Acesso em: 19 jan. 2021.

PERON, A. E. dos R.; DIAS, R. A Banalização da Violência em conflitos contemporâneos: Uma investigação sobre a incidência de desengajamento moral em operadores de Drones (VANTs). In: GIBERT, J.; CANCINO, R.; GÓMEZ, A. (Eds.). **Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: La mirada de las nuevas generaciones**. 1ª ed. Santiago: RiL editores, 2017. p. 121–150.

POHLMANN, T.; HESS, K. B. P. **Fact finding study on patents declared to the 5G standard** IPlytics. Berlin: IPlytics e Technische Universität Berlin, 2020. Disponível em: https://www.iplytics.com/wp-content/uploads/2020/02/5G-patent-study_TU-Berlin_IPlytics-2020.pdf. Acesso em: 26 fev. 2022.

PONTES, R. M. **A China na grande estratégia dos Estados Unidos da América: da contenção à histórica política de engajamento**. Dissertação (Mestrado em Ciência Política). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

PRADOS, J. Intelligence for Empire. In: BACEVICH, A. J. (Ed.). **The Long War: a new history of the U.S. National Security Policy since World War II**. New York: Columbia University Press, 2007, p. 302–334.

PRIEST, G. L. Rethinking Antitrust Law in an Age of Network Industries. **Yale Law & Economics Research Paper**, n. 352, 2007. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1031166. Acesso em: 23 jan. 2022.

RICHTER, F. How Tech Companies Rely on Foreign Talent. **Statista**, 23 jun. 2020. Disponível em: <https://www.statista.com/chart/7863/tech-company-h-1b-applications/>. Acesso em: 17 jul. 2021.

RIFKIN, J. **La Era del Acceso: La revolución de la nueva economía**. Barcelona: Paidós, 2000.

ROLAND, A. The Military-Industrial Complex. In: BACEVICH, A. J. (Ed.). **The Long War**: a new history of the U.S. National Security Policy since World War II. New York, USA: Columbia University Press, 2007. p. 335–370.

ROSENAU, J. N. Governança, ordem e transformação na política mundial. In: ROSENAU, J. N.; CZEMPIEL, E. O. (Org.). **Governança sem governo**: ordem e transformação na política mundial. Brasília: Editora UnB, 2000.

ROSENBROCK, K. H. GSM and UMTS: the creation of global mobile communication. In: HILLEBRAND, F. (Ed.). **GSM and UMTS**: the creation of global mobile communication. Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 2002. p. 221–262.

RÜHLIG, T. N. **Technical standardisation, China and the future international order**: a European perspective. E-Paper. Brussels: Heinrich Böll Stiftung, 2020. Disponível em: <https://eu.boell.org/sites/default/files/2020-03/HBS-Techn%0AStand-A4%0Aweb-030320-1.pdf?dimension1=anna2020%0Aweb-030320.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2022.

SADOWSKI, J. **Too Smart**: how digital capitalism is extracting data, controlling our lives and taking over the world. 1ª ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2020.

SADOWSKI, J. When data is capital: Datafication, accumulation, and extraction. **Big Data and Society**, v. 6, n. 1, p. 1–12, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2053951718820549>. Acesso em: 20 dez. 2020.

SAGHEZCHI, F. B. *et al.* Drivers for 5G: The ‘Pervasive Connected World’. In: RODRIGUEZ, J. (Ed.). **Fundamentals of 5G Mobile Networks**. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Incorporated, 2015, p. 1–28.

SAMPLE, I. Big tech firms’ AI hiring frenzy leads to brain drain at UK universities. **The Guardian**, 2 nov. 2017. Disponível em: <https://www.theguardian.com/science/2017/nov/02/big-tech-firms-google-ai-hiring-frenzy-brain-drain-uk-universities>. Acesso em: 2 fev. 2021.

SANTOS, L. G. A informação após a virada cibernética. In: SANTOS, L. G. *et al.* (Org.). **Socialismo em discussão**: revolução tecnológica, internet e socialismo. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2003.

SANTOS, L. G. **Politizar as novas tecnologias**: o impacto sociotécnico da informação digital e genética. 2ª ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

SAWANT, G.; OAK, P.; WHITE, E. **Demystifying 5G standard essential patent landscape**: Phase 2. Londres: Clarivate, 2021. Disponível em: https://clarivate.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2021/07/Clarivate_5G-Declared-Patent-Statistics-Report_Phase-2_June-2021_FIN.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

SCHMIDT, E. Eric Schmidt: I Used to Run Google. Silicon Valley Could Lose to China. **The New York Times**, 27 fev. 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/02/27/opinion/eric-schmidt-ai-china.html>. Acesso em: 15 dez. 2020.

SCHNEIDER, O. Ban on Huawei could cost Europe's operators 55 billion euros. **The Brussels Times**, 07 jun. 2019. Disponível em: <https://www.brusselstimes.com/news/business/technology/58159/ban-on-huawei-could-cost-europes-operators-55-billion-euros>. Acesso em: 26 jan. 2021.

SCHWARTZ, M. O Facebook não protegeu 30 milhões de usuários de terem dados acessados por uma das empresas da campanha de Trump. **The Intercept Brasil**, 31 mar. 2017. Disponível em: <https://theintercept.com/2017/03/31/o-facebook-nao-protegeu-30-milhoes-de-usuarios-de-terem-dados-acessados-por-uma-das-empresas-da-campanha-de-trump>. Acesso em: 1 fev. 2022.

SHEAD, S. Tech giants are rushing to develop their own chips — here's why. **CNBC**, 06 set. 2021. Disponível em: <https://www.cnn.com/2021/09/06/why-tesla-apple-google-and-facebook-are-designing-their-own-chips.html>. Acesso em: 31 jan. 2022.

SHEN, C. F. Social credit system in China. In: Echle, C.; Naumann, K.; Sarmah, M. (Eds.) **Digital Asia**. Singapore: Konrad-Adenauer-Stiftung, 2019a, p. 23–34. Disponível em: <https://www.kas.de/en/web/politikdialog-asien/single-title/-/content/digital-asia-8>. Acesso em: 28 fev. 2022.

SHEN, H. **Across the great (fire)wall: China and the global internet**. Tese (Doutorado em Filosofia nas Comunicações). Urbana-Champaign: University of Illinois, 2017.

SHEN, H. China's Tech Giants: Baidu, Alibaba, Tencent. In: Echle, C.; Naumann, K.; Sarmah, M. (Eds.) **Digital Asia**. Singapore: Konrad-Adenauer-Stiftung, 2019b, p. 35–44. Disponível em: <https://www.kas.de/en/web/politikdialog-asien/single-title/-/content/digital-asia-8>. Acesso em: 28 fev. 2022.

SILVEIRA, S. A. Sistemas algorítmicos, subordinação e colonialismo de dados. In: SABARIEGO, J.; AMARAL, A. J.; SALLES, E. (Eds.). **Algoritarmismos**. 1ª ed. São Paulo: Tirant no Blanch Brasil, 2021. p. 158–170.

SIMCOE, T. Standard Setting Committees: Consensus Governance for Shared Technology Platforms. **The American Economic Review**, v. 102, n. 1, p. 305–336, fev. 2012. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.102.1.305>. Acesso em 28 fev. 2022.

SIQUEIRA, L. **Ecopolítica : derivas do espaço sideral**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, 2015.

SRNICEK, N. **Plataform Capitalism**. Cambridge, Malden: Polity Press, 2017.

STONE, R.; XIN, H. Google Plots Exit Strategy As China Shores Up “Great Firewall”. **Science Magazine**, v. 327, n. 5964, p. 402–403, 22 jan. 2010. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.327.5964.402-a>. Acesso em: 28 fev. 2022.

STOP KILLER ROBOTS. **About us**. Website oficial da campanha Stop Killing Robots, 2021. Disponível em: <https://www.stopkillerrobots.org/about-us/>. Acesso em: 14 jan. 2022.

SUTHERLAND, E. The strange case of US v. ZTE: a prosecution, a ban, a fine and a presidential intervention. **Digital Policy, Regulation and Governance**, v. 21, n. 6, p. 550–573, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/DPRG-04-2019-0029>. Acesso em: 21 dez. 2020.

SZMIGIERA, M. **The 100 largest companies in the world by market capitalization in 2021**. Statista, 10 set. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/263264/top-companies-in-the-world-by-market-capitalization>. Acesso em: 21 jan. 2022.

TARNOFF, B. The Internet Should Be a Public Good. **Jacobin Magazine**, 31 ago. 2016. Disponível em: <https://www.jacobinmag.com/2016/08/internet-public-dns-privatization-icann-netflix/>. Acesso em: 28 fev. 2022.

TAVARES, M. da C. A retomada da hegemonia norte-americana. **Revista de Economia Política**, v. 5, n. 3, 1985, p. 5–15.

TEECE, D. J. Technological Leadership and 5G Patent Portfolios: Guiding Strategic Policy and Licensing Decisions. **California Management Review**, v. 63, n. 3, p. 5–34, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/00081256211007584>. Acesso em: 29 dez. 2021.

THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. **Guiding Opinions of the State Council on Vigorously Advancing the “Internet Plus” Action**. State Council, n. 40, 07 jan. 2015a. Disponível em: <http://lawinfochina.com/display.aspx?id=26600&lib=law#>. Acesso em: 16 jan. 2020.

THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. **National Programme on Made in China 2025 (中国制造2025)**. Beijing: The State Council of The People's Republic of China, 7 jul. 2015b. Disponível em: <http://www.cittadellascienza.it/cina/wp-content/uploads/2017/02/IoT-ONE-Made-in-China-2025.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2022.

THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. **Report on the Outline of the Tenth Five-Year Plan for National Economic and Social Development (2001)**. Beijing: The National People's Congress of the People's Republic of China, 03 mar. 2010. Disponível em: http://www.npc.gov.cn/zgrdw/englishnpc/Special_11_5/2010-03/03/content_1690620.htm. Acesso em: 28 fev. 2022.

THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. **The National Medium- and Long-Term Program for Science and Technology Development (2006-2020): an outline**. Beijing: The State Council of The People's Republic of China, 2006. Disponível em: https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/National_Strategies_Repository/China_2006.pdf. Acesso em: 28 fev. 2022.

THE UNITED STATES OF AMERICA. **A Competitive Assessment of the United States Software Industry**. Washington, DC: U.S. Department of Commerce, dez. 1984. Disponível em: <https://play.google.com/books/reader?id=525SVFUykUIC&pg=GBS.PP18&hl=pt>. Acesso em: 28 fev. 2022.

THE UNITED STATES OF AMERICA. **A framework for global eletronic commerce: executive summary**. Washignton, DC: The White House, Cliton Archives, 2021. Disponível em: <https://clintonwhitehouse4.archives.gov/WH/New/Commerce/summary.html>. Acesso em: 21 jul. 2021.

THE UNITED STATES OF AMERICA. **National Security Strategy of the The United States of America**. Washington, DC: The White House, 2017. Disponível em: <http://nssarchive.us/wp-content/uploads/2020/04/2017.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2022.

THE UNITED STATES OF AMERICA. **Strategic Plan 2020-2025**. Washington, DC: The U.S. Fleet Cyber Command, 2020. Disponível em: [https://www.fcc.navy.mil/Portals/37/FCC_C10F Strategic Plan 2020-2025.pdf?ver=qK9ai1Z8goc_8UrBWJp3oQ%3D%3D](https://www.fcc.navy.mil/Portals/37/FCC_C10F%20Strategic%20Plan%2020-2025.pdf?ver=qK9ai1Z8goc_8UrBWJp3oQ%3D%3D). Acesso em: 25 fev. 2022.

THE UNITED STATES OF AMERICA. **Telecommunications Act of 1996**. Washington, DC: The United States of America Congress, Public Law 104-104—FEB. 8, 1996. Disponível em: <https://www.congress.gov/104/plaws/publ104/PLAW-104publ104.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2022.

THE UNITED STATES OF AMERICA. **United States' Memorandum on the 1969 Case**. Washington, DC: The United States Departament of Justice, 2022. Disponível em: <https://www.justice.gov/atr/case-document/united-states-memorandum-1969-case>. Acesso em: 31 jan. 2022.

THE UNITED STATES OF AMERICA. **Uniting and Strengthening America by Providing Appropriate Tools Required to Intercept and Obstruct Terrorism (USA Patriot Act) Act of 2001**. Washington, DC: The United States of America Congress, Public Law 107-56—OCT. 26, 2001. Disponível em: https://www.aclu.org/sites/default/files/field_document/patriot_text.pdf. Acesso em: 27 fev. 2022.

THE WASSENAAR ARRANGEMENT ON EXPORTS CONTROL FOR CONVENTIONAL ARMS AND DUAL-USE GOODS AND TECHNOLOGIES. **Criteria for the Selection of Dual-Use Goods, including Sensitive and Very Sensitive Items**. Website oficial do Wassenaar Arrangement. Disponível em: <<https://www.wassenaar.org/control-lists/>>. Acesso em: 16 fev. 2021.

TORRES FILHO, E. T. Japão: da industrialização tardia à globalização financeira. In: FIORI, J. L. (Ed.). **Estados e Moedas no desenvolvimento das nações**. 3ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1999, p. 223-250.

TRIOLO, P.; ALLISON, K.; BROWN, C. **The Geopolitics of 5G**. Eurasia Group White Paper. Nova Iorque: Eurasia Group, 15 nov. 2018. Disponível em: [https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14 5G special report public\(1\).pdf](https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public(1).pdf). Acesso em: 15 nov. 2021.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY. **Current developments in science and technology and their potential impact on international security and disarmament efforts**. Report of the Secretary-General, 17 July 2018, A/73/177. Disponível em: <https://undocs.org/a/73/177>. Acesso em: 15 jan. 2020.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY. **Resolution 68/167 - The right to privacy in the digital age**. Adotada pela Assembleia Geral em sua 68ª sessão, em 21 jan. 2014. Disponível em: <https://undocs.org/A/RES/68/167>. Acesso em: 21 fev. 2021.

VAILSHERY, L. S. **IoT connected devices worldwide 2030**. Statista, 22 jan. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/802690/worldwide-connected-devices-by-access-technology/>. Acesso em: 6 fev. 2021.

VICENTIN, D. J. **A reticulação da banda larga móvel: definindo padrões, informando a rede**. Tese (Doutorado em Sociologia). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

VICENTIN, D. J. Tecnopolítica e padronização: uma experiência etnográfica no grupo IEEE 802. In: GIBERT, J.; CANCINO, R.; GÓMEZ, A. (Eds.). **Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: La mirada de las nuevas generaciones**. 1ª ed. Santiago: RiL editores, 2017. p. 151–173.

VIRILO, P.; LOTRINGER, S. **Guerra Pura: A militarização do cotidiano**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1984.

WALLERSTEIN, I. **Capitalismo Histórico e Civilização Capitalista**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.

WALLERSTEIN, I. Dependence in an interdependent world: The limited possibilities of transformation within the capitalist world economy. **African Studies Review**, v. 17, n. 1, p. 1–26, 1974. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/523574>. Acesso em: 19 dez. 2019.

WALLERSTEIN, I. **The Capitalist World-Economy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.

WALLERSTEIN, I. **The end of the world as we know it: Social Science for the Twenty-First Century**. 1ª ed. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1999.

WALLERSTEIN, I. **The Politics of the World-Economy: the States, the Movements, and the Civilizations**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

WALLERSTEIN, I. The rise and future demise of world-systems analysis. **Review**, v. 21, n. 1, p. 103–112, 1998. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/40241417>. Acesso em: 31 jan. 2019.

WALSH, K. **Foreign High-Tech R&D in China: risks, rewards and implications for US-China relations**. Washington, DC: The Henry L. Stimson Center, 2003.

WATANABE, T. ‘It’s the new Chinese Exclusion Act’: How a Trump order could hurt California universities. **Los Angeles Times**, 7 jun. 2020. Disponível em: <https://www.latimes.com/california/story/2020-06-07/trump-move-to-bar-entry-of-some-chinese-graduate-students-stirs-campus-anxiety-anger>. Acesso em: 20 jan. 2021.

WEISER, M. The Computer for the 21st Century. **Scientific American**, set. 1991. Disponível em: <https://www.lri.fr/~mbl/Stanford/CS477/papers/Weiser-SciAm.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2022.

WIENER, N. **Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine**. 2ª Edição. Cambridge: The MIT Press, 1985.

WINNER, L. Artefatos têm política? **ANALYTICA**, v. 21, n. 2, p. 195–218, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/analytica/article/viewFile/22470/12527>. Acesso em: 20 jan. 2022.

WINNER, L. **The Whale and the Reactor: a search for limits in an age of high technology**. Chicago: The University of Chicago Press, 1989.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **A Brief History**. Website oficial da WIPO, 2022.. Disponível em: <https://www.wipo.int/about-wipo/en/history.html>. Acesso em: 31 jan. 2022.

WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). **Specific Trade Concern - IMS ID: 237**. Website oficial da WTO, 2022. Disponível em: <http://tbims.wto.org/en/SpecificTradeConcerns/View?ImId=237>. Acesso em: 21 jan. 2022.

WUNSCH, N.-G. **Companies with the most machine learning & AI patents worldwide 2011-2020**. Statista, 22 dez. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1032627/worldwide-machine-learning-and-ai-patent-owners-trend>. Acesso em: 22 mar. 2021.

WYSS, J. Barbados Is Opening a Diplomatic Embassy in the Metaverse. **Bloomberg**, 14 dez. 2021. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-12-14/barbados-tries-digital-diplomacy-with-planned-metaverse-embassy>. Acesso em: 03 jan. 2022.

XI, J. **A governança global da China**. Pequim: Editora de Línguas Estrangeiras, 2014.

YATES, J.; MURPHY, C. N. **Engineering Rules: Global Standard Setting since 1880**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2019.

ZARET, E. Can Google's search engine find profits? **ZDNet**, 13 jun. 1999. Disponível em: <https://www.zdnet.com/article/can-googles-search-engine-find-profits>. Acesso em: 24 fev. 2022.

ZHANG, J. **High-Tech Start-Ups and Industry Dynamics in Silicon Valley**. San Francisco: Public Policy Institute of California, 2003.

ZHAO, Y. After Mobile Phones, What? Re-embedding the Social in China's "Digital Revolution". **International Journal of Communication**, v. 1, p. 92–120, 2007. Disponível em: <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/5>. Acesso em: 15 dez. 2021.

ZHENGFEI, R. **Ren Zhengfei's Interview with Chinese Media**. In: website oficial da Huawei, 21 maio 2019. Disponível em: <https://www.huawei.com/us/facts/voices-of-huawei/ren-zhengfei-interview-with-china-media>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ZUBOFF, S. **A Era do Capitalismo de Vigilância: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.

ZUBOFF, S. **The Age of Surveillance Capitalism:** The fight for a human future at the new frontier of power. 1ª edição. New York: Hachette Book Group, 2019. *E-book*.

ZUBOFF, S. Big Other: capitalismo de vigilância e perspectivas para uma civilização de informação. In: BRUNO, F.; CARDOSO, B.; KANASHIRO, M.; GUILHON, L.; MELGAÇO, L. (Orgs.). **Tecnopolíticas da vigilância: perspectivas da margem**. 1ª edição. São Paulo: Boitempo, 2018.